

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКЕ «МАГАДАНСКИЙ»



НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКЕ «МАГАДАНСКИЙ»

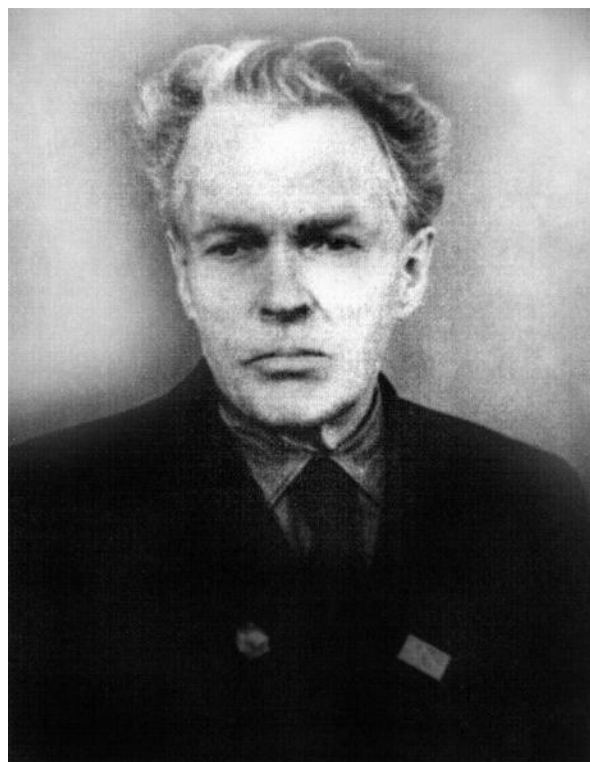




*ПОСВЯЩАЕТСЯ*

***Александру Полиевктовичу Хмелинину (1890–1981) – директору Охотско-Колымского краеведческого музея – с благодарностью за его труд, инициативу и целеустремленность в организации первого на Севере Дальнего Востока заповедника***

В 1941 г. А. П. Хмелинин провел первую научную экспедицию и затем собирал и готовил к утверждению материалы для создания заповедника на п-ове Кони. Исполком Хабаровского краевого Совета депутатов трудящихся 18 июня 1947 г. вынес решение № 430 «Об организации на полуострове Кони государственного заповедника республиканского значения». Заповедник, утверждение которого Советом Министров РСФСР планировалось в 1949 г., создан не был в силу ряда обстоятельств, но громадная работа, проведенная А. П. Хмелининым, послужила основанием для включения п-ова Кони в состав Государственного природного заповедника «Магаданский» в 1982 году.



А. П. Хмелинин, г. Магадан, начало 1950-х годов.  
Из архива Магаданского областного краеведческого музея

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
FAR EASTERN BRANCH  
Institute of Biological Problems of the North

---

«Magadanskiy» State Nature Reserve

**RESEARCH IN THE «MAGADANSKIY»  
NATURE RESERVE**

Moscow  
ANO Publishing house "Nauchnoye Obozreniye"  
2015

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Институт биологических проблем Севера

---

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК  
«МАГАДАНСКИЙ»

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ЗАПОВЕДНИКЕ «МАГАДАНСКИЙ»**

Москва  
АНО Издательский Дом «Научное обозрение»  
2015

УДК 502.4(571.65)  
ББК 28.088(2P55)л64  
Н34

Редколлегия:

доктор биологических наук *А. В. Андреев* (отв. ред.);  
кандидат биологических наук *И. Г. Утехина*;  
кандидат биологических наук *М. Г. Хорева*;  
доктор биологических наук *А. А. Пугачев*

Утверждено к печати Ученым советом ИБПС ДВО РАН  
(протокол от 29.05 2014 № 6)

Рецензенты:

доктор биологических наук *Н. Е. Докучаев*;  
кандидат биологических наук *А. И. Мысленков*

**Научные** исследования в заповеднике «Магаданский» [Текст] =  
Н34 Research in the «Magadanskiy» Nature Reserve : [сб. науч. тр.]  
/ редкол.: А. В. Андреев (отв. ред.) [и др.] ; Рос. акад. наук. Дальне-  
вост. отд-ние, Ин-т биол. проблем Севера, Гос. природ. заповедник  
«Магаданский». – М. : АНО **Изд. Дом «Науч. обозрение»**, 2015. –  
215 с. : ил., к., табл., [2] л. : цв. ил. – Посвящ. А. П. Хмелинину : ил.

ISBN 978-5-9905789-4-4

Впервые в одной книге собраны статьи, освещающие многолетние исследования на территории единственного в Магаданской области Государственного природного заповедника «Магаданский». В издание включены материалы работ по ландшафтному устройству и почвоведению, ранее недоступные широкому читателю. Ботанический раздел сборника представлен результатами мониторинговых работ по биологии сибирской ели в изолированном очаге ее произрастания в долине р. Яма. Зоологический раздел посвящен мониторингу численности лесных полевок и выявлению регулирующих ее факторов, состоянию репродуктивной популяции сивуча на о-ве Матюкиль, а также анализу распределения, состава и численности колоний морских птиц на Ямских островах и побережье полуострова Кони.

Для ботаников, зоологов, географов, специалистов в области охраны окружающей среды, студентов высших учебных заведений, а также всех, кто интересуется природой Магаданской области.

Ключевые слова: заповедник «Магаданский», ландшафтная структура, почвенный покров, биологическое разнообразие, экология, мониторинг, динамика численности, охрана природы.

Results of research projects carried out for many years in the State Nature Reserve «Magadanskiy» were combined under one cover for the first time. The book includes studies on the landscapes and soils which were not published before. The botany section presents the results of the Siberian Spruce monitoring at the Yama valley refuge. The zoology section covers monitoring of the red voles (*Clethrionomys spp.*), and the factors affecting their density; results of the Steller's Sea Lion monitoring at the Yamsky Islands; as well as analysis of the numbers and distribution of the seabird colonies of the Yamsky Islands and the Koni Peninsula.

The publication is a valuable source for botanists, geographers, conversationalists, as well as all individuals interested in the natural history of the Magadan District.

Keywords: State Nature Reserve «Magadanskiy», landscape structure, soils, biodiversity, fluctuation in numbers, nature conservation.

УДК 502.4(571.65)  
ББК 28.088(2P55)л64

ISBN 978-5-9905789-4-4

ISBN 978-5-9905789-4-4



9 785990 578944

© ИБПС ДВО РАН, 2015  
© ФГБУ «Государственный заповедник «Магаданский», 2015  
© Оформление. АНО **Издательский Дом**  
**«Научное обозрение»**, 2015

## ВВЕДЕНИЕ

---

В январе 2012 г. исполнилось 30 лет со дня организации заповедника «Магаданский». Один из наиболее крупных заповедников Дальнего Востока, он состоит из 5 участков общей площадью 883 817 га.

К упомянутой дате сотрудники Института биологических проблем Севера ДВО РАН и научного отдела заповедника опубликовали монографию «Растительный и животный мир заповедника «Магаданский» (2011). В этой книге, наряду с описанием природных особенностей заповедника, был подведен итог ботаническим и зоологическим исследованиям, выполненным на его территории в 1982–2010 годах. В сущности, эта коллективная монография явилась первым академическим изданием научных трудов заповедника. Статьи, публикуемые в настоящем сборнике, можно рассматривать как второй выпуск научных трудов заповедника.

В издание включены результаты ландшафтоведческих и почвоведческих работ, проведенных на территории заповедника в первые годы его существования. Представленные в виде рукописей, эти материалы ранее не публиковались, хотя были в свое время включены в «Летописи природы заповедника «Магаданский» (1984, кн. 1; 1989, кн. 6).

Ландшафтную структуру Ямского и Кава-Челомджинского участков заповедника исследовала Г.Н. Егорова (1933–2001) – известный российский геоморфолог. Для этих участков она подготовила ландшафтные карты, из которых сохранился лишь авторский макет карты Ямского участка. Редакторы сборника взяли на себя труд подготовить материалы Г.Н. Егоровой к печати, взяв за основу текст ее отчетов для «Летописи природы заповедника «Магаданский». В авторский текст внесена лишь незначительная редакторская правка.

Почвы заповедника исследованы в 1987–1988 гг. сотрудниками лаборатории почвоведения ИБПС ДВО РАН под руководством профессора И.В. Игнатенко (1930–2003). Сбором полевого материала – описанием разрезов, отбором образцов и составлением карт – непосредственно занимались Г.Н. Мажитова (1951–2009), Б.А. Павлов и Т.В. Банцеккина. Благодаря их усилиям, удалось составить первое целостное описание почв и почвенного покрова заповедника «Магаданский». Публикуемые в настоящем сборнике материалы были любезно переработаны и подготовлены к изданию Б.А. Павловым.

Ботанический и зоологический разделы сборника представлены результатами мониторинговых работ, выполненных сотрудниками Российской академии наук и Магаданского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии на Ямском, Ольском и Кава-Челомджинском участках заповедника.

Исследование О.А. Мочаловой и Е.А. Андрияновой (Институт биологических проблем Севера ДВО РАН) посвящено биологии сибирской ели, изолированный очаг произрастания которой существует в долине р. Яма и сохранился там, в значительной мере, благодаря существованию заповедника.

В статье А.Н. Лазуткина (Институт биологических проблем Севера ДВО РАН) обобщены результаты многолетнего мониторинга численности лесных полевок Кава-

Челомджинского участка заповедника. Наряду с мигрирующими тихоокеанскими лососями, этим мелким млекопитающим с циклически меняющейся численностью принадлежит ключевая роль в динамике таежной биоты Северного Приохотья.

В работе А.И. Грачёва (Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии) и В.Н. Бурканова (Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН; Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих, Сиэтл, США, – National Marine Mammal Laboratory, NMFS, NOAA, USA) приведены данные о динамике и состоянии репродуктивной популяции сивуча на о. Матыкиль. Во второй половине XX в. численность этого эндемика Северной Пацифики существенно снизилась, и он был включен в перечень видов, охраняемых на федеральном уровне (Красная книга Российской Федерации). В северной части Охотского моря уже в течение нескольких десятилетий популяция сивуча достаточно стабильна – опять-таки, в значительной мере, благодаря заповедному режиму Ямских о-вов.

В статье Л.А. Зеленской (Институт биологических проблем Севера ДВО РАН) на основании многолетних учетных данных освещено состояние колоний морских птиц на Ямских островах и побережье полуострова Кони. Для морских птиц Северной Пацифики заповедник «Магаданский» исполняет роль крупнейшего их резервата не только в России, но и во всей Азии.

*Ответственный редактор*

*доктор биологических наук А. В. Андреев*

# ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

---

## ЛАНДШАФТЫ ЗАПОВЕДНИКА «МАГАДАНСКИЙ» (ЯМСКИЙ И КАВА-ЧЕЛОМДЖИНСКИЙ УЧАСТКИ)

*Г. Н. Егорова*

*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН*

### **Введение**

Вскоре после организации заповедника «Магаданский» в пределах Ямского участка заповедника и на прилегающей территории были предприняты ландшафтные исследования, которые проводились в два этапа. На первом этапе (1982 г.) были выявлены основные закономерности ландшафтной дифференциации участка, охарактеризована его ландшафтная структура на большей части территории и составлен предварительный вариант ландшафтной карты. На втором этапе (1983 г.) основное внимание уделялось изучению закономерностей размещения растительного покрова и ландшафтно-экологическим условиям сохранения реликтовых очагов распространения ели сибирской, сосредоточенных, главным образом, в бассейне р. Халанчига. Описание и картографический анализ ландшафтной структуры Ямского участка и прилегающей территории выполнен вплоть до устья р. Яма (см. рисунок). Кроме того, дана характеристика условий сохранения и воспроизводства ели сибирской. В приводимом списке русских и латинских названий растений сосудистые растения определены д.б.н. А.П. Хохряковым, мхи – к.б.н. Л.С. Благодатских.

### **Ландшафтная структура Ямского участка**

Обследованный район располагается в пределах Ямско-Тауйской впадины, сложенной у поверхности галечниками, перекрытыми, особенно в депрессиях рельефа, илисто-торфянистыми отложениями. Среди впадины поднимаются останцевые горные группы, сложенные эффузивными породами преимущественно среднего и кислого состава. Вопрос о происхождении рельефа Ямско-Тауйской депрессии дискуссионен. Наши наблюдения позволяют согласиться с авторами, полагающими, что во время оледенения, особенно в среднем плейстоцене, окраины впадины находились под влиянием ледников, спускающихся с гор. Возраст ледниковых отложений и рельефа (хорошо выраженных на правом берегу верхнего течения р. Халанчига), по-видимому, верхнеплейстоценовый. Моренные комплексы, выдвигающиеся из ледниковых долин, окаймляются обширными флювиогляционными шлейфами и конусами.





Карта ландшафтной структуры Ямского участка:

1 – собственно пойменная формация урочищ (тополево-чозениевые леса с лиственницей, елью, ивняки, луга); 2 – старопойменная формация урочищ (лиственничные леса с елью, заболоченные луга); 3 – надпойменно-террасовые болотно-лиственнично-редколесные ландшафты; деструктивно-равнинные болотисто-лиственнично-редколесные (у побережья моря болотисто-тундровые ландшафты); 4 – формация урочищ увалов (ерниковые лиственничные редколесья, у побережья – кустарничковые тундры); 5 – формация урочищ плоских поверхностей (закочкаренные пушицево-осоковые лиственничные редины, у морского побережья – закочкаренные кустарничково-осоковые тундры); 6 – формация урочищ западин (осоково-торфяные болота); 7 – моренные кедровниково-лиственнично-редколесные ландшафты с небольшими участками болот; склоновые кедровниково-лиственнично-редколесные ландшафты; 8 – привершинная формация урочищ (кедровниково-лишайниковые сообщества с единичной лиственницей); 9 – транзитно-склоновая формация урочищ (лиственничные леса, редколесья с густым подлеском из кедрового стланика, ольховника, берёзки Миддендорфа); 10 – шлейфовая формация (ерниковые лиственничные редколесья, местами заболоченные); ландшафты морских лугово-болотисто-тундровых террас; 11 – заболоченные террасы; 12 – луговые террасы; 13 – луговые дельты рек.

Однако прямые доказательства ледникового происхождения, подвергнувшегося денудации пологохолмистого рельефа внутренних частей впадины, отсутствуют. Типичные моренные отложения здесь не прослеживаются.

### **Пойменные лиственнично-тополево-чозениевые ландшафты**

Пойменные ландшафты представляют наибольший интерес с точки зрения охраны биоты, поскольку в них располагаются станции многих видов животных и сосредоточено наибольшее разнообразие растений, а также изучения условий обитания ели сибирской, приуроченной, главным образом, к поймам.

Согласно схеме классификации пойменных ландшафтов, созданной на основе изучения бассейна р. Омолон, за пойму принимается природная система, специфика взаимодействия компонентов в которой обусловлена влиянием речного стока, как надземного (паводки), так и подземного (талики), что выражается в повышенной производительности растительного покрова. Потеря связи со стоком по мере врезания русла выражается в развитии вечной мерзлоты грунтов, прогрессирующем заболачивании и оскудении растительности. Обособленные на таких поверхностях ландшафты относятся к роду надпойменно-террасовых. Повсюду четко прослеживаются два основных уровня: собственно пойма и старая пойма, потерявшая связь со стоком, но находящаяся под влиянием талика и сохраняющая в растительном покрове и рельефе пойменные черты. Эти уровни подразделяются на более мелкие, выраженные тем лучше, чем крупнее водоток. Высоты их колеблются, увеличиваясь в расширениях долин на фоне общего углубления вреза вниз по течению. В пределах собственно поймы прослеживаются: нижний уровень – 50–150 см, средний – 150–200 см, верхний – 200–250 см. Старая пойма подразделяется на два уровня: 250–300 см, 350–400 см. Внутри уровней растительный покров дифференцируется в зависимости от состава аллювия, в результате чего обособляются урочища.

Поймы резко выделяются на фоне окружающих ландшафтов обилием и разнообразием растительности. Здесь для нее складываются оптимальные условия, обеспечивающие сохранность реликтовых видов и видов более южного распространения. Связь бассейна р. Ямы с районами горно-долинного оледенения обуславливает повышенную мощность хорошо фильтрующего песчано-галечного аллювия, способствующего образованию подруслового талика и пышному развитию высокопроизводительных тополево-чозениевых лесов с примесью ели сибирской. Ниже устья р. Халанчига, по мере ухудшения климатических условий под влиянием моря, ель выпадает из состава древостоев. В приустьевой части галечники измельчаются, насыщаются илистым материалом, способствующим формированию более «холодных» почв. Пойменные леса замещаются ольховниково-ивняковыми сообществами, а у самого побережья моря – лугами. Но и они отличаются обилием растительности на фоне тундроподобных ландшафтов приморской равнины.

В отношении вариабельности экологических условий поймы показателен бассейн р. Халанчига. Здесь пойменный ландшафт наиболее полно представлен на участке пересече-



ния р. Халанчига аллювиально-флювиогляциального конуса выноса долины р. Халанчиган. Здесь образовались переуглубленные днища с повышенной мощностью рыхлого материала, вынесенного ледниковыми водами и хорошо развитым таликом. При пересечении Халанчигой депрессии при устье р. Сердце Каменное уменьшаются уклоны днища, аллювий обогащается песком и илом, что способствует более длительному сохранению сезонной и развитию многолетней мерзлоты. Разнообразие состава растительного покрова и пестрота его дифференциации сокращаются. На пойме господствуют ивняки и ольховники, перемежаясь с лугами: хвощевыми – на нижних уровнях, злаковыми и осково-злаковыми – на верхних. На старопойменном уровне лиственничные леса чередуются с обширными болотистыми, закустаренными лугами. Распространение тополево-чозениевых древостоев ограничено небольшими по площади выходами галечников. Ель встречается значительно реже, чем в устье р. Халанчиган. В приустьевой части р. Халанчига характер поймы вновь меняется. Здесь она врезается в галечный аллювий р. Яма и подмывает горный склон. В связи с этим формируется песчано-галечная пойма и прослеживаются те же закономерности дифференциации растительного покрова, что в верховьях р. Халанчига.

**Собственно пойменная формация урочищ.** На нижнем уровне поймы, заливаемой паводковыми водами несколько раз в течение лета, прослеживаются начальные стадии развития пойменной растительности. Песчано-галечные косы и острова покрываются разреженным разнотравьем и порослью ив, чозений, тополя душистого. На галечниках преобладает подрост чозении, распространены: мертензия камчатская; лютик северный; полыни неясная и северная; резуха камчатская; ясколка берингийская; звездчатки лучистая, диффузная и Фишера; иван-чай широколистный; мелкопестник удлиненный; щавель арктический; княженика; сурепка прямая; пижма северная; подмаренник северный; сердечник Регеля; лисохвост равный; тысячелистник камчатский; вейник Лангсдорфа; мятлики луговой и охотский; щучка Сукачева; осоки элевзиновидная, скрытоплодная и бледная; хвощ полевой; молюкан сибирский; двукисточник тростниковый.

На песчано-галечном аллювии господствуют ивы: Шверина, удская, скальная, а также злаки. Распространены: вейник Лангсдорфа; трищетинник темный; полевица шероховатая; пырей северный; лютики стелющийся и северный; двукисточник тростниковый; мятлики луговой и оттянутый; овсяница красная. Присутствуют: осока бледная; полыни уналашкинская и неясная; лютик ползучий; ситник короткоприцветниковый; лабазник дланевидный и др. По опушкам ивняков обильны пижма северная, иван-чай узколистный и широколистный. По песчано-галечному дну и берегам заводей и стариц поселяются хвощ топяной, осока носатая, калужница арктическая, лютик Гмелина, водяная звездочка.

В долинах притоков р. Яма – Дулкачан, Флохосчан, Студеная, несущих большое количество гумуса из окружающих болот, – галечники зарастают особенно интенсивно. У воды, в скоростной тени потока, образуется моховой покров (*Ceratodon purpureus*, *Hydrohypnum*, *Polytrichum*), по которому разрастаются хвощ пестрый, кипрей болотный, калужница арктическая, дальше от воды – шелковник растопыренный, щучка Сукачева, сердечник Регеля, ли-

сохвост равный, щитовник австрийский и др. Еще выше растительный покров разрежен и того же состава, что и на р. Яма. Повсюду прослеживается подрост ив каменной, копьевидной, Шверина, удской, Крылова. Вдоль узкой кромки поймы коренным берегом развивается бордюр из этих же видов ив и осоки скрытоплодной.

На среднем уровне поймы, заливаемом лишь в самые высокие паводки, по мере развития древесно-кустарниковой растительности и перекрывания дифференцированного аллювия низкой поймы однообразным илистым песчаным слоем, разнообразие видов ив и трав сокращается. На перекрытых галечниках развиваются ивово-чозениевые леса с тополем, на песчано-галечном аллювии – высококустарные ольхово-ивняковые заросли. Высота чозении достигает 18–20 м при диаметре ствола 30–40 см, ив и ольхи – 5–7 м при диаметре 10–12 см. Преобладает ива Шверина, наряду с которой распространены ивы удская и копьевидная. В наиболее густых насаждениях травостой разрежен. На полянах преобладает вейник Лангсдорфа с примесью видов, упомянутых для низкой поймы. Кроме подростка чозении и тополя высотой 4–7 м, местами появляется подрост лиственницы, ели, берёзы плосколистной, всходы кедрового стланика. Почвенные горизонты отсутствуют, лишь слой наилка выделяется более темным цветом.

На верхнем уровне поймы развиваются смешанные древостои, появляется сухостой ив, тополя, чозении, становятся заметны ягодные кустарники (жимолость съедобная, смородина печальная, малина сахалинская, шиповник тупоушковый). В составе древостоев присутствует поросль лиственницы, ели, берёзы плосколистной, каменной, ольхи пушистой. Упомянутые выше виды ив уступают место другим видам ивам: сухолюбивой, росистой, ложной, пятитычинковой, Крылова. Образуется кустарниковый ярус преимущественно из шиповника тупоушкового и разнообразных ив. Травяной покров, особенно на полянах, достигает высоты 1,5 м и более. В виде небольших латок, главным образом у стволов деревьев, разрастаются мхи и кустарнички: шикша, голубика, брусника.

На илисто-песчаном аллювии с пересеченным флювиальным рельефом (бугры, промоины) в условиях хорошего дренажа формируются леса из ивы росистой и ольхи шерстистой высотой до 10–12 м. Встречаются отдельные экземпляры тополя и чозении высотой до 25 м. Напочвенный покров преимущественно хвощево-вейниковый высотой 60–100 см. Кроме вейника Лангсдорфа и хвоща полевого, распространены какалия копьевидная, иван-чай узколистный, чемерица острокольная, лабазник дланевидный, василистник кемский, крестовник коноплеволистный. Подрост хвойных отсутствует.

На участках поймы, сложенных илисто-песчаным аллювием, в условиях ослабленного дренажа образуются злаково-осоковые луга с ивово-ольховниковыми куртинами (ольха кустарниковая, ивы – копьевидная, удская). В понижениях микрорельефа господствует осока Шмидта, на остальной поверхности – вейник Лангсдорфа. Распространены также василистник кемский, лабазник дланевидный, иван-чай узколистный, герань пушистоцветковая, сосюра острозубчатая. Травы образуют плотную дернину.



На галечниках, перекрытых мощным песчано-илистым слоем (60–100 см), а также на песках вдоль бровки поймы формируются высокотравные парковые древостои. Это, в основном, перестойные тополь, чозения. Деревья, располагающиеся группами или поодиночке, достигают высоты 30 м. Раскидистая, хорошо охвоенная лиственница образует здесь средний ярус высотой 10–12 м. Характерны густые куртины из ольхи шерстистой, ив узкой и сухолюбивой высотой до 7–10 м. Кустарниковый ярус развит неравномерно и представлен, в основном, шиповником тупоушковым, жимолостями Шамиссо, съедобной, ивой Крылова, спиреей иволистной. В глубине поймы травы достигают высоты 140–160 см. Преобладают вейник Лангсдорфа, крапива узколистная, какалия копьевидная, крестовник коноплеволистный, хвощ лесной, лабазник дланевидный. На выходах галечников, а также на любом субстрате вблизи бровки травостой становится ниже, реже, но разнообразнее по составу. Кроме названных видов, здесь распространены хвощ полевой, мытник скипетровидный, герань пушистоцветковая, валериана головчатая, василистник кемский, сосюрея острозубчатая, чемерица остродольчатая, рябчик камчатский, резуха камчатская, очиток Стефана, подмаренник северный, горцы живородящий и трёхкрылоплодный, астрагал альпийский, сосюрея горькая, купырь пахучий, полынь уналашкинская, овсяница алтайская, костер сибирский. Изредка встречается подрост кедрового стланика, лиственницы, на р. Халанчига – ели.

На валежниках и стволах поселяются мхи родов мниум, дрепанокладус. Намечается малозаметная дифференциация почвенных горизонтов в аллювии, перекрытом плотной дерниной трав.

На сухих галечниках и переветренных песках, изредка встречающихся в прибрежной части высокой поймы, образуются заросли кедрового стланика с ольхой кустарниковой высотой 2–3 м. На галечниках развивается разреженный покров мхов *Brachythecium sp.*, *Drepanocladus uncinatus* и лишайников, преимущественно пепельников и кладоний.

Значительные площади на песчано-галечном субстрате, залегающем у самой поверхности аллювия, занимают смешанные древостои с весьма неравномерным распределением растительности разных ярусов, богатые по флористическому составу. Тополь здесь пока еще в хорошем состоянии, чозения начинает засыхать. Во втором ярусе господствует пышно охвоенная лиственница высотой 10–12 м. Подрост чозении и тополя отсутствует, но хорошо развит разновозрастной подрост лиственницы, кедрового стланика, в бассейне р. Халанчига – ели высотой до 1,5–3 м. В напочвенном покрове господствуют травы высотой 20–25 см (покрытие 60–70 %). Преобладают вейник Лангсдорфа, осока бледная, иван-чай узколистный. Распространены также полынь арктическая, лабазник дланевидный, борец живокостнолистный, астрагал альпийский, подмаренник северный, сосюрея голая, герань пушистоцветковая, рябчик камчатский, лютик северный, очиток Стефана, фиалка скальная, княженика.

**Старопойменная формация урочищ.** Старая пойма уже практически выходит из пойменного режима, но пока еще испытывает влияние талика и сохраняет в своем строении пойменные черты, такие как мозаичность и повышенную продуктивность растительного покрова, а также неразвитость почвенного профиля. Для старой поймы характерно длительное

сезонное промерзание субстрата и начальные стадии образования островков вечной мерзлоты. В связи с этим большинство типично пойменных видов выпадает из состава ее сообществ. Здесь исчезают чозения и тополь, встречаются лишь единичные, засыхающие экземпляры последнего. Фоновые виды пойменных ив (Шверина, удская) встречаются лишь островками вблизи ложбин.

На нижнем уровне старой поймы образуются высокопроизводительные лиственничные леса с преимущественно травянистым напочвенным покровом, примесью берёз плосколистной, каменной, ольхи шерстистой, ели сибирской, перестойных экземпляров тополя, чередующегося с закустаренными осоково-вейниковыми лугами. Из кустарников характерны ивы сухолюбивая, Крылова, ложнопятитычинковая, спирея иволистная, шиповник тупоушковый, рябина бузинолистная, ольха кустарниковая, жимолость съедобная. Менее распространены берёзка Миддендорфа, кедровый стланик, можжевельник сибирский. Травянистый покров представлен вейником Лангсдорфа в сочетании с хвощом полевым, лесным и другими видами (иван-чай узколистный, подмаренник северный, осоки серповидная, Шмидта, бледная, чемерица остродольчатая, лютик однолистный, княженика, зубянка тонколистная, валериана головчатая, фиалка ползучая, ветреница слабая и др.). Под ним развиваются дерновые аллювиальные почвы со слабо выраженной дифференциацией на горизонты. В увлажненных ложбинах на месте бывших протоков поселяются мхи (*Climacium dendroides*, *Calliergon sp.*), сибельник болотный, ирис щетинистый, ежеголовник северный, калужница арктическая, осоки Миддендорфа, редкоцветковая. Сухие ложбины зарастают кустарниками (ива Крылова, ольха кустарниковая, шиповник тупоушковый), под которыми развивается обильный травостой, состоящий преимущественно из вейника Лангсдорфа, хвоща полевого, осоки Шмидта. Подрост древесных отсутствует.

Участие ели наиболее заметно в лиственничниках, произрастающих на песчано-галечном аллювии, перекрытом илисто-песчаным слоем небольшой мощности (10–50 см). Напочвенный растительный покров здесь развит неравномерно, не образует сплошной дернины, вследствие чего минеральный грунт отличается легким механическим составом и хорошей аэрацией, доставляя достаточное для ели количество тепла. Для таких урочищ характерно групповое размещение древостоев. Обычны ассоциации лиственницы Каяндера с елью сибирской, ивой Крылова, кедровым стлаником, голубикой и вейником Лангсдорфа. На ель приходится до 40 % состава древостоя. Высота деревьев первого яруса 15–20 м при диаметре стволов 18–20 см, общая полнота 0,5–0,6. Во втором ярусе, наряду с молодыми елями и лиственницами, присутствуют ольха шерстистая, ивы сухолюбивая, росистая. Подлесок представлен куртинами кедрового стланика с берёзкой Миддендорфа, ивой Крылова с жимолостью съедобной, шиповников иглистого и тупоушкового. Встречаются можжевельник сибирский и курильский чай.

Напочвенный покров на галечниках несплошной, представлен тонкой дерниной мхов, преимущественно дикрановых и политрихумовых, лишайников, в основном пепельников и кладоний, латками шикши черной, голубики, брусники, разреженным травостоем. На пере-



крывающем галечник илисто-песчаном слое обилие трав и кустарников возрастает, напочвенный слой сплошной. Характерен богатый по составу, но не слишком высокий (30–50 см) травостой: вейник Лангсдорфа, мятлик луговой, овсяница алтайская, осоки бледная и Ван-Хьюрка, хвощи полевой, лесной, ветреницы сибирская, слабая, незабудочник волосистый, мытник головчатый, борец живокостнолистный, жгун-корень (тилингя) аянский, полынь, очиток Стефана, рябчик камчатский, крестовник коноплелистный, герань пушистоцветковая, сосюра голая, лабазник дланевидный, василистник кемский, малый, линнея северная, фиалка ползучая, кровохлебка аптечная, чемерица, княженика, прострел многонадрезный, коптис трёхлистный.

Подрост ели многочисленный, разновозрастный, в хорошем состоянии, тяготеет к небольшим группам лиственницы на открытой местности. Часто деревья ели и лиственницы вырастают парами, в непосредственной близости одно к другому.

Упомянутые ассоциации приурочены, в основном, к приривочным участкам старой поймы. В глубине террасы они формируют более сомкнутые лиственничники (до 0,7–0,8) с зеленомошно-брусничным, зеленомошно-травянистым (иногда с преобладанием грушанки красной) покровом или закустаренные осоково-злаковые луга, развивающиеся на мощном песчано-илистом аллювии. На первых участие ели составляет 10–20 %, подрост малочисленный, на вторых – подрост ели отсутствует.

На верхнем уровне старой поймы «оазисный» облик растительности сменяется более характерным для надпойменных ландшафтов. Высота древостоев снижается (10–12–15 м). Травянистые сообщества сменяются кустарничково-лишайниково-зеленомошными, под ними формируется мерзлота. Из мхов обычны *Pleurocium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Drepanocladus uncinatus*, из лишайников – кладонии оленья, лесная, из трав – осоки бледная, круглая, майник двухлистный, коптис трёхлистный, плаун годичный, из кустарничков – шикша, брусника, багульник, голубика. Широко распространяется берёзка Миддендорфа, образующая на больших площадях труднопроходимые заросли. В понижениях развивается покров из сфагновых мхов.

В приривочной части увеличивается разнообразие состава кустарникового яруса: кедровый стланик, жимолость съедобная, спирея иволистная, берёзка Миддендорфа, можжевельник сибирский. Развивается разреженный травостой: вейник Лангсдорфа, осоки Шмидта, Ван-Хьюрка, бледная, седмичник европейский, волжанка камчатская, борец аянский, очиток Стефана. Распространен курильский чай. Древостой состоит из лиственницы с примесью ели, в большинстве перестойной, суховершинной. Подрост ели угнетенный, единственный. Почвенный покров представлен подбурами, местами оподзоленными.

На верхних уровнях старой поймы лиственничные леса распадаются на перелески. Перелески чередуются с почти безлесными участками (единичные экземпляры лиственницы), которые приурочены либо к пониженным плоским слабо дренированным участкам, либо к повышениям с выходами галечников. Понижения зарастают ивами Крылова, суходюбивой и примесью ложнопятычковой, жимолостью съедобной, спиреей иволистной, курильским чаем. Напоч-

венный покров преимущественно осоково-вейниковый (осоки Шмидта, лапландская, бледная, Ван-Хьюрка), отчасти зеленомошный с преобладанием *Polytrichum commune*, с куртинами ириса щетинистого. На возвышенных, сухих участках образуется разреженный травянисто-лишайниковый покров: прострел даурский, кошачья лапка двудомная, овсяница коротколистная, дантония средняя, княженика, куртины курильского чая, брусники. Вдоль ложбин со старичными озерами разрастаются ерниковая берёзка, ива черничная, голубика, образуется осоково-сфагновый закочкаренный покров. Озерки и протекающие по некоторым ложбинам «травяные речки» зарастают мхами, осокой носатой, сосенкой обыкновенной, хвощем топяным.

В районе р. Сердце Каменное, где в составе аллювия преобладают илесто-песчаные фракции, в долине р. Халанчига формируется лиственнично-ивняково-луговая пойма. Поймы образованы полосами и небольшими сегментами песчано-галечного аллювия вдоль русла. Низкие илистые косы зарастают преимущественно хвощем топяным. На верхних уровнях собственно поймы распространены заросли ивы удской и вейниковые луга с примесью иван-чая узколистного, хвоща полевого, герани пушистоцветковой, лабазника дланевидного, какалии копьевидной, василистника скрученного, чемерицы остродольной, горца трёхкрылоплодного, княженики.

На изредка встречающихся сегментах поймы среди ив Шверина, удской, росистой имеется примесь тополя и чозении. Для таких насаждений характерен высокотравно-вейниковый покров. На открытых косах распространены иван-чай широколистный, мертензия камчатская, подмаренник северный, герань пушистоцветковая, полынь неясная, пижма северная, астра сибирская, очиток Стефана. Старопойменный уровень занимает более значительную площадь, чем собственно пойменный. На большей ее части распространены влажные, местами закочкаренные злаково-осоковые луга, перемежающиеся с зарослями ивы Крылова, красивой, берёзки Миддендорфа. В глубине поймы обычны лиственничники с густым подлеском из берёзки Миддендорфа, ближе к бровкам – более производительные вейниковые лиственничники с елью (1–3 % древостоя), неравномерно развитым подлеском из кедрового стланика, ольхи кустарниковой, шиповника тупоушкового, жимолости. Местами отмечается немногочисленный еловый подрост.

Поймы небольших ручьев в пределах горных массивов – зачаточные сегментные, в пределах увалистой равнины – преимущественно безлесные вейниково-ивняковые с отдельными колками лиственничных древостоев. Ширина их обычно несколько десятков метров, на некоторых участках – до 100–200 м. Характерны пересеченность поймы глубокими промоинами и канавами, задернованность вейником Лангсдорфа, заросли ивы Крылова, у русел – ивы Шверина, спиреи иволистной. Среди вейника и на небольших открытых участках произрастают лабазник пальчатый, иван-чай широколистный и узколистный, хвощ полевой, пижма северная, подмаренники, княженика и др. По мере ослабления интенсивности врезания речек глубина расчленения поймы сокращается, вейниково-кустарниковые заросли изреживаются. Среди них появляются ровные моховые поляны с кукушкиным льном, по разрастаниям которого рассеяны спирея иволистная, курильский чай, иван-чай узколистный и др.

### **Надпойменно-террасовые болотно-лиственнично-редколесные ландшафты**

В долине р. Яма распространены небольшими фрагментами, но в долине р. Сердце Каменное занимают значительные площади. Они выделяются угнетенным видом растительности и заболоченностью, хотя поверхность подстилающих их террас поднимается над поймой всего на 1–2 м. Заболачивание происходит в связи с полным выходом надпоймы из-под влияния речного стока и промерзанием аллювия, слой которого становится теперь водоупорным. Интенсивное развитие торфянистого покрова и мерзлотных процессов затушевывают мозаику флювиального рельефа, характерную для поймы. Четко прослеживаются лишь следы основных русел – обширные понижения, в которых развиваются болота осоково-сфагновые, осоково-пушициевые, сфагново-кустарничковые. Местами в них сохраняются старичные озера, которые в случае преобладания в составе аллювия влагоемкого (а значит, и льдонасыщенного) мелкозема разрастаются в результате термоабразии дна и берегов. Такие старично-термокарстовые озера характерны для надпойменных террас в долине р. Сердце Каменное. На остальной поверхности надпойменных террас распространены лиственничные редколесья, иногда с примесью берёзы каменной высотой 10–12 м, преимущественно зеленомошно-сфагново-ерниковые (кустарниковая берёзка, ивы красивая, черничная, багульник, голубика), в той или иной степени заочкаренные. У бровок и на отдельных хорошо дренированных участках образуются участки лиственничного леса с кедровым стлаником в подлеске, с зеленомошно-лишайниковым напочвенным покровом, по которому развиваются брусника, шикша и другие кустарники.

### **Ландшафты «увалистой» равнины**

Увалистая равнина, примыкающая к долине р. Яма, представляет собой сочетание обширных заболоченных депрессий с возвышенностями различной величины и формы, перекрытых галечниками и зарастающими лиственничными редколесьями. По направлению к берегу моря контрастность рельефа и производительность древостоев снижаются. За пределами заповедника равнина приобретает тундроподобный облик.

**Формация урочищ увалов.** Наиболее пологие склоны увалов (5–10 °) покрыты заочкаренными зеленомошно-сфагновыми голубично-багульниковыми лиственничными редколесьями и редирами. На их фоне резко выделяются ложбины стока, окаймленные ерником, взлобки с кедровником, «оспины» термокарстовых западин, в разной степени заболоченных или содержащих небольшие водоемы.

В лиственничных редколесьях по сплошному моховому покрову с преобладанием плевроциума Шребера и с примесью кладоний распространяются низкий ерник, багульник, голубика, шикша, мирт болотный, хвощ полевой, мелкие кочки осоки круглой, в увлажненных понижениях встречается жирянка. Поверхность увалов бугристая, мелкополигональная,



в нижней части склонов особенно сильно закочкаренная, с мочажинами. При возрастании крутизны склонов древостои сгущаются, ерники становятся выше, на буграх доминирует лишайник, появляется кедровый стланик. Вблизи вершин и бровок увалов, подрезаемых краевыми протоками р. Яма, обильны голубика, шикша, брусника, кедровый стланик. Местами из-под торфянисто-мохового покрова широких вершин увалов по обнажающимся галечникам стекают слабо врезанные водотоки (возможно, вдоль бывших зверовых троп), обильно зарастающие мхами родов мниум, бриум, филонопис, аулакомниум болотный, травами: синюха мохнатая, кипрей Хорнемана, монтия лапросперма, дудник каменный, щавель конский. При подрезании реками пологих поверхностей увалов с льдонасыщенным илисто-торфяным покровом в результате таяния мерзлоты образуются интенсивно увлажняемые склоны, выделяющиеся яркой зеленью трав. Здесь заметны хвощи пестрый и полевой, кипрей Хорнемана, синюха остролепестная, калужница арктическая, осока скрытоплодная, камнеломка Нельсона, щучки Сукачева, тихоокеанская, купырь пахучий.

На склонах увалов, на небольших заболоченных участках, связанных с проседанием или смещением грунта, развивается мощный моховый покров с преобладанием сфагнов. Поверхность ровная с неясно выраженной полигональной структурой. Сосудистые растения не образуют сплошного покрова, но состав их довольно разнообразен: осоки круглая, кругловатая в виде пучков и небольших кочек, вейник Лангсдорфа, хвощ полевой, осока скрытоплодная, ирис щетинистый, очень низкорослые берёзка тощая, ива буроватая, редкие высокие кусты ивы ложнопятитычинковой. По мочажинам развиваются высокие кочки осоки носатой.

Под увалами формируются своеобразные шлейфы, сложенные торфом мощностью 80–100 см, равномерно порастающие кочками пушицы влагилищной, с чахлой листовичной рединой. По пушицево-моховому покрову распространены осоки круглая, Миддендорфа, морощка, голубика, берёзка тощая.

На увалах левобережья р. Яма широко распространены гари. По выпуклым элементам рельефа растительность выгорает полностью. Обнажается галечно-щебнистый субстрат, зарастающий затем мхами, преимущественно кукушкиным льном, лишайниками (пепельниками, кладониями), осоками, шикшей, куртинами багульника, голубики, берёзки. На горелых увалах, подрезаемых руслом Ямы, преобладают осока Ван-Хьюрка, вейник Лангсдорфа, иван-чай узколистный, овсяница алтайская, политрихумовые мхи, распространены куртины ивы сухолюбивой, латки брусники, шикши. Часто торфянистый покров обгорает лишь на поверхности, по которой затем распространяются мхи, преимущественно политрихумовые, осока круглая. Многие деревья продолжают вегетировать.

**Формация урочищ депрессий.** Большую часть поверхности увалистой равнины составляют обширные пологие депрессии. По окраинам горных массивов образуются наклонные слабо проточные болота со своеобразным солифлюкционно-полигональным, в сочетании с деллевым, рельефом. Он образуется в результате морозобойного растрескивания льдонасыщенного суглинисто-торфяного грунта с последующим его смещением, сопровождающимся формированием подковообразных террасок размером 5–10 м с озерками или болот-

цами 1–2 м в диаметре в их тыловой части. По краям террасок развиты зеленомошно-кустарничковые сообщества (багульник, голубика, брусника, берёзка тощая, шикша черная, подбел) с единичными чахлыми лиственницами высотой 100–150 см, низким кедровым стлаником. Участки солифлюкционно-полигонального рельефа чередуются с едва заметными деллями, зарастающими осоками Миддендорфа, редкоцветковой, пушицами влагалищной, узколистной, хвощем топяным.

Непосредственно под горными склонами окраины депрессий перекрываются деллювием, в связи с чем постепенно увеличивается уклон поверхности. Стекающая со склонов влага концентрируется с образованием ложбин. На прилегающих к ним дренируемых участках формируются фрагменты лиственничных древостоев высотой 10–12 м, полнотой 0,2–0,3 с разреженным подлеском из берёзки Миддендорфа, иногда с примесью кедрового стланика. Вдоль самих бровок ложбин узкие полосы лиственничников высотой до 15 м с густым подлеском из берёзки Миддендорфа и кедрового стланика. Они чередуются с безлесными зарослями кустарников: той же берёзки Миддендорфа, ольхи кустарниковой, ивы буреющей. Руслу ложбин канавообразные, торфянистые берега крутые, с четкими бровками и изрезанные промоинами. По мере уменьшения наклона поверхности ложбины теряются среди болот, превращаясь в своеобразные «травяные» речки с топкими берегами, зарастающие хвощем топяным, осокой носатой, цикуттой, вахтой трёхлистной, калужницей арктической, арктофилой рыжеватой.

Внутренние части депрессии, как правило, заболочены. Здесь прослеживаются признаки заболачивания при затрудненном дренаже и заболачивание в условиях стока. В бессточных участках образуются обводненные полигоны размером 5–20 м в поперечнике со слабо выраженными мерзлотными валиками (скрытополигональный рельеф). Для переуглубленных участков депрессий характерны многочисленные полигональные озера второй генерации. Они образуются в контурах полигональных водоемов первой генерации по мере их заболачивания. Распространено также пучение грунта с образованием бугров пучения и торфяных блоков. При наличии уклона происходит смещение торфяных блоков с образованием среди обширных болот резко выступающих гряд и холмов высотой от нескольких метров до 15–20 м. Они сложены чистым торфом и обладают бугристо-трещиноватой поверхностью, зарастающей политрихумовыми мхами, лишайниками (накипными, кладониями, пепельниками), брусникой мелкоплодной, голубикой. Характер зарастания куртинный. Единично и группами здесь поселяются лиственницы, густо разрастается кедровый стланик, образующий куртины совместно с берёзкой Миддендорфа. У подножий холмов мохово-лишайниковый покров сплошной пышный (*Polytrichum commune*, *P. alpestre*, цетрарии, кладонии), зарастающий морошкой. Здесь обильны ольха кустарниковая, берёзка, спирея иволистная.

На большей части площади депрессий внутри полигонов развиты сфагново-осоковые болотца (осоки редкоцветковая, лапландская, Миддендорфа, андромеда многолистная). Между полигонами – едва заметные торфяные валики, на которых поселяются осоки круглая, скрытоплодная, брусника мелкоплодная, клюква мелкоплодная, морошка, вейник Лангсдорфа, княженика, берёзка тощая, голубика, шикша, ива каменная, чахлые лиственни-

цы высотой до 100–150 см. Более обводненные полигоны и мочажины зарастают осокой носатой, пушицами короткопыльничковой, влагалищной, сабельником болотным, вахтой трёхлистной, цикуткой, водяными мхами. Вблизи русел ручьев поверхность болот образует перегиб, на котором в связи с усилением дренажа контрастность полигонального рельефа возрастает. Осыхающие валики поднимаются над поверхностью полигонов на 50–100 см. На них разрастаются ерниковая берёзка, подбел, голубика, багульник, единичные лиственницы достигают крупных размеров. Появляются глубоко врезанные в торф овраги, поросшие густыми зарослями вейника Лангсдорфа и группами лиственниц высотой до 15 м. Ниже выпуклого перегиба прослеживается пологий склон, представляющий собой влажный, ровный осоково-злаковый луг с разнотравьем по сплошному моховому покрову, представленному сфагнумом, а также мхами *Aulacomnium palustre*, *Callergon stramineum*, *Tomenthypnum nitens*, *Paludella squarrosa*. Преобладают вейник Лангсдорфа, осоки двухтычинковая, скрытоплодная, круглая, кругловатая, распространены также берёзка тощая, ива буроватая, синюха остролепестная, мытники мохнатый, крючковатый, ирис щетинистый, хвощ полевой. Вдоль линий стока разрастается ольховник, берёзка Миддендорфа, ива ложнопятитычинковая.

В ходе дедунации увалистой равнины, в местах активизации эрозионных процессов, скрывающих льдонасыщенные отложения, возникают условия для развития термокарста и образования термокарстовых озер. Для последних характерна извилистая или угловатая линия береговой черты, повторяющая очертания полигонального рельефа, разрушаемого абразией. Размеры термокарстовых водоемов различны – от нескольких десятков до сотен метров. Глубина вблизи берега 2–3 м, берега торфянистые, обрывистые. Непосредственно у воды развивается сфагново-осоковый покров (осоки Миддендорфа, редкоцветковая) с андромедой многолистной, обильная морошка. В лабиринте ложбин между буграми формируются осоково-сфагновые болота с пушицей влагалищной, сохраняются первичные озерки в полигональных углублениях, на перемычках встречается ива буреющая.

На склоне увалов, прилегающих к заболоченной депрессии, встречаются луга на супесчаном субстрате с галькой, окаймленные зарослями берёзки Миддендорфа, ив сухолюбивой, клинолистной, удской. На лугах преобладают злаки – вейник Лангсдорфа и овсяница красная, осока бледная, в понижениях рельефа – осока Шмидта. Распространены также одуванчик рогоносный, волжанка камчатская, тысячелистник альпийский, герань пушистоцветковая, молокан сибирский, звездчатка лучистая, ясколка берингийская, линнея северная, щитовник широкий, местами – щавель арктический, иван-чай узколистый, подмаренник северный, крапива узколистая, дудник каменный, арника средняя.

### **Моренные лиственнично-кедровые ландшафты**

Для моренных, ледниковых по происхождению ландшафтов характерен беспорядочно холмистый рельеф с озерцами и болотами в западинах. Холмы различной высоты (5–30 м) и формы сложены валунно-суглинистой мореной, покрыты густыми зарослями кедрового стланика с лиственничными редианами, которые у подножья холмов делаются более густыми.



В напочвенном покрове у вершин крутосклонных холмов преобладают лишайники, шикша, щитовник пахучий, образующие куртины на каменистом субстрате. В средней части склонов холмов сомкнутость растительного покрова увеличивается, значительное участие в нем принимают зеленые мхи, багульник, у подножий к ним присоединяется рододендрон золотистый. Пологосклонные холмы зарастают лиственничными редколесьями различной полноты (0,3–0,6) с высотой деревьев 7–12 м. Деревья часто сбежистые, искривленные, суховершинные. Характерен обильный подлесок из берёзки Миддендорфа и кедрового стланика с примесью ольхи кустарниковой. Напочвенный покров в основном зеленомошный с лишайниками. По нему неравномерно распространены багульник, голубика, брусника, спирея Стевена, немногочисленные морошка, копис трёхлистный, дёрн шведский, осока круглая. На склонах холмов прослеживаются взлобки, западинки, небольшие заболачивающиеся понижения. Грунт в таких понижениях криотурбирован с образованием мелкополигонального пятнистого рельефа. На ровной поверхности развивается зеленомошно-сфагновый покров с андромедой многолистной, пушицей влагилицной, осоками круглой и Миддендорфа. Характерны группы засыхающих лиственниц, у мочажин – кусты ольховника, на минеральных буграх – зеленые мхи, кустарнички, всходы лиственницы. На взлобках обнажается каменистый грунт, по которому разбросаны латки лишайников и кустарничков, в том числе луазелеурии лежачей, арктоуса альпийского, спиреи Стевена, филлодоце голубой, щитовника пахучего. В котлообразных каменистых западинах образуется несплошной покров из политрихумовых мхов, лишайников, осок Ван-Хьюрка, ногоплодной, луазелеурии лежачей, филлодоце голубой. Присутствуют голубика, в виде небольших куртин, брусника, ожика многоцветковая, первоцвет клинолистный. Характерны также обводненные западинки с каменистым дном, зарастающие водными мхами, осокой дернистой, ирисом щетинистым. На склонах моренных холмов, примыкающих к ямским поймам, вблизи линий стока с ольхой кустарниковой, ивой ложнопятитычинковой среди лиственничных редколесий встречаются экземпляры ели сибирской и ее немногочисленный подрост, в основном усыхающий.

Склоновые западины и седловины моренных холмов в разной степени заболочены. По их периферии обычно развивается сфагново-кустарничковый покров, внутри – полигонально-валиковые болота с пушицей влагилицной, осокой Миддендорфа, андромедой многолистной внутри полигонов, кустарничками, кедровым стлаником, чахлыми лиственницами на валиках. Повсюду рассеяны морошка, подбел, мытник мохнатый, примула клинолистная. Неглубокие озерки с каменистым дном окружены зарослями берёзки, багульника, рододендрона золотистого. На отмелях разрастаются кочки осоки дернистой.

### **Склоновые кедровниково-лиственничные ландшафты**

Ландшафты этой группы обособляются на горных массивах, сложенных коренными породами. Обычно – кислого или среднего состава эффузивами, а также гранитами.

Урочища привершинной формации развиваются в условиях повышенной дедунации. Преобладают процессы дренажа с интенсивным выносом мелкозема и повышением камени-

стости субстрата, а также усиленного ветрового разрушения. С этим связана некоторая разреженность и угнетенность растительного покрова, по сравнению с транзитной частью склонов, ветровые формы роста и т. д.

Дифференциация растительного покрова обусловлена мелкой структурной террасированностью, связанной с особенностями строения коренных пород. Здесь преобладают куртинные кедровники с бруснично-лишайниковым напочвенным покровом, ерником, багульником и т. д. На седловинах образуются густые ольховниково-кедровниково-ерниковые заросли с зеленомошно-лишайниково-кустарничковым покровом. На резко выступающих вершинах, особенно на высотах более 400 м, как, например, в истоках р. Флохосчан, растительность приобретает тундроподобный облик. Обычные в нижележащих частях склонов виды растений (кедровый стланик, берёзка, брусника, багульник, шикша) здесь разреживаются и становятся приземистыми. Наряду с этим появляются виды, более характерные для горно-тундрового пояса (кассиопеи тетрагональная и вересковая, арктоус альпийский, зубровка альпийская, дицентра иноземная (бродяжная), камнеломки Мерка, Нельсона, алекториевые лишайники наряду с кладониями и цетрариями). Повсюду разбросаны угнетенные низкорослые лиственницы причудливой формы.

На широких водоразделах подобный характер растительности сохраняется лишь у предвершинных, выпуклых перегибов. На основной их поверхности распространены мохово-ерниковые с кедровым стлаником лиственничные редколесья.

**Транзитно-склоновая формация урочищ.** Растительный покров развивается в условиях однонаправленного движения рыхлого покрова склонов или отдельных его фракций, под влиянием гравитации, солярной и ветровой экспозиции. Однако, в связи с влиянием моря, экспозиционные различия выражены здесь в значительно меньшей степени, чем в континентальных районах. На северных склонах лишайниково-моховой покров развит сильнее, здесь меньше кустарничков и трав, которые на южных склонах представлены более обильно. Брусника и багульник распространены в меньшей степени, но с высотой доля их участия в фитоценозах увеличивается.

Для более крутых склонов характерно мощное развитие в подлеске лиственничных древостоев кедрового стланика. Здесь он процветает и на северных склонах, хотя в континентальных районах он при подобной экспозиции угнетен. В напочвенном покрове преобладают мхи (сфагнум, *Polytrichum alpestre*) с примесью печеночников и кладонии лесной, местами обильны шикша и рододендрон золотистый. На выпуклых участках склонов заросли кедровника распадаются на куртины, разделенные каменистыми участками с несплошным кустарничково-лишайниковым покровом. На значительных площадях склоны террасированы соответственно залеганию коренных пород. Ширина структурных террас от нескольких метров до 100–200 м. Поверхность их более или менее наклонная. На уступах террас крутизна склонов достигает 30–45°. К террасам приурочены лиственничные леса и редколесья с мелкобугристым рельефом и лишайниково-моховым голубично-багульниковым покровом, мел-

кими кочками осоки круглой, куртинами рододендрона золотистого, берёзки Миддендорфа, ольхи кустарниковой. На крутых склонах уступов образуются каменистые осыпи, отчасти покрытые лишайниками, с отдельными куртинами кедрового стланика. В виде латок и единичных особей встречаются багульник, шикша, брусника, сиверсия малая, щитовник пахучий, горечавка сизая, горец эллиптический, осока многоплодная и др. При выполаживании склонов (15–20 °) кустарниковый ярус становится разнообразнее, снижается обилие кедрового стланика, уменьшаются его размеры. Присутствуют рябина бузинолистная, шиповник тупоушковый, спирея иволистная, в древостое – примесь берёзы каменной. В напочвенном покрове преобладают различные мхи: дикрановые, ракомитриевые, *Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium palustre* в смеси с лишайниками (кладония лесная, цетрария кукушечная, лесная и др.), встречаются сфагновые подушки с морошкой и клюквой мелкоплодной. Из кустарничков обычны голубика, багульник, шикша черная, рододендрон золотистый, из травянистых растений – вейник Лангсдорфа, осока круглая, плаун трёхгранный. На подмываемых Ямой обрывистых участках склонов несевверных экспозиций (в устьях рек Студеная, Халанчига) произрастают каменноберезняки с лиственницей, ольховником, рябиной, шиповником и спиреей, мертвопокровные, разнотравно-злаковые, чаще зеленомошные с вейником Лангсдорфа, плаунами годичным и др., щитовниками Линнея, связывающим и широким, бескильницей коленчатой, линнеей северной, крапивой узколистной, рододендроном золотистым. Каменная берёза распространена также в распадках склонов, где ее обилие значительно увеличивается после пожаров.

В некоторых пологих распадках, например, на правом берегу приустьевой части р. Халанчига, произрастают смешанные леса, состоящие из лиственницы Каяндера, ели сибирской и берёзы каменной. Высота древостоя 18–20 м. Отдельные экземпляры ели и лиственницы достигают высоты 25–30 м при диаметре ствола 70–80 см. В составе древостоев преобладает либо берёза, либо лиственница при 30%-м участии ели. Подлесок распределяется группами: кедровый стланик, берёзка Миддендорфа, ольха кустарниковая, ива удская, рябина бузинолистная, шиповник тупоушковый, жимолость Шамиссо, подрост ели, лиственницы, берёзы. Под пологом леса и на полянах развит обильный травостой, особенно вблизи тальвегов распадков, где он достигает высоты более 1,5 м. Это вейник Лангсдорфа, иван-чай узколистный, подмаренник северный, княженика, седмичник европейский, грушанка одноцветковая, герань пушистоцветковая, борец аянский, хвощ луговой, волжанка камчатская, какалия копьевидная, василистник кемский, лабазник дланевидный, крапива узколистная, купырь пахучий, мытник перевернутый, дудник каменный, щавель арктический.

**На шлейфах**, окаймляющих подножья гор, сужающихся под выпуклыми участками склонов и расширяющихся под распадками, создаются условия для накопления мелкозема и влаги, за исключением внешней части, когда она подрезается водотоком. Рельеф мелкоступенчатый, бугристый. Характерно чередование плоских, выпуклых участков и ложбин. Большая часть поверхности склонов покрыта лиственничными редколесьями с берёзкой



Миддендорфа, кедровым стлаником, ольховником, распространяющимся весьма неравномерно. В напочвенном покрове преобладают мхи, на повышениях – лишайники. На проточно-увлажненных частях шлейфов в основании склонов увеличивается количество берёзки Миддендорфа, ольховника, рододендрона золотистого, хвоща полевого, осоки круглой, встречаются чемерица остродольная, ирис щетинистый, щавель арктический, рябина. На подрезаемых бровках шлейфов образуются лишайниково-кедровниковые сообщества. На основной поверхности шлейфов, характеризующейся застойностью увлажнения, древесный и кустарниковый ярусы разрежены, в напочвенном покрове преобладают сфагны и кустарнички (голубика, багульник). Распространены морошка, осока круглая.

На гари, покрывающей южный склон массива левобережья р. Яма, подрезаемого рекой, на выпуклых участках склонов с полностью уничтоженным растительным покровом, распространяется частый подрост берёзы каменной, кукушкин лен, травы (вейник Лангсдорфа, осока бледная, хвощ луговой, иван-чай узколистый, плауны, полыни и т. д.), брусника, спирея иволистная, шиповник, рябина, подрост лиственницы, кедрового стланика. Для ложбин характерны ольха кустарниковая, большое обилие рябины и шиповника, высокотравье – вейник, иван-чай, дудник каменный, мытник скипетровидный, встречаются папоротники, хвощ луговой. На основной поверхности сравнительно пологих склонов торфянистый покров сгорает не полностью и сохраняется прежний тип растительности: под пологом лиственничных редколесий ерник с кедровым стлаником, ольховник. Но более интенсивно развиваются здесь кукушкин лен, иван-чай, осока круглая, спирея иволистная, рябина, подрост берёзы каменной.

### **Приморские болотисто-кустарничково-тундровые ландшафты**

В узкой полосе побережья Ямского залива (5–10 км) ландшафты приобретают тундроподобный облик. Древесная растительность подступает ближе всего к морю в пойме р. Яма – почти до приливно-отливной полосы, где располагается ее обширная дельта. Для форпоста лесной растительности характерны ветровые формы роста как деревьев (лиственница, тополь, чозения), так и куртин кустарников (ольховник, ивы удская, красивая), растущих среди разнотравно-злаковых лугов. На последних произрастают обычные для ямских пойм травы: герань пушистоцветковая, василистник кемский, хвощ полевой, молокан сибирский, княженика, дёрен шведский, ирис щетинистый, звездчатка лучистая, овсяница алтайская и др., а также чина приморская, полевица Триниуса, осока Гмелина, родиола розовая, крестовник псевдоарниковый, вика крупноцветковая. В зоне действия приливов образуется множество солоноватых протоков (куйла), видовой состав обедняется. Преобладает колосняк мохнатый, распространены хризантема Хультена, лапчатка Эгеда, лигустикум Хультена, сосюрея голая, очиток синий, мертензия приморская.

В пределах приморской *увалистой равнины* растительность начинает приобретать тундровый характер на более значительном удалении от моря. Эта смена прослеживается в основном на увалах, а безлесные заболоченные депрессии практически не меняют своего об-

лика. Отсутствует лишь лиственница, а кедровый стланик и прочие виды кустарников и кустарничков в них сохраняются. На приморских увалах значительно резче, чем в лиственничных древостоях, проявляется микрокомплексность растительного покрова в связи с более выраженным мерзлотным рельефом (каменно-многоугольным, пятнисто-медальонным, бугристо-мелкополигональным), осложненным мелкокочковатым и бугорковым нанорельефом. Характерны различные западины, уступы, связанные, видимо, с оползанием грунта. В привершинной части холмов по несплошному мохово-лишайниковому покрову распространены кустарнички: багульник, голубика, брусника, образующие прижатые к земле формы, шикша, луазелеурия лежачая. По трещинам и ложбинкам стелются ива арктическая, берёзка тощая, ольховник, кедровый стланик. Среди малочисленных трав обычны горец трёхкрылоплодный, вейник Лангсдорфа, пушица влагалистная, осоки круглая, редкоцветковая и др. На склонах увалов под уступами террас в западинах, защищенных от ветра, разрастаются кедровый стланик, ольховник, берёзка Миддендорфа, ивы буреющая и красивая, спирея Стевена; рододендрон золотистый. По сфагново-зеленомошному покрову произрастают андромеда многолистная, дёрн шведский, осоки редкоцветковая и блестящая, княженика, вейники Лангсдорфа и лапландский, морошка, горец трёхкрылоплодный. Вдоль ложбин стока образуются временные русла с суглинисто-галечным дном, в котором время от времени скапливаются дождевые и талые воды. Они окружены густыми зарослями ольховника, берёзки Миддендорфа, ив красивой и арктической, которые образуют также куртины на дне западин. По заиленному каменистому субстрату развит разреженный травянистый покров, в нем представлены ирис щетинистый, щавель арктический, вейник лапландский, щучка тихоокеанская, осока редкоцветковая, первоцвет клинолистный, дёрн шведский, хвощ полевой, лютик ползучий, ситник нитевидный.

Подрезаемые водотоками крутые суглинисто-щебнистые склоны южной экспозиции покрываются куртинами ив буреющей и красивой, обычны филлодоце голубая, полынь арктическая, мятлик широкоцветковый, вейник лапландский, трищетинник колосистый, герань пушистоцветковая, первоцвет клинолистный, княженика, мытник судецкий, жгун-корень (тилингя) аянский. У подножий склонов растут осоки скрытоплодная, прямостоящая.

*Морская терраса* сложена песчано-галечными отложениями, поверх которых залегают синевато-серые суглинки, перекрытые, в свою очередь, слоем торфа мощностью до 2 м. Во время особенно высоких приливов на ее края набрасывает песок, гальку, водоросли, плавник. Терраса окаймлена береговыми валами, сложенными галечниками. Их тыловая часть зарастает кустарниками (ивы буреющая и красивая) и травами: мертензией приморской, викой крупноплодной, молоканом сибирским, генкенией бутерлаковой, соссуреей голдой, крестовником псевдоарниковым, хризантемой Хультена, звездчаткой лучистой, родиолой розовой. За бровкой берегового вала распространены влажные осоково-злаковые луга (колосняк мохнатый, трищетинник сибирский, полевица Триниуса, осоки Шмидта, редкоцветковая) с небольшой примесью разнотравья.

На поверхности морской террасы развиты бугристо-полигональные тундры с мелководными термокарстовыми озерами различных размеров и характерной угловато-изломанной береговой линией. Терраса дренируется многочисленными мелкими водотоками. Некоторые озера спущены и зарастают мокрыми злаково-осоковыми лугами с пушицами влагалищной и Шейхцера. Обширные плоские поверхности заняты мелкопочкарными осоково-пушицевыми болотами (осоки блестящая и круглая, пушица влагалищная), по моховому покрову разрастаются багульник стелющийся, берёзка тощая, голубика, ивы арктическая и красивая. В переувлажненных понижениях господствуют сфагновые мхи, на бугорках – зеленые. На более выпуклых поверхностях среди мохового покрова появляется более или менее значительная примесь лишайников, в основном цетрарий, кладонии оленьей. Кочки осок и пушицы разреживаются. Обильнее развиваются названные выше кустарнички, а также ивы буреющая и сетчатая, арктоус альпийский, дриада точечная, шикша, брусника. Травостой здесь тоже разрежен, но достаточно разнообразен. В его составе – вейники Хольма и лапландский, арктагостис широколистный, горцы трёхкрылоплодный и эллиптический, валериана головчатая, морошка, мытники судетский, мохнатый, головчатый и др. На таких участках развиваются низкие (50–100 см) куртины кедрового стланика, ольховника и кустарниковых берёз.

### Заключение

Ямский участок заповедника «Магаданский» интересен, прежде всего, с точки зрения сохранения и воспроизводства ели сибирской и сопутствующих ей видов растений. К числу последних А.П. Хохряков (1979) относит щитовник Линнея, хвощ Комарова, плаун колючий, перловник понижающийся, ожиху крупноцветковую, черемшу (лук охотский), ольху пушистую, ветреницу слабую, ломонос бурый, резуху Максимовича, сердечник Регеля, недотрогу обыкновенную, веронику тоненькую, жимолость Шамиссо, крестовник коноплеволистный, а также грушанку одноцветковую, собранную в 1983 году. А.В. Шаткаускас и Н.Г. Волобуева (1983) отмечают также стрептопус стелеобъемлющий.

Рассмотренный выше характер размещения растительного покрова в связи с ландшафтной структурой местности свидетельствует о широком диапазоне и контрастности экологических условий участка. На нем в непосредственной близости соседствуют фитоценозы, характерные для северного и южного вариантов таежной и даже тундровой зон. Ель приурочена к наиболее «теплым» почвам. Она не переносит субстратов с длительной сезонной или вечной мерзлотой. Существование изолированного Ямского очага произрастания ели, в котором основные ее местообитания сосредоточены на поймах, обусловлено, вероятно, историческими причинами: наличием в плейстоцене в непосредственной близости к ледниковым районам свободных ото льда территорий, характер отложений и гидрологического режима рек которых способствовал формированию мощных подрусловых таликов. Сохранению основных местообитаний ели, именно в бассейне р. Халанчига, способствовала также и отгороженность его от влияния моря горным массивом.

Растительный покров песчано-галечных островных пойм, на которых складываются оптимальные условия произрастания ели, носит «оазисный» характер в связи с утепляющим влиянием интенсивного подземного стока. На галечниках нижнего уровня собственно поймы преобладает поросль тополя душистого и чозении, на песках – кустарниковые ольха и ивы. На среднем уровне поймы четкая дифференциация аллювия затушевывается неравномерно перекрывающим его слоем илисто-песчаных наносов, но сохраняется прежняя закономерность в размещении фитоценозов, сложившихся на нижнем уровне. Из бывшей поросли (на галечниках) тополя и чозении формируются леса с неравномерно развитым травяным покровом, из поросли (на песках) ив и ольхи – высококустарные сообщества с обильным сплошным травостоем.

На галечниках, а также песках, подстилаемых галечниками на глубине 20–30 см, прослеживаются всходы и подрост лиственницы и ели. Они избегают участков, сложенных илисто-песчаным аллювием, на котором быстро образуется плотная дернина трав. На верхнем уровне собственно поймы тополь и чозения не возобновляются и уступают место лиственнице, распространяющейся и на соседние урочища, вытесняя ивняки и ольховники. Подрост ели и кедрового стланика сосредоточен на местообитаниях, занятых ранее тополево-чозениевыми лесами с более легким составом субстрата, чем под ивняками. Полного развития ель достигает на нижнем уровне старой поймы, выходя в первый ярус высокопроизводительных вейниковых лиственничных лесов. Участие ее неравномерно в соответствии с характером размещения подраста на предыдущем уровне поймы. Наряду со взрослыми деревьями развивается подрост ели по участкам с близким залеганием галечников, а также на супесчаных грунтах по хорошо дренируемым местам с разреженным травостоем. В аллювии здесь уже прослеживается дифференциация на почвенные горизонты с образованием дерновых аллювиальных почв. На верхнем уровне старой поймы производительность лиственничников снижается, обильно развивается ерник, травы сменяются мхами, лишайниками, кустарничками. Сохраняется длительная сезонная мерзлота, и образуются островки многолетней, развивается заболачивание. Ель выпадает из состава древостоев, сохраняясь по бровкам пойменных террас и другим дренируемым участкам в виде засыхающих деревьев. Изредка встречается ее чахлый подрост.

Следует согласиться с авторами, полагающими, что при наличии определенных условий возможно более широкое естественное расселение ели в бассейне р. Яма. В частности, З.М. Науменко (1964), объясняя очаговость распространения ели различиями почвенных условий, отмечает, что возобновлению ели мешают густой травяной покров, затопляемость и заиляемость поймы, что ареал ее испытывает тенденцию к сокращению, в связи с тем что на «пойму наступает тундровое болото». Оптимальными для посадки ели он считает дерново-супесчаные почвы с глинистыми прослоями. Однако ландшафтный анализ показывает, что экологическая обстановка поймы весьма сложна и динамична и требует всестороннего рассмотрения во избежание необоснованных выводов. Содержание процесса эволюции пойменных ландшафтов состоит в переходе верхних уровней поймы в состояние заболачивающихся надпойменных террас и образование по мере врезания русла новых пойменных массивов с оптимальными для растительности условиями субстрата. Поскольку ель на таких участках



хорошо возобновляется, нет оснований для вывода о сокращении ее ареала. Причина сохранения редких реликтовых и диких видов на поймах в том и заключается, что при значительных перестройках климата, речной сети, рельефа, процесс циклического развития пойм не прекращается. Если во внепойменной обстановке в процессе изменения окружающих ландшафтов (естественного или под влиянием человека) складываются благоприятные условия микроклимата, реликтовые виды проникают теми или иными путями в их пределы, образуя весьма своеобразные сообщества (остепненные, луговые, лесные). Во внепойменных условиях ель встречается редко в лиственничниках на хорошо дренируемых почвах бровок террас, подрезаемых рекой склонов, моренных холмов. Однако она может принимать значительное участие и в составе лиственнично-каменноберезовых лесов пологих распадков склонов. Здесь скапливается достаточное количество мелкозема, а уклон поверхности обеспечивает проточность увлажнения и формирования дерновых оподзоленных супесчано-суглинистых почв. На горизонтальных поверхностях пойм в субстрате сходного механического состава образуется застойность увлажнения. Поэтому дерново-супесчаные с глинистыми прослоями аллювиальные почвы и любые другие могут быть рекомендованы для культивирования ели лишь при условии дополнительной мелиорации. Необходимо поддерживать их в состоянии, обеспечивающем достаточный дренаж и исключая развитие плотной дернины, затрудняющей поступление тепла в почву. Все местообитания ели при достаточно рыхлой дернине характеризуются либо легким механическим составом подпочвенного грунта, способствующим ее аэрации, либо проточным увлажнением, отепляющим грунт. В естественных условиях ель лучше всего возобновляется на почвах, подстилаемых галечниками, обеспечивающими внутренний дренаж. На мощном песчано-илистом аллювии, покрытом плотной дерниной трав, подрост ели не встречено. Илесто-песчаные наносы под старопойменными лиственничниками с елью появились уже после заложения древостоев на галечниках нижних уровней. Ель возобновляется на них при усилении дренажа. В связи с этим посадки ели в естественных условиях следует производить с учетом динамического состояния субстрата и тенденции его изменения в сторону ухудшения или улучшения условий поступления тепла. На фоне повышенной динамичности пойменных систем очевидно, что рекомендуемые З.М. Науменко дерново-супесчаные почвы с глинистыми прослойками будут давать различный эффект на разных стадиях развития поймы и на местоположениях, характеризующихся разной направленностью процессов денудации. Именно поэтому существуют на поймах не заселенные елью, но, с точки зрения З.М. Науменко, благоприятные по почвенным условиям и микроклимату участки, за счет которых якобы можно расширить ее ареал. Но эти участки потому и не заселяются елью, что они неблагоприятны вследствие особенностей своей динамики, несмотря на сходство состава субстрата.

Распространение ели в Якутии, заходящей в бассейне р. Лена за Полярный круг, показывает, что расселение ее вдоль речных пойм возможно не только в климатической обстановке Охотского побережья (реки Яна, Челомджа и др.), но и в континентальных районах Колымского бассейна. Успех может быть обеспечен лишь при условии четкого понимания

фазы эволюции поймы на данном участке долины и влияния изменений условий стока и накопления аллювия на ход развития растительного покрова. Черты этой динамики отчетливо отражаются в деталях строения фитоценозов, однако не привлекают достаточно пристального внимания исследователей, склонных объяснять их «какими-то климатическими переменами последних лет» (Васильев, 1945, с. 295). Импульс от литогенной основы, дающий толчок растительным сукцессиям, мало учитывается при прогнозе, что приводит либо к слишком оптимистическим, либо к пессимистическим выводам. В частности, В.Н. Васильев (1945, с. 296) утверждает, что «в дальнейшем светлюбивая лиственница будет вытесняться елью, могущей прекрасно мириться с затенением лиственницы». Однако признаков такого перехода не обнаруживается даже в древостоях, где ель господствует над лиственницей. Отмирающих и больных деревьев ели в них значительно больше, чем лиственницы. Кроме того, как замечает и З.М. Науменко (1964), второй ярус ели, за счет которого возможно сохранение и усиление позиций ели в древостое, обычно не выражен.

В целом прослеживается следующая закономерность. Ель хорошо возобновляется не в густом лиственничном лесу, где субстрат холоднее, а тяготеет к группам лиственниц, располагающимся на открытых достаточно прогреваемых участках. На верхнем уровне старой поймы она отмирает в силу прогрессирующего ухудшения условий субстрата и не может составить конкуренцию лиственнице. З.М. Науменко, напротив, говорит о тенденции к естественному сокращению площадей, занятых елью, в связи с прогрессирующим заболачиванием поймы, ее заиливанием, развитием злаковой растительности, препятствующим возобновлению ели. Но процессы, имеющие место лишь на верхних уровнях поймы, нельзя экстраполировать на всю пойменную систему. На смену перешедшим в надпойменное состояние террасам в зоне действия речного стока происходит образование новых пойменных уровней с благоприятными для воспроизводства ели условиями субстрата. Ель будет и дальше процветать, но только в пределах поймы, «спускаясь» на ее нижние уровни по мере врезания русла, пока существуют хорошо фильтрующие отложения, перемываемые и переотлагаемые речными водами. Естественное расселение ее в пределы окружающих ландшафтов невозможно из-за неблагоприятности условий субстрата, за исключением единичных местообитаний в распадках склонов. Именно это обстоятельство препятствует естественному расширению ареала ели, а не только «горный рельеф, препятствующий продвижению в каком бы то ни было направлении, за исключением речных долин» (Васильев, 1945, с. 297) или избыточное увлажнение на участках, окружающих пойму (Науменко, 1964).

Изучение экологических условий в тесной связи со структурой и динамикой ландшафтов позволит учитывать всю их совокупность и направленность развития почвенно-растительного покрова. Это повысит возможность определения факторов, лимитирующих воспроизводство того или иного вида или фитоценоза на разных стадиях эволюции ландшафта с целью создания необходимых условий сохранения и расселения реликтовых видов, интродукции новых, рекультивации отвалов горных выработок, на которых поселяются, прежде всего, растения, характерные для речных пойм.

## Приложение

### Ландшафты Кава-Челомджинского участка

(Объяснительная записка к ландшафтной схеме Кава-Челомджинского участка заповедника «Магаданский») <sup>1</sup>

Геолого-геоморфологическое строение данной территории, фоновый состав и размещение растительного покрова аналогичны таковым на Ямском участке заповедника с той лишь разницей, что здесь отсутствует ель сибирская и некоторые виды сопутствующих ей растений. На обследованной территории сочетаются резко расчлененные горные массивы высотой до 1500–1800 м, сложенные гранитами и эффузивами, и заболоченные равнины Челомджинской и Кавинской неотектонических впадин, входящих в систему Ямско-Тауйской межгорной депрессии. Впадины заполнены ледниковыми, флювиогляциальными, аллювиальными и пролювиальными отложениями (валунники, галечники, пески, суглинки, щебень) различного возраста, начиная с неогена. Они перекрыты современным торфяно-суглинистым материалом.

В горах высотой более 800–1000 м прослеживаются следы ледниковой деятельности: троговая форма долин, сглаженные льдом поверхности, кары со свежими моренами. По таким долинам ледниковые воды выносили из гор огромное количество обломочного материала, что наложило отпечаток на характер современных рек и прилегающих впадин. Реки перемывают мощные песчано-галечные отложения, на которых формируются обширные поймы. В предгорной части впадин у высоких горных массивов сформировались морено-флювиогляциальные комплексы. Вдоль русел рек развиты поймы горного и равнинного типа и две надпойменные террасы.

В растительном покрове среди древесных пород господствует лиственница Каяндера. В примеси – берёза шерстистая, ольха шерстистая, осина. В подлеске преобладают кедровый стланик, берёзка Миддендорфа, ольховник. На поймах горных рек распространены чозения, тополь душистый, разнообразные ивы. Напочвенный покров слагается мхами, лишайниками, кустарничками: багульник, голубика, брусника, шикша черная и др. Травы доминируют лишь в поймах. Растительность размещается весьма неравномерно. Представлены почти безлесные тундроподобные впадины, густые пойменные леса, редколесья горных склонов с подлеском из кедрового стланика и др. Учитывая закономерности размещения растительно-

---

<sup>1</sup> Работы на Кава-Челомджинском участке заповедника были проведены группой ботаники ИБПС ДВНЦ АН СССР летом 1985 г. в районах р. Аласчан и Аласчанских озер (левобережье р. Кава) и в бассейне р. Челомджа от р. Хурен до пос. Талон. Г.Н. Егоровой произведены ландшафтно-геоботанические описания вышеперечисленных районов с целью ландшафтно-геоботанического картирования территории заповедника и выявления закономерностей дифференциации растительности Северного Приохотья в связи с организацией литогенного каркаса. В архивах заповедника сохранилась лишь «Объяснительная записка к ландшафтной схеме...». Сама ландшафтная схема Кава-Челомджинского участка заповедника «Магаданский», по всей видимости, утеряна. – *Отв. ред. А.В. Андреев.*

сти по литогенному каркасу территории, мы выясняли ландшафтную структуру участка и размещение ее составных частей – формаций урочищ.

**Пойменные лиственнично-тополево-чозениевые ландшафты** обособляются в долинах рек с блуждающим разветвленным руслом, перемывающим песчано-галечный аллювий, в котором формируется талик. Его отепляющее влияние обеспечивает «оазисные» условия произрастания растений, по сравнению с окружающими многолетнемерзлыми породами. Дифференциация растительности соответствует уровням поймы, образующимся в ходе глубинной эрозии, а внутри них – распределение различного по механическому составу аллювия. В результате образуются две формации урочищ: собственно пойменная, охватывающая три уровня (нижний, средний, верхний), и старопойменная с двумя уровнями. Высоты уровней располагаются в интервале 30–250 см и колеблются в зависимости от мощностей водотоков и геолого-геоморфологических особенностей различных участков речной долины.

Собственно пойма развивается в тесной связи с речным подземным и паводковым стоками и характеризуется распространением тополево-чозениевых лесов (преимущественно на галечниках) и ольхово-ивняковых зарослей (на песках) на нижнем и среднем уровнях, а также смешанных лесов из усыхающих чозений, перестойного тополя, молодых лиственниц и берёзы шерстистой – на верхнем уровне. Закономерности дифференциации растительности аналогичны таковым в бассейне р. Яма.

На старопойменном уровне влияние стока практически прекращается, но почвенно-растительный покров продолжает сохранять пойменные черты, наряду с преобладающим развитием типичной для подзоны лиственничных редколесий растительности. Здесь развиваются лиственничные леса и редколесья с подлеском из кедрового стланика, ольховника, берёзки Миддендорфа. Производительность пойменных лиственничников значительно выше, чем других типов леса. На нижней ступени старой поймы в напочвенном покрове господствуют травы, главным образом вейник Лангсдорфа, в подлеске присутствуют различные ивы, жимолость и другие характерные для поймы виды. На верхней ступени старых пойм леса становятся реже и ниже, развивается моховой покров, способствующий установлению мерзлотного режима, старичные понижения и плоские участки долины заболачиваются, большинство видов кустарников выпадает, уступая место берёзкам – Миддендорфа и тощей, а на дренированных участках – кедровому стланику. Растительность приобретает облик, сходный с растительностью окружающих склонов и предгорий. На крупных реках обе формации урочищ (пойменная и старопойменная) достаточно четко выражены. На мелких речках в связи с малой амплитудой колебания уровней прослеживается мелкая мозаика сообществ обеих формаций.

В отличие от бассейна р. Яма, на р. Кава и ее притоках хорошо выражены сегментно-прирусловые кустарниково-лиственничные поймы меандрирующих рек равнинного типа. Русловая фация аллювия представлена в них галечниками, но пойменная, мощностью до 2–3 м, – песчано-илистым материалом, за исключением тех немногочисленных участков, где



Кава подрезает морены или склоны. Влагоемкость илистых субстратов слабая, воздухо- и влагопроницаемость способствуют их быстрому промерзанию, образованию «холодных» почв, непригодных для произрастания тополя, чозении и сопутствующих им видов растений с глубокой корневой системой. Поэтому площади лопастных пойм невелики, состав растенный значительно беднее, чем на галечных и песчано-галечных субстратах. Тополь и чозения отсутствуют, безраздельно господствует лиственница. Среди кустарников преобладают ольховник, берёзка Миддендорфа, спирея иволистная. Более значительные площади занимают луга, на собственного пойменном уровне – разнотравно-злаковые, на старопойменном – злаково-осоковые, заболачивающиеся. Русла рек преимущественно канавообразные, с берегами, круто уходящими в воду. Вдоль берегов развита узкая полоса собственно поймы с ивово-ольховниковыми сообществами, чередующимися с высокотравными лугами. Более значительные по площади участки поймы (сегменты) образуются в излучинах русла, где развиты обширные песчаные косы, окаймленные ивово-ольховниковыми зарослями.

Для упомянутых пойм характерны береговые валы, свойственные поймам рек равнинного типа. Наиболее свежие песчаные валы вблизи русла покрываются травянистой растительностью, разреженными древостоями из лиственницы, берёзы, иногда и осины. За валом следует старичное понижение с озером или болотом, заросшим ивой, спиреей, берёзой. По мере удаления от берега валы уплощаются, покрываются рощами лиственниц с мохово-лишайниково-брусничным покровом. В пределах сегментов поймы прослеживается правильное чередование лесистых рёлок (бывшие береговые валы) и болотистых понижений, причем дальше от берега рельеф становится менее контрастным, увеличивается заболоченность.

Старопойменные лиственничные леса вблизи русла преимущественно вейниковые и зелёномошно-брусничные. Дальше от русла они изреживаются, в напочвенном покрове развиваются сфагновые мхи, появляются кочки пушицы влагилицной, осоки круглой, распространяются багульник болотный, голубика. В долине Кавы и ее притоков пойменные леса, в основном горелые. На горях формируется густое лиственничное мелколесье с примесью берёзы шерстистой (до 20 % и более), ольхи шерстистой. По обгоревшему моховому покрову обильно развиваются злаки, осоки бледная и круглая. Местами образуются вторичные березняки с ольхой и лиственницей. Подлесок в них разрежен, представлен спиреей иволистной, берёзкой Миддендорфа, ольховником. Характерны узкие изогнутые старичные озера с плотными берегами, зарастающие водяными мхами, рдестами, арктофилой рыжеватой. По их берегам образуется пышный покров политрихумовых мхов, по которому разрастается подбел, багульник и другие кустарнички.

### *Надпойменно-террасовые болотно-лиственнично-редколесные ландшафты*

Надпойменно-террасовые ландшафты резко отличаются от пойменных, поскольку полностью теряют связь с речным стоком. Это выражается в повсеместном промерзании грунтов, приобретающих водоупорные свойства, в заболачивании обширных пространств и оскудении растительности. Она распределяется в зависимости от условий дренажа в соответ-

ствии с остаточно-флювиальным рельефом. В зависимости от размеров реки, в пределах уровня 1,5–5 м выделяют две надпойменные террасы. Для них характерно интенсивное развитие торфяного покрова и мерзлотных процессов. В обширных старичных понижениях развиваются болота осоково-сфагновые, осоково-пушицевые, сфагново-кустарничковые с озерами. На остальной поверхности распространены лиственничные редколесья, преимущественно зеленомошно-сфагново-ерниковые (берёза тощая, багульник, голубика), в той или иной степени заочкаренные. У бровки террас и на возвышенных, хорошо дренированных участках образуются островки лиственничного леса с кедровым стлаником в подлеске, с зеленомошно-лишайниковым покровом, по которому разрастаются брусника, шикша и другие кустарнички.

Вторая терраса отличается от первой еще более однообразным рельефом, большей безлесностью, более продвинутыми стадиями развития мерзлотного рельефа. Если для пониженных участков первой террасы характерен скрытополигональный рельеф по осоково-пушицево-сфагновым болотам, то на второй террасе он преобразуется в полигонально-валиковый и бугристо-полигональный рельеф с более дифференцированным растительным покровом. На сфагновых буграх и валиках развиваются кустарники и кустарнички (берёза тощая, багульник, шикша, брусника, голубика), лишайники, появляется чахлый подрост лиственницы. Усиливается заочкаренность лиственничных редколесий, и только по бровкам рельефа сохраняются небольшие фрагменты зеленомошно-брусничных лиственничных лесов и редколесий, с подлеском из берёзки Миддендорфа и кедрового стланика.

Часть старичных озёр со временем зарастает сплавиной и заболачивается, часть подвергается термокарстовой переработке. В результате последней площадь озера увеличивается за счет окружающих полигонов, торфянистые обрывистые берега создают угловатую береговую линию. В бассейне Кавы довольно часто встречаются проточные старичные озера, разросшиеся в результате термокарстового разрушения берегов, но вместе с тем мелководные. Глубина их редко превышает 1–1,5 м.

### *Ландшафты*

#### *лиственнично-лесных флювиогляционных-аллювиальных конусов выноса*

На многих притоках р. Чёломджа, связанных с очагами горно-долинного оледенения, в приустьевой части сформировались валунно-галечные конусы выноса с характерным рельефом радиально расходящихся мелких ложбин, лишь местами перекрытые суглинками и торфом. В сущности, они представляют собой надпойменные террасы. Однако грубый состав отложений у самой поверхности, своеобразный микрорельеф, обеспечивающий сравнительно хороший дренаж, обуславливают более благоприятный для развития растительного покрова тепловой режим субстрата. В таких местах преобладают лиственничные леса с подлеском из кедрового стланика, с примесью ольховника, берёзки с покровом из политрихумовых и других мхов, брусники, шикши. На выпуклых элементах рельефа их сменяют разреженные леса паркового типа с преобладанием в напочвенном покрове лишайников, с курти-

нами кедрового стланика, берёзки Миддендорфа, ивы суходюбивой. В понижениях – багульниково-сфагновые листовничные редколесья. Большая часть листовничных лесов горела. По гарям, особенно в понижениях рельефа, развивается обильный подрост листовницы, куртины берёзки Миддендорфа, ивы суходюбивой. Между куртинами – лишайниково-кустарничковые поляны с латками брусники, шикши, с разреженным, но разнообразным травостоем. На участках с достаточно мощным моховым покровом, который обгорает лишь с поверхности, сохраняются группы высоких листовниц (15–20 м). Вдоль ложбин стока, местами заболоченных, развиваются ерниково-ивняково-ольховниковые заросли.

### *Деструктивно-равнинные болотисто-лиственнично-редколесные ландшафты*

К деструктивным террасам (при значительных размерах их можно назвать равнинами) мы относим поверхности, преобразованные процессом денудации настолько, что по рельефу нельзя достоверно определить их генезис.

Ландшафты аллювиально-пролювиальных шлейфов с линейно-эрозийной переработкой окаймляют подножья гор. Это наклонные равнины со сплошным лишайниково-моховым (преимущественно, сфагновым) покровом, по которому распространяется мелкий осоково-пушицевый кочкарник и редкие чахлые листовницы. Они прорезаны многочисленными неглубокими ложбинами – сухими и закустаренными, заболоченными или проточными. Проточные ложбины канавообразные с галечным дном и крутыми берегами высотой 1–2 м. По берегам густые заросли вейника, ольховника с примесью берёзки Миддендорфа, спиреи иволистной, различных ив, вытянутые в полосы листовничные древостои с деревьями высотой 10–12 м, бруснично-зеленомошным покровом, куртинами берёзки и кедрового стланика. На пологих заболоченных равнинах формируются высокие осоково-пушицевые кочкарники с вейниками Хольма и Лангсдорфа.

На основной поверхности наклонных равнин Кава-Челомджинского междуречья распространены солифлюкционно-термокарстовые западины («оспины») – неглубокие понижения различной величины (от нескольких метров до 50–100 м в поперечнике), с плоским дном, которые то заполняются водой, то осыхают. В них развиты осоково-пушицево-моховые болотца с подбелом, андромедой многолистной. При усилении стока и высыхании днище разбивается на блоки и покрывается политрихумовыми мхами, по которым распространяются вейники, осоки, ирис щетинистый, княженика, голубика и т. д. Западины окаймлены зарослями ив Крылова, буреющей, черничной, спиреи иволистной, берёзки Миддендорфа. На пологих выпуклых участках наклонных равнин формируются колки ерниковых листовничных редколесий с мохово-лишайниковым покровом и густым подлеском из берёзки Миддендорфа.

В центральной части впадины на левобережье Кавы располагается обширная аллювиальная терраса с глубокой термокарстовой переработкой. В нее врезано множество термокарстовых западин с системой мелководных, разнообразных по форме и размерам озер. Основная поверхность расчленена на пологие, плосковершинные увалы высотой 10–15 м. Рав-

нина покрыта однообразными багульниково-сфагновыми листовничными редирами с плоскобугристо-кочковатым рельефом. На буграх, сложенных сфагновым торфом, произрастают разреженно лишайники, багульник, брусника, голубика. Ложбины между ними зарастают осоковыми и пушицевыми кочками. Кустарниковый ярус угнетен и представлен низкими куртинами берёзки тощей и чахлыми кустами кедрового стланика.

В озерных западинах развиты полигональные болота различных типов и стадий развития. В зависимости от условий дренажа здесь обнаруживаются либо признаки заболачивания, либо высыхания. Многие озера соединяются друг с другом висками – травяными речками, зарастающими хвощом топяным, осокой носатой, цыкутой (вехом ядовитым) и вахтой трёхлистной.

### *Моренные кедрово-лиственнично-редколесные ландшафты с участками болот*

Наиболее полно морено-флювиогляциональные комплексы представлены не в заповеднике, а на правом берегу р. Кава – в бассейнах рек Чукча и Кавинка. Здесь хорошо выражены моренные гряды и холмы высотой до 50–70 м, сложенные валунниками с супесями и суглинками, перекрытыми на пологих склонах современными торфяно-суглинистыми отложениями. Здесь распространены сфагново-багульничные листовничные редколесья с редкими куртинами ерника. По крутым участкам склонов на обнажающихся валунниках произрастают кедрово-лишайничные листовничные редколесья, чередующиеся с зарослями ерника по ложбинам. На месте гарей образуются густые листовничные мелколесья. Склоны морен неровные с котлообразными западинами. На их сухой поверхности развит несплошной покров из лишайников, кустарничков, различных трав. Взлобки увалов и вершины холмов покрыты зарослями кедрового стланика.

К моренным грядам примыкают зандровые поля, сложенные грубозернистыми песками с гравием. Пески становятся мельче по мере удаления от морен. Высота флювиогляционных террас над уровнем рек колеблется от 10 до 20 м. Поверхность неровная. Бугристо-ложбинные участки с выходами песков и разреженными кедрово-лишайничными листовничниками (по гарям здесь фрагментарно растут осинники с берёзой) чередуются с заболоченными западинами, многие из которых высохли или засыхают. Залегающие в них торфяники мощностью до 2 м распадаются на блоки, которые покрываются лишайниками, багульником, кедровым стлаником, листовницей. Трещины между блоками увлажнены, зарастают осоками, пушицами, злаками.

Характерно обилие озер, преимущественно подпорных, заполняющих впадины различной глубины в морено-флювиогляционных отложениях. Термокарст слабо выражен в связи с преобладанием легких по механическому составу отложений. Лучше дренирована и менее заозерена ледниковая терраса высотой 25 м в нижнем течении рек Охотничья и Бургали (левобережные притоки р. Чёломджа). В низовьях р. Бургали морена размыта, ледниковый рельеф выположен, терраса более заболочена.

*Горно-сфагновые кедрово-лиственнично-редколесные ландшафты  
с фрагментами каменноберезняков, тундр и каменистыми осыпями*

Для привершинной формации урочищ в связи с усиленной денудацией и суровым ветровым режимом характерно неравномерное развитие растительного покрова и своеобразные формы роста растений. У вершин распространены куртинные кедровники с несплошным кустарничково-лишайниковым покровом, единичными лиственницами, элементами горно-тундровой растительности, на седловинах гор развит сплошной мохово-лишайниково-кустарничковый покров, возрастает обилие лиственницы, берёзки Миддендорфа, кедрового стланика и ольховника. На высотах более 700–800 м в привершинной части склонов господствуют каменистые лишайниково-кустарничковые тундры.

В урочищах транзитно-склоновой формации большая часть склонов покрыта кедровым стлаником, лиственничными лесами и рединами; в их напочвенном покрове преобладают зеленые мхи, подушки сфагнов; распространены багульник, шикша, брусника. На выпуклых участках склонов развиты заросли кедрового стланика, распадающиеся на куртины и открытые каменисто-лишайниковые участки. На горных террасах кедровый стланик изреживается, в напочвенном покрове преобладают сфагновые мхи, вместе с которыми развиваются голубика, багульник, рододендрон золотистый, куртины берёзки Миддендорфа, ольховники. На пологих (менее 15 °) и вогнутых участках склонов возрастает обилие и разнообразие кустарникового яруса, в котором значительное участие принимают рябина бузинолистная, спиреи Стевена и иволистная. К распадкам гор приурочены лиственничные леса с берёзой шерстистой, с разнообразным подлеском и преобладанием трав в напочвенном покрове (вейник Лангсдорфа, осока бледная, крапива узколистная, плауны, папоротники и т. д.). По гаям, а также на обрывистых склонах, подмываемых рекой, встречаются березняки с лиственницей, иногда – с осинкой.

Экспозиция склона сказывается не столь резко, как в континентальных приколымских районах. Однако на северных склонах гор мохово-лишайниковый покров мощнее, меньше кустарников и кустарничков, в том числе кедрового стланика. Склоны крутизной более 30 ° заняты каменистыми осыпями с фрагментами лесной и горно-тундровой растительности.

Шлейфы гор, сложенные суглинками и щебнем, неширокой полосой окаймляют их подножья. Обычно влага задерживается в верхней части шлейфа, у вогнутого перегиба, в связи с чем здесь прослеживается повышенное обилие кустарников (в основном ольховника, берёзки Миддендорфа, ивы Крылова и др.), а затем расходится по ложбинкам, тоже закустаренным, создавая характерный для шлейфов деллевый рельеф. В основном же поверхность шлейфов покрыта лиственничными редколесьями с лишайниково-моховым покровом и неравномерно развитым кустарниковым ярусом, состоящим из берёзки Миддендорфа и ольховника. Если шлейф не подрезается водотоком, лиственничные редколесья изреживаются и заболачиваются. В нижней части распадков, на конусах выноса, слагаемых грубокаменистым материалом, со-



храняются благоприятные условия дренажа и развиваются производительные лиственничные древостои с мозаичным характером напочвенного покрова и кустарничкового яруса.

Среди деструктивных равнин встречаются невысокие пологие увалы, сложенные коренными породами мезозоя, иногда палеогеновые, покрытые однообразными зеленомошно-сфагновыми голубично-багульниковыми лиственничными редколесьями. Вдоль ложбин стока развиты полосы ерника, более густые лиственничные древостои. На выпуклых, хорошо дренируемых участках и у верхней части склонов произрастают редколесья паркового облика с подлеском из кедрового стланика.

### Список литературы

*Васильев, 1945:* Васильев, В. Н. Сибирская ель (*Picea obovata* Ldb.) на севере Охотского побережья / В. Н. Васильев // Известия Всесоюзного географического общества. – 1945. – Т. 77, вып. 5. – С. 293–298.

*Науменко, 1964:* Науменко, З. М. *Picea obovata* Ldb. на крайнем северо-восточном пределе ареала / З. М. Науменко // Ботанический журнал. – 1964. – Т. 49, № 7. – С. 1008–1013.

*Хохряков, 1979:* Хохряков, А. П. Убежища мезофильных реликтовых элементов флоры на севере Охотского побережья и в бассейне верхнего течения Колымы / А. П. Хохряков // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биологический. – 1979. – Т. 84, вып. 6. – С. 84–97.

*Шаткаускас, Волобуева, 1983:* Шаткаускас, А. В. Фитоценотические и почвенные особенности сообществ ели сибирской на северо-восточном пределе ее ареала / А. В. Шаткаускас, Н. Г. Волобуева // Биологические проблемы Севера : тез. X Всесоюз. симп., г. Магадан, 20–23 сент. 1983 г. : в 2 ч. – Магадан : ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1983. – Ч. 1. – С. 171–172.

# ПОЧВОВЕДЕНИЕ

---

## ПОЧВЫ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЗАПОВЕДНИКА «МАГАДАНСКИЙ»

**Б. А. Павлов<sup>1</sup>, Г. Г. Мажитова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Почвенный институт имени В. В. Докучаева РАСХН,  
E-mail: borispavlo@yandex.ru

<sup>2</sup> Институт биологических проблем Севера ДВО РАН

### Введение

В настоящем сообщении представлен результат авторской переработки материалов почвенного обследования территорий заповедника «Магаданский» (Мажитова, 1991; Павлов, 1991) в связи с усовершенствованием современных представлений о почвах и острой необходимостью использования в научной практике «Классификации и диагностики почв России» (2004). Данная работа является долгожданным промежуточным этапом в организации обновления информационной основы заповедника – «Летописи природы заповедника «Магаданский» – на современном уровне развития отечественного почвоведения. Кроме того, предпринятые в ней уточнения в части диагностики и номенклатуры почв в целом и их генетических горизонтов в частности позволяют использовать обновленные материалы почвенных исследований территорий участков заповедника «Магаданский» в информационном наполнении интерактивной части Государственной почвенной карты России масштаба 1 : 1 000 000.

Изучение почвенного покрова участков заповедника Магаданский проводилось в течение полевых сезонов 1987–1988 гг. и камеральных периодов 1987–1989 гг. в рамках выполнения хозяйственного договора лаборатории почвоведения Института биологических проблем Севера ДВО АН СССР с Приморской аэрофотолесоустроительной экспедицией по теме: «Почвы и почвенный покров заповедника «Магаданский». Целью исследований и его основной задачей являлось составление почвенных карт территорий участков заповедника в масштабе 1 : 100 000 и объяснительных записок к ним.

Эта коллективная работа выполнялась в полевых и камеральных условиях в основном к.б.н. Г.Г. Мажитовой и к.б.н. Б.А. Павловым, а на начальном этапе – д.г.н. И.В. Игнатенко с участием м.н.с. К.В. Орловской, асп. Т.В. Банцекиной. Аналитическая обработка почвенных проб проводилась старшими инженерами Н.Г. Корепановой и О.В. Юрьевой, инженерами Г.М. Ивановой и Н.Ю. Смородниковой, лаборантом В.М. Алябьевой и стажером-

исследователем Е.А. Величко. Первичная графическая подготовка авторских макетов почвенных карт выполнена старшими инженерами Л.Г. Харитоновой и А.В. Никитиной. Изыскания почвенного покрова территорий заповедника проводились несколько позже их ландшафтного обследования к.г.н. Г.Н. Егоровой (см. статью в настоящем сборнике). В этой связи при выявлении эволюционно-генетических связей почвенного покрова с геоморфологическими особенностями и растительностью, уточнении границ почвенных контуров авторами широко использован системный подход Г.Н. Егоровой (Егорова, 1983; 1984), а также ее непосредственная критическая и консультационная помощь при обсуждении полученных данных.

Методологической основой диагностики и номенклатуры почв и почвенного покрова территорий участков заповедника «Магаданский» являлись региональная классификация почв Северо-Востока СССР (Игнатенко, 1980), проект отечественной классификации почв и учение о закономерностях пространственной организации почвенного покрова В.М. Фридланда (Фридланд, 1972; Основные принципы и элементы базовой классификации почв, 1982).

Почвенные изыскания проводились на основе следующих методических подходов и разработок, общепринятых в отечественной географии и картографии почв (Общесоюзная инструкция, 1973; Классификация и диагностика почв СССР, 1977; Евдокимова, 1981; ГОСТ 17.4.3.01–83; ГОСТ 17.4.4.02–84; Розанов, 1983).

В качестве картографических основ при проведении полевых изысканий и камеральной обработки полевых материалов использовались топографические карты масштаба 1 : 200 000; фотопланы, изготовленные на базе космических снимков масштаба 1 : 200 000 (залет июля 1975 г.), увеличенных до нужного масштаба.

## **1 Факторы почвообразования**

В системе почвенно-географического районирования территории участков заповедника «Магаданский» расположены в очень контрастных почвенных условиях Восточно-Сибирской тундролесной горной провинции и Янско-Тауйского равнинного округа (Игнатенко и др., 1982).

### ***1.1 Геология, почвообразующие породы и многолетняя мерзлота***

Более чем на 85 % территории Кава-Челомджинского и Ямского участков заповедника «Магаданский» размещаются в Ямско-Тауйской впадине, которая представляет собой холмисто-увалистую, заболоченную и заозеренную равнину, рассеченную речными долинами. Основными морфоскульптурными формами равнины являются очень пологие склоны, выпуклые и уплощенные вершины холмов и увалов, неглубокие и обширные межувальные впадины, занятые болотами и термокарстовыми озерами. Данные морфоскульптуры осложнены формами флювиального, криогенного (полигональные болота и скрыто-полигональные кочкарники) и фитогенного микрорельефа. Их литогенной основой являются ритмично-

слоистые осадки аллювиального, озерно-аллювиального, водно-ледникового, болотного и эолового происхождений, служащие почвообразующими породами по отношению к современному почвообразованию.

Горное окружение и его отдельные останцы в Ямско-Тауйской впадине выполнены среднегорными денудационно-тектоническими мезозойскими складками юго-восточной части Яно-Колымской и юго-западной части Кони-Тайгоносской горных систем, включающих отдельные вулканогенные покровы и участки (Баранова, Бискэ, 1968; Глушкова, 1983). Они сложены разнообразными триасово-юрскими терригенными алевролитами, песчаниками, аргиллитами с примесью вулканогенных пород, а ближе к побережью Тауйской губы – раннемеловыми интрузиями лейкократовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов.

Почвообразующими породами в пределах горных обрамлений территорий Кава-Челомджинского и Ямского участков являются рыхлые мелкоземисто-обломочные отложения – продукты современного элювиального выветривания перечисленных массивно-кристаллических пород. В зависимости от высотного местоположения, крутизны горных склонов эти породы интегрированы в рыхлые чехлы различной мощности (до 2–3 м) и размерного состава обломков. Данные чехлы под влиянием перепадов высот и крутизны склонов, колебаний температур и насыщения атмосферной водой, петрографического и гранулометрического составов находятся в состоянии медленного движения. На крутых транзитных частях склонов, в привершинных поясах горных обрамлений, крутизна которых больше угла естественного откоса (больше 35–37°), они в основном осыпаются и обваливаются.

На более пологих склонах (с уклоном 15–35°) господствует замедленное массовое передвижение обломочного чехла (дефлюкция, мерзлотный крип, криосолифлюкция и др.). При этом собственно сползание (крип, десерпция), сопровождающееся образованием слабо выраженного волнистого микрорельефа, характерно для транзитных частей склонов, а криосолифлюкция в виде бугров и террас с удельными превышениями поверхностей до 1,5 м – для транзитно-аккумулятивных частей склонов. На отдельных поверхностях рыхлых чехлов, благоприятных для интенсификации плоскостного смыва (пологие шлейфовые участки склонов от 10° до 15°, сложенные мелкообломочными фракциями), формируется характерный струйчатый микрорельеф в виде разветвленных (древовидных) лощин (деллей) стока шириной до 5 м, глубиной не более 1 м и протяженностью до 100 м.

Тонкие чехлы и линзы вулканического пепла, привнесенного из источников Курильской гряды в эпоху четвертичного оледенения, в пределах территорий Кава-Челомджинского и Ямского участков отмечаются исключительно на пологих склонах и, как правило, не наблюдаются в рыхлом чехле на элювиальных и транзитно-элювиальных позициях рельефа, а также в составе аллювиальных отложений.

Орографически территория Сеймчанского участка заповедника «Магаданский» относится к Верхне-Колымскому нагорью. В его границы с юго-востока входит Суксукан-Балыгычанское расширение долины р. Колыма (тектоническая впадина между хребтами Полярный и Суксуканский). Ориентировочно половина территории заповедника (около 70%)

представлена среднегорными отрогами хребта Полярный. Горные массивы имеют абсолютные отметки 500–800 м и сложены в пределах участка преимущественно палеозойскими песчаниками, сланцами, местами – метаморфизованными известняками. Почвообразующими породами в горной части участка являются каменисто-мелкоземистые продукты современного выветривания перечисленных материнских горных пород. При этом основные закономерности развития рыхлого чехла четвертичных отложений и форм микрорельефа на территории Сеймчанского участка аналогичны рассмотренным выше. Кроме того, здесь не установлено присутствия в рыхлом чехле частиц вулканического пепла, столь распространенного на территориях Кава-Челомджинского и Ямского участков.

В пределах территорий участков широко представлены пойменно-террасовые комплексы речных долин. В границах Кава-Челомджинского участка их площади составляют немногим более 90 %. В границах Ямского и Сеймчанского участков их доля сокращается почти в 2 раза и составляет соответственно 44 % и 49 % .

Пойменно-террасовый комплекс на Кава-Челомджинском участке образован реками Кавой и Челомджой и их притоками (Хета, Халанчига, Аласчан, Олачан, Омылен, Эльгенджа). В его составе выделяются несколько высотных уровней: пойма, разделяемая на подуровни; I и II надпойменные террасы; уровень, промежуточный между II надпойменной террасой и поверхностями холмисто-увалистой равнины и делювиальных шлейфов (III терраса). Почвообразующими породами в пределах поймы и I надпойменной террасы являются аллювиальные галечники, пески, супеси и суглинки голоценового возраста (Стратиграфия СССР, 1982). Перечисленные отложения имеют небольшую суммарную мощность и на глубине около 1,5 м подстилаются галечно-песчаной русловой фацией. В пределах II надпойменной террасы аллювиальные отложения почти повсеместно перекрыты торфом. На промежуточном уровне между II террасой и делювиальными шлейфами почвообразование идет преимущественно на неогеновых рыхлых отложениях. Значительная часть их поверхности заболочена и заторфована.

Пойменно-террасовый комплекс на Ямском участке образован р. Яма и ее притоками (Студеная, Халанчига). В его составе выделяется несколько высотных уровней относительно уреза воды в р. Яма: низкая пойма – 0,5–1,5 м, средняя пойма – 1,5–2,0 м, высокая пойма – 2,0–2,5 м, старая пойма – 2,5–3,0 м, надпойменная терраса – 3,0–10,0 м. Почвообразующими породами в пределах пойменно-террасового комплекса преимущественно являются аллювиальные пески, супеси и легкие суглинки, подстилаемые галечниками. Надпойменная терраса заболочена. Ее поверхность слагают олиготрофные торфяники мощностью до 1,5 м.

В пределах Суксукан-Балыгычанского расширения на р. Колыма также выделяются русловая, низкая и старая поймы, а также три надпойменные аллювиальные террасы.

Почвообразующими породами здесь, так же как в пойменно-террасовых комплексах вышеперечисленных участков, являются аллювиальные галечники, пески, супеси и легкие суглинки – в поймах и торф олиготрофных болот – на надпойменных террасах.

Согласно мерзлотно-геоморфологической карте, Кава-Челомджинский и Ямский участки располагаются в пределах Ямско-Тауйской впадины с островной мерзлотой, при-



уроченной к малофильтрующим толщам и мощным торфяникам или к низменностям с высокотемпературными мерзлотными толщами и широким распространением термокарста (Томирдиаро, 1970).

На территории Кава-Челомджинского участка многолетняя мерзлота обнаруживается в торфяниках II надпойменной террасы и в примыкающих к ним делювиально-солифлюкционных шлейфах, а также на некоторых участках коренных склонов северной экспозиции. При этом на II террасе распространены так называемые бугристые болота, происхождение которых связано с деградацией полигонально-валикового рельефа, сопровождающей в данном случае общую деградацию мерзлоты на полигонально-валиковых болотах (Томирдиаро, 1970; 1972). Следует отметить, что в мочажинах бугристых болот мерзлота не обнаруживается зондированием до 3 м.

На территории Ямского участка мерзлота обнаруживается также в заболоченных депрессиях холмисто-увалистой равнины, на которой морфологически выражено полигональное растрескивание торфяных толщ, скованных многолетней мерзлотой, образование обводненных и слабообводненных полигонов размером до 20 м в поперечнике происходит путем перемещения торфяных блоков в сторону уклона местности с формированием торфяных гряд высотой иногда более 10 м.

Территория Сеймчанского участка относится к району распространения сплошной низкотемпературной (от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-7^{\circ}\text{C}$ ) «сухой» и слабольшедистой многолетней мерзлоты, активной нивации и морозного выветривания, десерпции и развития таликовых зон и наледей в речных долинах под воздействием тепляющего влияния русловых вод (Калабин, 1960; Каплина, 1965; Шило, 1970; Томирдиаро, 1970). Вследствие горного характера рельефа и повышенной континентальности в северо-западной половине участка проявляется контрастная экспозиционная дифференциация склоновых ландшафтов на южные криоксероморфные и северные криогидроморфные. В результате на крутых склонах, ориентированных к югу, во время теплого периода формируется глубокий слой сезонного прогревания и протаивания (как правило, на всю мощность разрыхления), подстилаемый малольшедистыми и «сухомерзлотными» горными породами. Напротив, крутые склоны северных экспозиций летом не прогреваются. В рыхлой делювиальной толще этих склонов на глубине от 0,5 до 1,0 м формируется высокольдистая многолетняя мерзлота, смыкающаяся с нижележащей мерзлой толщей скальных пород.

На склонах иных экспозиций, на горных шлейфах и трех надпойменных террасах распространена малольшедистая и среднелльдистая многолетняя мерзлота в зависимости от степени дисперсности поверхностных отложений. Глубина ее залегания, как правило, не превышает 1,0 м.

В пойменной половине территории Сеймчанского участка формируется глубокий талик. Почвы, профиль которых подстилается плотной мерзлотой на глубине 0,5–1,2 м, занимают 70–80 % площади участка.

### 1.2 Климат

В соответствии с региональным климатическим районированием, территории Кава-Челомджинского и Сеймчанского участков заповедника «Магаданский» относятся к зоне климата хвойных лесов с большой суровостью погоды, для которой характерны, в общем, достаточное увлажнение с отдельными засушливыми периодами, умеренно теплое лето, снежность и значительная жесткость погоды зимой (Прикладной климатологический справочник, 1960; Клюкин, 1970).

По данным метеостанции Талон (Кава-Челомджинский участок), средние температуры воздуха составляют: годовая – минус 7 °С; января– февраля – минус 27,6 °С; лето умеренно теплое со средней температурой июля – августа +13,1 °С; сумма температуры выше 10 °С – 1 012 °С; годовое количество осадков – 652 мм; коэффициент увлажнения за июнь – сентябрь по Иванову – Будыко – 1,6 (Богданов, 1980).

По данным метеостанции Сеймчан (Сеймчанский участок), средние температуры воздуха составляют: годовая – минус 11,9 °С; января – февраля – минус 37,1 °С; лето умеренно теплое со средней температурой июля – августа +13,6 °С; сумма температуры выше 10 °С – 1 147 °С; годовое количество осадков – 349 мм (там же).

Территория Ямского участка расположена в зоне климата тундры и лесотундры в пределах леса с большой суровостью погоды, для которой в целом свойственны избыточное увлажнение, холодное лето, морозная снежная зима при средней температуре января выше минус 32 °С. По данным ГМС Палатка, для зоны климата тундры и лесотундры характерны следующие метеорологические показатели: средние температуры воздуха составляют: годовая – минус 6,1 °С; января – февраля – минус 22,4 °С; лето умеренно теплое со средней температурой июля – августа +12,0 °С; сумма температуры выше 10 °С – 801 °С; годовое количество осадков – 477 мм (там же).

### 1.3 Растительность

В плане геоботанического районирования территории Кава-Челомджинского и Ямского участков одновременно входят своими долями в состав болотно-кочкарно-тундровой области Яно-Тауйской депрессии и в горную область кедровых стлаников и лиственнично-березовых лесов Охотского побережья (Реутт, 1970). К первой области относятся собственно заболоченные депрессии, холмисто-увалистые равнины и надпойменные террасы, занятые болотной и тундровой растительностью, а также поймы рек, занятые интерзональными пойменными лесами. Ко второй – леса и тундролесья, занимающие горные склоны и шлейфы, а также надпойменные террасы.

На Кава-Челомджинском участке к наиболее распространенным относятся геоботанические выделы топоэкологического ряда лиственничников: разнотравно-хвощовые – на высоких уровнях поймы; кустарничково-зеленомошные с подлеском из кедрового стланика – на первой надпойменной террасе; бруснично-лишайниковые – на более высоких долинных уровнях; багульниково-сфагновые – на пологих склонах и делювиальных шлейфах (Москалюк, 1979). Вторую позицию по распространенности занимают осоковые, сфагново-

осоковые и осоково-сфагновые болота на надпойменных террасах. На самых высоких террасах заметно присутствие бугристо-мочажинных болот с комплексным растительным покровом: на торфяных буграх – кедровый стланик с лишайниковым или зеленомошно-лишайниковым напочвенным покровом; в мочажинах – осоково-сфагновые, кустарничково-сфагновые и сфагновые сообщества. На низких уровнях поймы р. Челомджа и на берегах ее притоков распространены чозениевые и тополево-чозениевые леса. Наиболее распространенным типом чозеника является крупнотравно-недотроговый (Москалюк, 1986).

Кедровостланиковые фитоценозы широко распространены в горной части участка. Этот тип растительности составляет своеобразие приморской зоны тундролесья. Встречаются лишайниковые, кустарничково-лишайниковые, багульниково-зеленомошные, зеленомошно-сфагновые кедровостланики. Почвообразующая роль растительности в значительной мере зависит от величин годового прироста и опада, а в целом от емкости биологического круговорота. Среди распространенных на территории участка типов растительности наибольших значений эти показатели достигают в долинных лесах (как лиственных, так и лиственничных) и в наиболее продуктивных кедровостланиковых сообществах.

В пределах территории Ямского участка на средних частях горных склонов господствуют сообщества лиственницы Каяндера, в верхних – кедровый стланик, а выше 400 м растительность приобретает тундроподобный облик с господством арктоальпийских и альпийских видов. Соллярная и ветровая приуроченность группировок выражена слабо. Это связано с влиянием Охотского моря, смягчающим микроклиматические контрасты. Тем не менее на южных склонах заметно меньше лишайников и мхов, обильнее разрастаются травы и кустарнички.

Растительный покров увалистой равнины образует два пояса. Пологие склоны увалов покрыты зеленомошно-сфагновыми кустарничковыми лиственничными редколесьями, заболоченные лощины – осоково-злаковыми ассоциациями; мелкобугристо-полигональные вершины увалов заняты лиственничными редколесьями с ерниками и кустарничково-зеленомошными группировками. В депрессиях равнины развиты сфагново-осоковые полигональные, грядово-мочажинные и плоскобугристые болота с озерами. Здесь на торфяных буграх поселяются кустарничково-кустарничковые ассоциации с единичным кедровым стлаником и лиственницей Каяндера. Растительный покров пойменно-террасового комплекса характеризуется мозаичным составом. Это обусловлено влиянием флювиального и остаточного флювиального рельефа, а также паводковым режимом местообитаний. На затопляемых участках формируются пойменные группировки: в приустьях – злаково-осоковые и хвощево-ивняковые поросли; на средних уровнях – густые ивово-чозениевые леса с тополем и редким разнотравным напочвенным покровом, изреженные смешанно-древостойные леса с участием ягодных кустарников, молодых лиственниц, берез плосколистной и каменной, ольхи древовидной, а в нижнем течении р. Яма – ели сибирской с разнотравно-вейниковым напочвенным покровом. На старых поймах чозения и тополь выпадают. Здесь формируются высокопроизводительные лиственничные леса, широко распространяется кедровый стланик, появляется березка Миддендорфа, а в напочвенном покрове – багульниково-бруснично-зеленомошные

группировки. На пойменной террасе господствуют лиственничные редколесья с зеленомошно-сфагновыми ерниковыми ассоциациями, в разной степени закочкаранными.

Согласно геоботаническому районированию, территория Сеймчанского участка входит в состав болотно-редколесной области Момо-Сеймчанской депрессии (Реутт, 1970). Растительность на территории заповедника характеризуется значительным многообразием (Беркутенко и др., 1990). Однако большая часть территории была пройдена пожарами и находится на разных стадиях восстановления. Тем не менее на горных склонах и шлейфах распространены горные тундры, заросли кедрового стланика, лиственничные редколесья кустарничково-зеленомошные, гари лиственничные кустарничково-разнотравные.

Самое широкое распространение на участке имеют пойменные растительные покровы, состоящие из ивняков хвощевых и травяных, ивово-чозениевых и тополево-чозениевых лесов, а также лиственничников с примесью тополя, чозении и березы.

Надпойменные террасы участка заняты осоково-сфагновыми болотами в старичных понижениях и заросших озерных депрессиях, лиственничными редирами кустарничково-осоковыми, гарями лиственничными кустарничковыми сфагново-осоковыми, гарями лиственничными ерnikово-зеленомошными на возвышениях, лиственничными редирами кустарничково-осоковыми на плоских поверхностях.

## 2 Морфолого-генетическая характеристика почв

В настоящем подразделе приводятся результаты повторной камеральной обработки морфологических описаний почвенных разрезов, заложенных авторами при проведении картографирования почвенного покрова участков заповедника «Магаданский» и последующей аналитической обработки почвенных проб. В качестве методической основы использовалась современная классификация почв России (Шишов и др., 2004). Эта дополнительная работа позволила верифицировать место ранее изученных типов почв в современной системе таксономических единиц и выявить на ранее изученных в почвенном отношении территориях заповедника «Магаданский» следующие 12 типов почв:

- аллювиальные слоистые;
- аллювиальные серогумусовые дерновые;
- серогумусовые (дерновые);
- торфяно-элювоземы глеевые;
- криоземы;
- палевые;
- подбуры;
- сухоторфяно-подзолы;
- торфяно-подзолы глеевые;
- торфяные олиготрофные;
- торфяные эутрофные;
- сухоторфяные.

## 2.1 Аллювиальные слоистые почвы

О строении, составе и свойствах аллювиальных слоистых почв дают представление приводимые ниже морфологические описания разрезов 2829, 32–87, 4–87, выполненные в Кава-Челомджинском, Ямском и Сеймчанском участках заповедника «Магаданский».

**Разрез 2829** (авт. И.В. Игнатенко): 59°47'26,48"СШ; 148°16'47,99"ВД; абс. отм.: 33 м; заложен на островке в русле р. Кава, напротив кордона «Центральный», под густой чозениевой порослью 3–5-летнего возраста с куртинками пырея, полевицы, вейника и осоки среди песчано-галечного пляжа.

**Почва:** Аллювиальная слоистая типичная ненасыщенная крайне мелкая супесчаная (Ал<sub>сл</sub>):

*W* 0–0,5 см – серовато-бурый наилок из иловатого суглинка с зелеными водорослями на поверхности.

*C<sup>~</sup>* 0,5–4 см – светло-бурая заиленная слоистая супесь. Переход постепенный.

*C<sup>~ ~</sup>* 4–24 см – серовато-бурый песок с прослоями суглинка, слоистый, рыхлый, влажный, есть корни.

*D* глубже 24 см – галька с небольшой примесью песка.

**Разрез 32–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 59°57'31,48"СШ; 153°9'18,93"ВД; абс. отм.: 141 м. Заложен 23.08 1987 г. на высокой пойме р. Яма в смешанном травяно-кустарниковом лесу. Древостой спелый, состоит из чозении, тополя, лиственницы, ольховника и ивняка. В травяно-кустарничковом ярусе шиповник, какалия, вейник, кипрей и др.

**Почва:** Аллювиальная слоистая типичная ненасыщенная крайне мелкая песчаная (Ал<sub>сл</sub>):

*O* 0–3 см – темно-бурая подстилка из листьев и стеблей вейника и веточек кустарника и кустарничков, слабо заилена, сырая.

*W* 3–7 см – бурая оторфованная масса из листьев, сплетена корнями в плотную дернину; горизонт влажный. Переход ясный.

*C<sup>~</sup>* 7–25 см – бурый среднезернистый песок, корней меньше; влажный. Переход постепенный.

*C<sup>~ ~</sup>* 25–34 см – такой же песок, но без корней, влажный.

*D* 34–55 см – галька (70 % от объема горизонта) с серовато-бурым средне- и крупнозернистым влажным песком.

**Разрез 4–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): 63°55'38,62"СШ; 154°0'26,69"ВД; абс. отм.: 151 м. Заложен на низком (0,5 м над у.в.) острове, расположенном на удалении от основного русла р. Колыма. Густой ивняк хвощевый.

**Почва:** Аллювиальная слоистая глееватая ненасыщенная мелкая супесчаная (Ал<sub>сл</sub><sup>Г</sup>):

*W* 0–10 см – серый, супесчаный, с растрескавшейся поверхностью, редкие корневища хвоща, уплотнен, сырой, переход постепенный.

*C<sup>~</sup>* 10–25 см – серый, связный мелкий песок, единичные корни.

$C\tilde{g}$  25–60 см – сизовато-серый с ржаво-бурыми пятнами по ходам корней и вокруг погребенных листьев, супесчаный к суглинистому.

Сравнительный анализ морфологических описаний показывает, что каждая из изученных аллювиальных слоистых почв заповедника «Магаданский» приурочена к прирусловым фациям пойм и, в силу этого, характеризуется примитивным, неполноразвитым строением генетического профиля, состоящим практически из одного горизонта  $W$  мощностью до 5 см – слабо измененной почвообразующей породы – аллювиальной супеси к легкому суглинку. Как правило, нижележащие макро- и микрослоистые аллювиальные супеси и пески сменяются на небольшой глубине (до 0,35 м) галечниками с незначительной примесью песчаного мелкозема. Довольно часто в местах выноса тонких фракций русловыми водами данные почвы развиваются прямо на поверхности промытых галечников и представляют собой тонкие (до 1,0 см) слои иловато-песчаного материала, сцепленные корешками камнеломок и осочек.

По мере выхода из пойменного режима, довольно интенсивного заселения русловых фаций аллювия ивняками и зелеными мхами, сверху горизонта  $W$  формируется оторфованная подстилка  $O$  мощностью 5 см, состоящая из очеса мхов и стеблей осочек и злаков, а также кустарникового опада (см. морфологию разреза 32–87).

В толщах почвообразующих пород аллювиальных слоистых почв, в случае их суглинистого состава, встречается оглеение (см. разрез 4–87).

По гранулометрическому составу горизонт  $W$  аллювиальной слоистой типичной ненасыщенной почвы представлен легким суглинком (таблица 2.1.1). Нижележащие слои почвообразующей породы относятся к супеси и связному песку (по Качинскому, 1965).

Таблица 2.1.1 – Гранулометрический состав аллювиальной слоистой типичной ненасыщенной крайне мелкой супесчаной почвы, %. Разрез 2829 (авт. И.В. Игнатенко)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке, %	Размер частиц, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,01
$W$	0–0,5	7,0	I	28	39	9	6	10	25
$C\tilde{~}$	0,5–4,0	6,3	0	68	11	6	3	4	13
$C\tilde{\tilde{~}}$	4,0–14,0	5,3	6	80	3	3	2	I	6
$C\tilde{\tilde{\tilde{~}}}$	14,0–24,0	5,7	8	58	8	4	2	4	10

Реакция среды в аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почвах заповедника, близкая к нейтральной ( $pH = 5,9–6,4$ ), по профилям почти не меняется, насыщенность обменными основаниями по гидролитической кислотности довольно высока и составляет 60–76 % (см. таблицу 2.1.2).



Таблица 2.1.2 – Физико-химические свойства аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус по Тюрину, %	Азот, общий, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований		Степень насыщенности, %	$F_{2O_3}$ по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г. почвы		Гигроскопическая влага, %
		$H_2O$	KCl							$K_2O$	$P_2O_5$					
<b>Кава-Челомджинский участок</b>																
<b>Разрез 2829 (авт. И.В. Игнатенко): Аллювиальная слоистая типичная ненасыщенная крайне мелкая супесчаная почва</b>																
W	0-0,5	6,4	-	3,70	0,18	12	-	3,40	-	-	11,1	76	-	-	-	1,51
C <sup>~</sup>	0,5-4	6,4	-	1,90	0,09	12	-	2,40	-	-	7,9	77	-	-	-	1,31
C <sup>~</sup>	4-14	6,5	-	1,00	-	-	-	1,50	-	-	5,4	78	-	-	-	0,69
C <sup>~</sup>	14-24	6,4	-	1,30	-	-	-	1,80	-	-	6,3	78	-	-	-	1,33
<b>Ямский участок</b>																
<b>Разрез 32-87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная слоистая типичная ненасыщенная крайне мелкая песчаная почва</b>																
O	0-3	6,3	5,7	46,52 *	-	-	-	36,18	5,25	-	104,76	74	-	234	146	7,65
W	3-7	5,9	4,4	14,50 *	-	-	-	28,54	2,94	-	42,43	60	-	470	832	3,61
C <sup>~</sup>	7-25	6,7	5,4	1,01	-	-	-	2,08	0,54	-	5,91	74	-	14	19	0,65
C <sup>~</sup>	25-34	5,8	4,5	2,92	-	-	-	7,34	3,06	-	6,42	47	-	9	23	2,09
D	34-55	6,2	4,9	1,04	-	-	-	2,60	1,16	-	4,60	64	-	-	-	0,71
<b>Сейчанский участок</b>																
<b>Разрез 4-87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Г.В. Банцкекина): Аллювиальная слоистая глееватая ненасыщенная мелкая супесчаная почва</b>																
W	0-10	7,2	-	1,80	-	9	-	-	-	-	9,3	-	0,4	-	-	1,07
C <sup>~</sup>	10-25	7,0	-	1,80	-	11	-	-	-	-	6,8	-	0,4	-	-	1,07
C <sup>~</sup> g	25-60	7,1	-	3,10	-	-	-	-	-	-	10,2	-	0,7	-	-	1,47

Примечание. «\*» – Гумус по Анстету, %; «-» – здесь и далее означает «не определялось».

На Сеймчанском участке эти почвы практически нейтральны ( $pH = 7,2$ ), так как расположены в зоне размещения и выветривания (размыва) карбонатных пород.

Гумус в аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почвах аккумулируется в оторфованных поверхностном *O*- и *W*-горизонтах соответственно до 47 % и 15 % (по Анстету). Повышенное содержание гумуса (по Тюрину) от 1 % до 3 % наблюдается в нижележащих горизонтах почвообразующих пород и связано с накоплением детрита по мере седиментации данных отложений.

Отношения *C* : *N* широкие (9–12), свидетельствуют о грубом характере органического вещества данных почв. Вместе с накоплением гумуса в горизонтах *O* и *W* наблюдается аккумуляция подвижных калия (до 234–470 мг / 100 г почвы) и фосфора (до 146–832 мг / 100 г почвы).

В органогенных и *W*-горизонтах аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв заметно биогенное накопление валовых фосфора, кальция, магния и марганца (см. таблицу 2.1.3). На этом фоне валовое содержание кремнезема относительно понижено на 2–4 %.

В изученных почвах абсолютно преобладают (85 %) силикатные формы железа; аморфные и несиликатные формы составляют соответственно 9 % и 5 % от содержания валовых форм железа (см. таблицу 2.1.4).

## 2.2 Аллювиальные серогумусовые (дерновые) почвы

О строении, составе и свойствах аллювиальных серогумусовых (дерновых) почв дают представление морфологические описания разрезов 8–85, 23–87, 5–87, выполненные на Кавачеломджинском, Ямском и Сеймчанском участках.

**Разрез 8–85** (авт. Г.Г. Мажитова):  $59^{\circ}57'51,43''\text{СШ}$ ;  $148^{\circ}5'47,19''\text{ВД}$ ; абс. отм.: 67 м. Заложен в пойме по левому берегу р. Челомджа, в нескольких километрах ниже устья р. Молдот, под чозенником с тополем мертвопокровно-разнотравным с подлеском из черемухи. Под пологом леса очень сильное затенение.

**Почва:** Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая ( $A_{лд}$ ):

*O* 0–5 см – темно-бурая сырая подстилка из листьев; в нижней части листья измельчены. Слегка спрессована, пахнет плесенью.

*AУ* 5–11 см – серый, суглинистый, мелкокомковатая структура, рыхлый, сырой. В нижней части крупные корневища, отслаивается, переход постепенный.

*C<sup>~</sup>* 11–24 см – желтовато-бурый, суглинистый, корней меньше, переход постепенный.

*C<sup>~m</sup>* 24–41 см – желтовато-бурый, суглинистый, уплотнен, распадается на мелкие зернисто-комковатые отдельности; корней меньше. Переход ясный.

*C<sup>~~~~</sup>* 41–50 см – желтовато-бурый песок с мелкой галькой (30–40 % от объема).

Таблица 2.1.3 – Валовой состав химических элементов в аллювиальной слоистой типичной ненасыщенной крайне мелкой песчаной почве. **Разрез 32–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
O	0–3	83,48	60,00	9,70	3,50	0,30	1,95	0,68	18,00	2,00	2,58	1,81	100,52
W	3–7	33,20	68,00	14,00	4,60	0,48	0,30	0,24	4,70	1,60	2,71	3,04	99,67
C <sup>~</sup>	7–25	2,34	72,88	14,47	3,19	0,42	0,10	0,06	1,09	0,81	3,48	3,53	100,03
C <sup>~</sup>	25–34	5,16	69,85	15,70	4,70	0,63	0,20	0,09	1,49	1,22	2,95	3,51	100,04

Таблица 2.1.4 – Содержание форм железа в аллювиальной слоистой типичной ненасыщенной крайне мелкой песчаной почве, % к прокаленной навеске. **Разрез 32–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Меру – Джексону	Формы Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Валовое	Силикатное	Окристаллизованное
<b>Ямский участок</b>							
C <sup>~</sup>	7–25	0,18	0,27	0,49	3,19	2,70	0,22
C <sup>~</sup>	25–34	0,46	0,57	0,80	4,70	3,90	0,23
D	34–55	0,08	0,55	–	–	–	–

**Разрез 23–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): 60°2'14,81"СШ; 152°59'30,64"ВД; абс. отм.: 176 м. Заложен 22.08.87 на правом берегу р. Яма, на низкой пойме. Высота над урезом воды 130 см. Ольховник разнотравный. В травяно-кустарничковом ярусе какалия, недо-трога, кипрей, шиповник и др. Высота ольховника 12 м.

**Почва:** Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая среднесуглинистая (А<sub>д</sub>):

*О* 0–4 см – темно-бурая подстилка из листьев и веточек кустарничков, слегка за-илена, рыхлая, отслаивается.

*АУ* 4–15 см – бурый, среднесуглинистый, комковато-бесструктурный, переплетен корнями в рыхлую дернину, с прослойкой песка в нижней части, влажный. Переход ясный.

*С<sup>~</sup>* 15–36 см – белесовато-светло-бурый, тонкозернистый хорошо отсортирован-ный песок, корней меньше, свежий. Переход ясный.

*С<sup>~~~~</sup>* 36–55 см – такой же песок с единичными корнями.

*D* 55–65 см – желтовато-бурый галечник со среднезернистым гравелистым пес-ком, свежий.

**Разрез 27–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 59°50'13,46"СШ; 153°18'29,24"ВД; абс. отм.: 107 м. Заложен 22.08.87 в 300 м выше устья р. Флохосчан, на низкой пойме. Высо-та над урезом воды 1 м. Ивняково-чозениевая поросль с какалиево-вейниковым напочвен-ным покровом, чередующимся с кипрейно-мертвопокровными участками.

**Почва:** Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мел-кая легкосуглинистая (А<sub>д</sub>):

*О* 0–4 см – мокрая темно-бурая подстилка из веточек, стеблей и листьев, рыхлая, отслаивается.

*АУ* 4–10 см – серовато-светло-бурый легкий к среднему суглинок, связан мелкими корешками в рыхлую дернину, влажный. Переход ясный.

*С<sup>~</sup>* 10–16 см – белесовато-светло-бурый пылеватый легкосуглинистый, свежий, корней заметно меньше. Переход ясный.

*D* 16–30 см – галька разного размера и гравий с чистой поверхностью и мелкозе-мом – светло-бурым песком; песок свежий, занимает примерно 20 % от объема горизонта.

**Разрез 5–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): 63°55'36,64"СШ; 154°2'42,71"ВД; абс. отм.: 146 м.

Заложен на острове высотой 270 см над урезом р. Колыма. Тополево-чозениевый лес с подлеском из ольхи, нижний ярус хвощево-вейниковый с шиповником и ивняком. В разрезе отложений верхние 120 см представлены песком, нижние 150 см – галькой.

**Почва:** Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая пес-чаная (А<sub>д</sub>):

*О* 0–2 см – подстилка из листьев и опада злаков, рыхлая, среднеразложившаяся.

*AУ* 2 – (12–18) см – буровато-серый, тонкозернистый песок, скреплен тонкими обильными корнями в рыхлую дернину, переход ясный, граница языковатая.

*С<sup>~</sup>* (12–18) – 24 см – буровато-серый, связный песок, корней меньше, уплотнен. Переход ясный.

*С<sup>~~~~</sup>* 24–38 см – белесовато-серый, тонкозернистый песок, корней больше. Переход постепенный.

*С<sup>~~~~</sup>* 38–75 см – темнее вышележащего, такой же песок, но с тонкими иловатыми линзами, слегка уплотнен, корней меньше.

Аллювиальные серогумусовые (дерновые) почвы представлены на участках заповедника «Магаданский» одним подтипом (типичные) и двумя родами («ненасыщенные» и «насыщенные»), развиваются на низких и средних поймах рек, занятых преимущественно луговыми сообществами и травяными лесами с участием кустарников и кустарничков. Род «ненасыщенные» приурочен к Ямскому и Кава-Челомджинскому участкам; род «насыщенные» – к Сеймчанскому участку, к области выветривания, как уже отмечено, карбонатсодержащих пород.

Для данного подтипа аллювиальных серогумусовых (дерновых) почв характерен морфологически выраженный полициклический регрессивно-аккумулятивный слоистый, литологически неоднородный профиль, состоящий практически из одного маломощного (от 3 до 10 см) органо-аккумулятивного горизонта *AУ*, лежащего на слоистом мелкоземистом аллювии. Последний, выделяемый условно как почвообразующая порода, подстилается на глубине от 65 до 150 см аллювиальными галечниками с примесью иловато-песчаного материала.

Морфологические и аналитические характеристики (см. ниже) свидетельствуют о том, что данные почвы формируются на высоких уровнях пойм из аллювиальных слаборазвитых почв, по мере того как происходит преобразование генетического горизонта *W* в горизонт *AУ* в результате задернения травянистой растительностью территорий речных долин, выходящих из руслового режима, а также постепенного внутрпочвенного и поверхностного оторфовывания высоко- и старопойменных фаций, сопровождающегося развитием на поверхности данных почв горизонтов *O* и *АО* (грубогумусовый) мощностью в среднем до 10 см.

Гранулометрический состав мелкозема как в горизонтах *AУ* аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных почв, так и в нижележащих почвообразующих толщах аллювия изменяется от песчаного до глинистого (см. таблицу 2.2.1). На фоне микрослоистости выделенных генетических горизонтов выявляется общая характерная черта для почв, развивающихся в речных поймах, – облегчение механического состава мелкозема с глубиной.

Каких-либо закономерностей почвенно-генетического характера в составе фракций мелкозема данных почв почти не проявляется. Можно только предположить, например, некоторое увеличение содержания ила в корненасыщенных *AУ*-горизонтах, по сравнению с нижележащими горизонтами условной почвообразующей породы (аллювиальных отложений).

Таблица 2.2.1 – Гранулометрический состав аллювиальных серогумусовые (дерновых) почв, %

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке <i>HC1</i> , %	Размер частиц, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,01	
<b>Кава-Челомджинский участок</b>									
<b>Разрез 2828</b> (авт.: И.В. Игнатенко): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая тяжелосуглинистая почва									
<i>AУ</i>	0–3	17,3	0	10	28	8	4	33	45
<i>C<sup>~</sup></i>	3–13	6,6	0	55	19	5	5	9	19
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	15–25	5,3	36	44	8	1	1	5	7
<b>Разрез 8–85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва									
<i>AУ</i>	5–13	3,2	0	49	26	8	10	4	22
<i>C<sup>~</sup></i>	13–23	0,8	58	34	2	1	1	3	5
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	23–28	0,8	66	28	0	1	1	3	4
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	40–60	0,7	58	35	2	1	1	2	4
<b>Разрез 3–85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая тяжелосуглинистая почва									
<i>AУ</i>	5–11	6,3	2	2	41	17	13	19	49
<i>C<sup>~</sup></i>	11–24	1,6	1	50	23	5	2	17	24
<i>C<sup>~</sup></i>	24–40	1,7	0	22	41	10	6	19	34
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	45–60	0,8	62	22	6	2	0	7	9
<b>Разрез 2667</b> (авт.: И.В. Игнатенко): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая супесчаная почва									
<i>AУ</i>	11–18	10,5	0	12	59	6	9	4	19
<i>C<sup>~</sup></i>	20–30	8,4	0	14	55	8	12	3	23
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	35–45	5,9	1	45	24	5	12	7	24
<i>C<sup>~~~~</sup></i>	55–65	5,5	5	30	31	6	16	6	28



Продолжение таблицы 2.2.1

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке <i>HCl</i> , %	Размер частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
<b>Разрез 9-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая легкоуглинистая почва									
<i>A<sub>У</sub></i>	17-27	2,7	0	8	28	16	29	16	61
<i>C<sup>~</sup></i>	30-45	2,0	0	8	33	16	26	16	57
<i>C<sup>~</sup></i>	50-70	1,2	0	49	26	5	2	17	24
<i>C<sup>~</sup></i>	80-100	1,0	9	72	6	2	5	5	12
<b>Разрез 13-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная средне-мелкая тяжелоуглинистая почва									
<i>A<sub>У</sub></i>	10-20	4,8	0	25	28	10	18	14	42
<i>C<sup>~</sup></i>	20-39	2,6	5	9	32	16	25	15	56
<i>C<sup>~</sup></i>	43-63	2,1	0	6	42	16	22	12	50
<i>C<sup>~</sup></i>	70-90	1,8	0	18	42	11	17	10	38
<i>D</i>	105-120	1,4	0	60	21	4	6	8	18
<b>Ямский участок</b>									
<b>Разрез 27-87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкоуглинистая ( <i>A<sub>лД</sub></i> )									
<i>A<sub>У</sub></i>	5-10	4,7	0	26	37	9	13	10	32
<i>C<sup>~</sup></i>	10-16	3,5	0	32	40	6	9	10	25
<b>Разрез 28-87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая среднесуглинистая почва ( <i>A<sub>лД</sub></i> )									
<i>A<sub>У</sub></i>	5-15	4,6	0	15	40	12	12	16	40
<i>C<sup>~</sup></i>	20-30	1,7	26	60	5	1	1	5	7
<i>C<sup>~</sup></i>	40-55	1,6	1	88	3	1	1	4	6



Высокая доля мелкопесчаных частиц в мелкоземе всех без исключения выделенных горизонтов объясняется процессами водной сортировки аллювиальных отложений.

Изученные почвы (в горизонтах *O*, *AO*, *AУ* и верхнем подгоризонте *C*<sup>~</sup>) имеют преимущественно слабокислые, почти нейтральные значения рН водной суспензии мелкозема (рН = 5,1–6,9); лишь в единичном случае (см. разрез 13–85) выходят в среднекислый интервал (см. таблицу 2.2.2). Дерновые горизонты почв под чозениевыми и чозениево-тополевыми лесами характеризуются близкой к нейтральной-нейтральной реакции среды; ниже по профилю в этих почвах рН понижается. Под лугами и «парковыми» травяно-кустарничковыми листовенничниками среда в органо-аккумулятивных горизонтах слабо и даже среднекислая, уменьшение значений рН книзу не наблюдается.

Гидролитическая кислотность в органогенных и органо-аккумулятивных горизонтах этих почв высокая и составляет 26,0–73,4; в минеральных слоях почвообразующих аллювиальных отложений – не превышает 9,7 мг-экв. / 100 г почвы.

Распределение суммы обменных оснований в профилях характеризуется максимумами в травяных подстилках и меньшими значениями в оторфованных и органо-аккумулятивных горизонтах и резким снижением в минеральной части профиля (см. таблицу 2.1.2). В поглощающем комплексе повсюду кальций преобладает над магнием.

Абсолютные значения суммы обменных оснований в подстилочных горизонтах данных почв в чозениевых и тополево-чозениевых лесах в 1,5 раза выше, чем в подстилках аллювиальных серогумусовых (дерновых) почв «парковых» листовенничников и лугов. Степень насыщенности, рассчитанная по гидролитической кислотности, также максимальна в верхних органо-аккумулятивных горизонтах; лишь в почвах под луговыми сообществами распределение этого показателя обратное (см. таблицу 2.2.1, разрез 2667).

В данных почвах отчетливо выражена тенденция к биогенному возрастанию гидролитической кислотности, содержания обменных водорода и оснований при нарастании мощности подстилки и оторфованных горизонтов. Отмеченное подтверждается уровнем обогащения деятельного слоя гумусом, содержание которого возрастает от почв низкопойменных фаций к старым поймам, а также с ростом климатической гумидности при переходе от почв Сеймчанского участка к почвам Кава-Челомджинского и Ямского участков. Так, в аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почвах приохотоморских участков заповедника «Магаданский» содержание гумуса в органогенных и органо-минеральных горизонтах составляет соответственно 24,5–46,4 % и 4,1–14,55 %. В аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных насыщенных почвах Сеймчанского участка содержание гумуса в органогенных и органо-аккумулятивных (дерновых) горизонтах составляет соответственно 10,2–39,5 % и 1,3–7,1 % (см. таблицу 2.2.2).

Просмотр под биноклем как низко- (меньше 10 %), так и высокогумусных (больше 10 %) органо-аккумулятивных (дерновых) горизонтов данных почв показал, что и те, и другие представляют собой механическую смесь оторфованных частиц корневого опада (грубый гумус) и минеральных частиц.

Таблица 2.2.2 – Физико-химические свойства аллювиальных серогумусовых (дерновых) почв

Горизонт	Глубина, см	pH		Гумус по Тюпину, %	Азот, обший, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность мл-экв. / 100 г почвы	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %
		H <sub>2</sub> O	KCl										K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
<b>Кава-Челомжинский участок</b>															
<b>Разрез 2828</b> (авт.: И.В. Игнагенко): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва															
AY	0-3	6,1	-	-	-	-	55,6	26,0	-	90,1	78	-	-	-	10,54
C <sup>~</sup>	3-13	5,3	-	2,5	0,18	8	-	4,8	-	7,7	62	-	-	-	2,01
C <sup>~</sup>	15-25	5,6	-	-	-	-	-	2,0	-	3,8	66	-	-	-	0,74
<b>Разрез 7-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва															
AY	0-5	7,2	-	-	2,14	-	74,3	-	-	148,3	-	-	-	-	9,48
C <sup>~</sup>	5-13	7,1	-	2,9	0,21	8	-	-	-	25,0	-	0,6	-	-	2,17
C <sup>~</sup>	13-23	6,9	-	0,5	0,01	27	-	-	-	4,1	-	0,3	-	-	0,65
C <sup>~</sup>	23-28	6,8	-	0,3	0,01	17	-	-	-	4,0	-	0,3	-	-	0,34
C <sup>~</sup>	40-60	6,5	-	0,2	-	-	-	1,6	-	4,0	71	0,2	-	-	0,56
<b>Разрез 8-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва															
O	0-5	7,0	-	-	1,42	-	49,8	-	-	96,3	-	-	-	-	6,68
AY	5-13	6,9	-	15,1	0,52	17	-	-	-	60,3	-	0,5	-	-	5,24
C <sup>~</sup>	13-24	5,8	-	1,7	0,03	20	-	4,2	-	8,1	66	0,5	-	-	1,93
C <sup>~</sup>	24-40	5,9	-	1,5	0,08	11	-	5,3	-	6,9	63	0,6	-	-	1,45
C <sup>~</sup>	45-60	6,4	-	-	-	-	-	2,2	-	4,0	64	0,4	-	-	0,74
<b>Разрез 2667</b> (авт.: И.В. Игнагенко): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая супесчаная почва															
O	0-11	5,1	-	-	2,38	-	80,2	73,4	-	59,9	45	-	-	-	9,27
AY	11-20	5,4	-	18,7	0,90	12	28,8	42,8	-	26,5	38	1,7	-	-	6,20
C <sup>~</sup>	20-30	6,2	-	8,6	0,41	12	-	16,8	-	28,1	62	1,9	-	-	4,50
C <sup>~</sup>	35-45	6,4	-	4,6	0,26	10	-	10,4	-	19,6	65	1,4	-	-	3,00
C <sup>~</sup>	55-65	6,0	-	-	-	-	-	13,9	-	14,1	50	1,6	-	-	2,94

Продолжение таблицы 2.2.2

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус по Тюрину, %	Азот, обобщений, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %
		H <sub>2</sub> O	KCl										K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
<b>Разрез 9–85 (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая легкосуглинистая почва</b>															
O	0–5	5,2	–	–	1,10	–	82,6	66,1	–	56,50	46	–	–	–	8,94
AO	5–17	5,3	–	24,50	0,71	14	–	33,8	–	31,00	48	0,9	–	–	5,35
AY	17–27	5,1	–	4,10	0,21	11	–	15,6	–	6,50	30	1,3	–	–	2,53
C <sup>~</sup>	30–45	5,6	–	2,10	0,11	11	–	9,1	–	6,70	42	1,2	–	–	2,06
C <sup>~</sup>	50–70	5,9	–	–	–	–	–	–	–	6,10	–	0,7	–	–	1,08
C <sup>~</sup>	80–100	6,0	–	–	–	–	–	–	–	3,80	–	0,5	–	–	0,58
<b>Разрез 13–85 (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднетяжелосуглинистая почва</b>															
O	0–5	5,3	–	–	1,23	–	80,6	40,6	–	33,70	45	–	–	–	8,85
AO	5–10	5,2	–	–	0,81	–	33,7	45,6	–	26,90	46	1,5	–	–	7,34
AY	10–20	4,6	–	7,60	0,33	13	–	28,4	–	5,90	17	1,6	–	–	3,84
C <sup>~</sup>	20–39	5,3	–	3,10	0,16	11	–	16,6	–	3,00	15	0,9	–	–	2,63
C <sup>~</sup>	43–63	5,5	–	1,10	0,09	10	–	9,5	–	3,70	28	1,1	–	–	1,73
C <sup>~</sup>	70–90	5,0	–	0,80	–	–	–	7,3	–	3,60	33	0,9	–	–	1,39
D	105–120	5,6	–	–	–	–	–	–	–	3,60	–	0,6	–	–	0,96
<b>Ямский участок</b>															
<b>Разрез 27–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва</b>															
O	0–4	6,7	–	46,35*	–	–	–	12,96	0,19	76,68	86	–	–	–	8,19
AY	5–10	6,7	5,8	8,77	–	–	–	4,02	0,27	16,73	81	–	–	–	1,78
C <sup>~</sup>	10–16	6,7	5,3	3,22	–	–	–	3,64	0,27	7,57	68	–	–	–	1,58
D	16–30	6,7	4,9	0,77	–	–	–	2,57	0,27	2,20	46	–	–	–	0,50

Продолжение таблицы 2.2.2

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус по Тюрину, %	Азот, обобщений, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований		Степень насыщенности, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %
		H <sub>2</sub> O	KCl							K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					
<b>Разрез 28–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая среднесуглинистая почва																
O	0–4	6,5	–	37,01**	–	–	–	22,23	0,67	77,76	78	–	–	–	–	8,10
AУ	4–20	5,9	4,8	6,68	–	–	–	8,05	2,52	11,22	58	–	–	–	–	2,30
C <sup>~</sup>	20–30	6,8	5,5	0,64	–	–	–	1,21	0,09	2,69	69	–	–	–	–	0,66
C <sup>~</sup>	40–55	7,0	Не определен	0,6	–	–	–	1,54	0,18	2,40	61	–	–	–	–	0,54
<b>Разрез 35–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднелкая легкосуглинистая почва																
O	0–5	6,1	5,5	46,34**	–	–	–	35,52	2,70	73,73	67	–	–	215	60	8,57
AУ	10–20	5,2	4,2	11,46	–	–	–	17,30	14,79	11,49	40	–	–	14	1	3,75
D	30–40	6,2	4,7	1,20	–	–	–	3,98	1,70	5,45	58	–	–	6	6	1,28
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднелкая легкосуглинистая почва																
O	0–5	5,2	4,4	89,32*	–	–	–	Не определен	18,53	61,32	77	–	–	–	–	11,06
AУ	10–20	4,3	3,6	10,86**	–	–	–	38,86	34,58	9,26	19	–	–	12	6	3,03
C <sup>~</sup>	23–26	5,3	4,2	6,10	–	–	–	21,05	21,78	5,46	21	–	–	6	8	4,31
C <sup>~</sup>	30–40	5,7	4,4	1,74	–	–	–	8,48	4,06	2,80	25	–	–	5	13	1,95
D	90–100	6,0	4,6	1,13	–	–	–	6,06	2,32	2,52	29	–	–	–	–	1,20

Продолжение таблицы 2.2.2

Горизонт	Глубина, см	pH		Гумус по Тюрину, %	Азот, обобщий, %	C : N	Потери при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность		Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований		Степень насыщенности, %	$Fe_2O_3$ по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %	
		$H_2O$	KCl					мл-экв. / 100 г почвы	$P_2O_5$		$K_2O$	$P_2O_5$						
<b>Разрез 37-87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднетяжелая легкосуглинистая почва																		
O	0-4	5,5	4,8	87,50*	-	-	-	-	-	-	72,26	-	-	-	-	-	10,04	
AУ	4-10	5,5	4,3	14,55**	-	-	-	17,49	-	-	15,44	-	-	-	-	-	3,18	
C <sup>~</sup>	10-23	5,7	4,2	1,78	-	-	-	9,79	-	-	4,37	-	-	-	-	-	1,88	
C <sup>~</sup>	25-35	5,4	4,4	1,30	-	-	-	6,99	-	-	3,27	-	-	-	-	-	1,67	
C <sup>~</sup>	40-50	5,5	4,3	0,83	-	-	-	6,06	-	-	2,65	-	-	-	-	-	1,68	
D <sub>1</sub>	60-70	5,8	4,4	0,38	-	-	-	5,19	-	-	5,83	-	-	-	-	-	1,08	
D <sub>2</sub>	80-100	6,3	4,5	Не определен	-	-	-	3,29	-	-	2,82	-	-	-	-	-	0,88	
<b>Сейчанский участок</b>																		
<b>Разрез 1-87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайнемелкая легкосуглинистая почва																		
O	0-2	6,5	-	26,20**	-	18	75,5	13,6	-	-	90,2	-	-	-	-	-	10,23	
AУ	2-6	6,4	-	7,10	-	8	11,8	3,8	-	-	19,8	-	-	0,6	-	-	2,51	
C <sup>~</sup>	10-25	6,0	-	4,40	-	12	8,8	4,7	-	-	10,1	-	-	0,6	-	-	1,00	
C <sup>~</sup>	25-40	6,1	-	3,40	-	12	-	3,5	-	-	7,9	-	-	-	-	-	1,43	
C <sup>~</sup>	40-60	6,3	-	1,40	-	-	3,7	2,4	-	-	6,5	-	-	0,4	-	-	1,01	
C <sup>~</sup>	60-80	6,5	-	1,50	-	-	-	2,1	-	-	5,7	-	-	0,3	-	-	0,93	
<b>Разрез 2-87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайнемелкая легкосуглинистая почва																		
O	0-4	6,1	-	30,60**	-	20	68,5	33,6	-	-	93,2	-	-	-	-	-	9,49	
AУ	4-8	6,2	-	7,00	-	12	14,4	5,3	-	-	22,0	-	-	0,5	-	-	2,43	
C <sup>~</sup>	10-20	6,0	-	2,90	-	19	5,5	4,0	-	-	7,7	-	-	0,5	-	-	1,48	
C <sup>~</sup>	30-50	6,5	-	1,20	-	-	3,4	2,0	-	-	4,5	-	-	0,4	-	-	0,88	
C <sup>~</sup>	60-80	6,5	-	1,40	-	7	3,1	1,8	-	-	5,3	-	-	-	-	-	1,06	



Окончание таблицы 2.2.2

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус по Тюрину, %	Азот, общий, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % к сухой почве	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %	
		H <sub>2</sub> O	KCl										K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
<b>Разрез 5-87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная мелкая легкоуглинистая почва																
O	0-2	6,3	-	39,5**	-	25	74,9	-	-	118,7	-	-	-	-	-	11,02
AY	2-(12-18)	6,9	-	1,8	-	10	3,8	-	-	6,7	-	0,4	-	-	-	1,04
C <sup>~</sup>	(12-18)-24	6,2	-	2,7	-	10	5,3	4,3	-	7,7	64	0,4	-	-	-	1,35
C <sup>~~~~</sup>	24-38	6,9	-	0,5	-	-	1,8	-	-	2,1	-	0,2	-	-	-	0,48
C <sup>~~~~</sup>	40-55	6,9	-	1,1	-	11	2,6	-	-	3,5	-	0,3	-	-	-	0,89
C <sup>~~~~</sup>	55-75	6,5	-	1,6	-	-	-	2,8	-	4,8	63	-	-	-	-	0,89
<b>Разрез 3-87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая легкоуглинистая почва																
O	0-5	5,7	4,4	-	-	-	-	82,7	-	81,7	50	-	-	-	-	11,81
AO	5-10	5,4	4,0	-	-	-	-	64,9	-	76,6	54	-	-	-	-	10,58
AY	10-16	5,8	3,3	1,3	-	-	8,0	3,5	-	4,2	55	-	-	-	-	1,00
C <sup>~</sup>	16-34	6,2	2,0	0,9	-	-	9,0	2,6	-	4,0	61	0,3	-	-	-	0,70
C <sup>~~~~</sup>	34-53	6,1	2,9	1,3	-	-	-	3,4	-	5,0	60	0,4	-	-	-	1,04
D <sub>1</sub>	53-75	6,0	8,0	5,1	-	-	12,0	8,4	-	10,2	55	0,9	-	-	-	2,52
D <sub>2</sub>	75-85	6,5	2,7	1,3	-	-	-	3,5	-	4,4	56	-	-	-	-	1,12
<b>Разрез 10-87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мощная легкоуглинистая почва																
O	0-2	5,8	-	32,4*	-	-	32,0	59,8	-	68,1	53	-	-	-	-	7,58
AO <sub>1</sub>	2-16	5,6	-	27,5**	-	-	36,0	54,0	-	58,3	52	0,4	-	-	-	7,58
AO <sub>2</sub>	16-26	6,4	-	10,2	-	-	14,0	15,0	-	38,5	72	0,7	-	-	-	3,58
AY <sub>1</sub>	26-40	7,0	-	1,7	-	-	12,0	3,9	-	16,0	-	0,6	-	-	-	1,50
AY <sub>2</sub>	45-60	6,8	-	4,9	-	-	16,0	7,8	-	22,1	-	0,5	-	-	-	2,20

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании, %, «\*\*» – гумус по Анстету, %.

Частицы оторфованного корневого опада сохраняют иногда форму веточек или разветвленных корешков. Многогумусовые варианты почв (см. разрезы почв в приохотоморских участках) отличаются обилием и несколько более крупными (до 1 мм) размерами оторфованных остатков корневого опада. Визуальные показатели обилия оторфованных частиц корневого опада в органо-аккумулятивных горизонтах аллювиальных серогумусовых (дерновых) насыщенных почв Сеймчанского участка существенно снижены в результате более активной их гумификации в более теплых и континентальных условиях.

Соотношение общего углерода к общему азоту в изученных почвах широкое и очень широкое и полностью соответствует степени гумификации растительных, в том числе и внутрипочвенных, корневых опадов. Так, в подстилочных и оторфованных горизонтах (*O* и *AO*) отношение  $C : N$  составляет 14–25, в органо-аккумулятивных (*AУ*) горизонтах – 8–13.

Изученные почвы очень неоднородны по качественному составу гумуса (см. таблицу 2.2.3). Гумус имеет преимущественно гуматно-фульватный состав; отношение  $C_{Г.к} : C_{Ф.к}$  достигает 0,4–0,8, но повышается в органо-аккумулятивных горизонтах аллювиальных серогумусовых (дерновых) насыщенных почв Сеймчанского участка до 0,9–1,1. Коэффициент гумификации органического вещества составляет 0,5–0,7 в оторфованных подстилках и торфянистых горизонтах. Здесь же, по отношению к органо-аккумулятивным горизонтам, возрастает содержание нерастворимого остатка до 50 % от общего состава гумуса. Таким образом, с одной стороны, выявляется тенденция к интенсификации глубины гумификации органических остатков, а с другой – к накоплению фракций грубого гумуса.

По отношению к подстилочным и торфянистым горизонтам в органо-аккумулятивных горизонтах изученных почв нерастворимый остаток снижается приблизительно в 2 раза, а доля фульвокислот от их суммы с гуминовыми кислотами повышается до 80 %. Это говорит о накоплении гумифицированных, специфических веществ и росте содержания светлых кислот. По общему характеру органического вещества аллювиальные серогумусовые (дерновые) типичные почвы заповедника «Магаданский» мало отличаются от других почвенных типов районов исследований. Об этом же свидетельствует анализ фракционного состава гуминовых и фульвокислот (см. таблицу 2.2.3). В составе гумусовых кислот преобладают 1а-фракция фульвокислот (свободные подвижные, растворимые в воде, очень агрессивные) и 1-е (связанные с полуторными оксидами) фракции гуминовых и фульвокислот. Благодаря большой подвижности, фракция 1а накапливается в слоях, подстилающих дерновые горизонты. Подвижность фракций 1 ограничена, и это подтверждают результаты анализа: они извлекаются в максимальных количествах из органогенных и корненасыщенных органо-аккумулятивных горизонтов. Содержание фракций, связанных с обменными основаниями и илом, в изученных почвах невелико.

Таблица 2.2.3 – Качественный состав аллювиальных серогумусовых (дерновых) почв

Горизонт	Глубина, см	Общий С в почве, %	Гуминовые кислоты			Фульвокислоты			Сумма фракций	Г.к. / Ф.к.	Нерастворимый остаток			
			1	2	3	Сумма	1a	1				2	3	Сумма
<b>Кава-Челомджинский участок</b>														
<b>Разрез 8–85</b> (авт. Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва														
AY	5–13	8,70	3,2	8,6	12,0	23,8	2,1	13,6	0	26,7	42,3	66,1	0,6	33,9
C <sup>~</sup>	13–24	1,00	12,6	2,2	10,3	25,3	6,2	38,3	0	8,1	52,6	77,9	0,5	22,1
C <sup>~</sup>	24–40	0,90	15,0	8,0	3,2	26,2	9,4	39,9	0	18,8	68,1	94,3	0,4	5,7
<b>Разрез 9–85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая легкосуглинистая почва														
AO	5–17	14,20	11,0	4,4	14,3	29,7	2,8	27,2	0	11,1	41,1	70,8	0,7	29,2
AY	17–27	2,40	22,0	0	1,9	23,9	8,1	38,2	0	19,1	65,7	89,6	0,4	10,4
C <sup>~</sup>	30–45	1,20	15,9	0	9,4	25,3	16,3	26,0	13,2	9,7	65,2	90,5	0,4	9,5
<b>Ямский участок</b>														
<b>Разрез 35–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная средне-мелкая легкосуглинистая почва														
O	0–5	42,51	7,2	3,5	7,5	18,2	23,7	0	5,5	32,1	50,3	50,3	0,6	49,7
AY	10–20	6,65	19,2	0	5,9	25,1	23,6	4,7	14,7	52,0	77,1	77,1	0,3	22,9
D	30–40	0,69	9,2	0	4,4	13,6	0	6,7	13,2	76,2	89,8	89,8	0,2	10,2
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная средне-мелкая легкосуглинистая почва														
AY	10–20	10,85	18,3	4,9	7,1	30,3	24,7	0	5,9	37,9	68,2	68,2	0,8	31,8
C <sup>~</sup>	23–26	3,54	9,0	2,1	4,2	15,3	31,5	0	5,1	59,7	75,0	75,0	0,3	25,0
C <sup>~</sup>	30–40	1,01	5,3	8,1	2,4	15,8	9,3	23,7	5,8	76,9	92,7	92,7	0,2	7,3

Окончание таблицы 2.2.3

Горизонт	Глубина, см	Общий C в почве, %	Гуминовые кислоты			Фульвокислоты				Сумма фракций	Г.к. / Ф.к.	Нерастворимый остаток	
			1	2	3	Сумма	1а	1	2				3
<b>Сеймчанский участок</b>													
<b>Разрез 1–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):</b>													
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайнемелкая легкосуглинистая почва													
O	0–2	26,2	–	–	–	1,4	–	–	–	–	–	0,5	83,2
AУ	2–6	7,1	10,6	7,0	14,8	32,4	5,5	15,3	1,0	10,3	32,1	1,0	35,5
C <sup>~</sup>	10–25	4,4	14,0	2,4	14,3	30,7	6,4	14,7	3,2	8,8	33,1	0,9	36,2
C <sup>~~~~</sup>	25–40	3,4	7,3	0,5	5,0	12,8	5,0	5,4	2,4	3,6	16,4	0,8	70,8
<b>Разрез 2–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):</b>													
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайнемелкая легкосуглинистая почва													
O	0–4	30,6	10,4	1,1	11,1	22,6	4,3	20,0	0	7,5	31,8	0,7	45,6
AУ	4–8	4,1	16,1	4,9	15,3	36,3	6,6	19,9	1,0	15,3	42,8	0,8	20,9
C <sup>~</sup>	10–20	1,7	16,3	0,6	8,5	25,4	12,1	9,7	7,3	8,5	37,5	0,7	37,1
C <sup>~~~~</sup>	30–50	0,7	13,6	4,5	7,5	25,6	12,1	16,6	0	7,5	36,2	0,7	38,2
<b>Разрез 5–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):</b>													
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная мелкая легкосуглинистая почва													
O	0–2	39,5	–	–	–	1,7	–	–	–	–	–	0,4	86,3
AУ	2–(12–18)	1,8	16,7	0	13,8	30,5	7,9	2,6	16,7	5,4	32,6	0,9	36,9
C <sup>~</sup>	(12–18)–24	2,7	16,2	3,2	16,2	35,6	7,5	17,5	4,5	8,9	38,4	0,9	26,0
C <sup>~~~~</sup>	24–38	1,1	17,6	0	7,5	25,2	10,7	4,8	9,6	4,8	30,0	0,8	44,9
<b>Разрез 10–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):</b>													
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мощная легкосуглинистая почва													
O	0–2	32,4	8,0	0,8	11,0	19,9	2,4	19,0	0	7,9	29,3	0,7	50,8
AO <sub>1</sub>	2–16	28,3	19,7	0	11,4	31,1	1,7	19,0	12,3	7,7	40,7	0,8	28,2
AO <sub>2</sub>	16–26	10,2	18,6	0	11,5	30,1	5,1	5,5	11,5	5,5	27,6	1,1	42,3
AУ <sub>1</sub>	26–40	7,7	12,9	0,9	9,7	23,4	12,9	0	15,0	9,7	37,6	0,6	39,0

Их профильная дифференциация совпадает с характером распределения ила и оснований, а также с отмеченными ранее региональными особенностями состава почвообразующих пород (см. таблицы 2.2.1.–2.2.3). Таким образом, по общему характеру фракционного состава гумуса аллювиальные серогумусовые (дерновые) почвы заповедника «Магаданский» отчетливо не отличаются от так называемых «зональных почв» районов исследований (Наумов и др., 1974; Андреев и др., 1981; и др.).

По валовому составу маломощные генетические профили аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных почв не дифференцированы (см. таблицу 2.2.4). В подстилочных, торфянистых и органо-аккумулятивных (дерновых) горизонтах данных почв наблюдается накопление элементов органогенов: фосфора, кальция, магния, калия и марганца.

Данные почвы слабо обогащены несиликатными формами железа (см. таблицу 2.2.5). При этом в органо-аккумулятивных горизонтах преобладают (69 %) силикатные формы железа: его аморфные и несиликатные формы составляют соответственно 31 % и 5 % от содержания валовых форм железа.

### *2.3 Серогумусовые (дерновые) почвы*

Серогумусовые (дерновые) почвы исследованы (описаны и проанализированы) только на Ямском участке. Однако данный тип почвообразования повсеместно распространен в динамичных условиях современного расчленения форм горного рельефа эрозийными процессами. Обычно эти почвы приурочены к деллям первых порядков, выполненным отложениями делювиального и пролювиального характера и занятых пионерной растительностью. В этой связи представляется, что данные почвы, несомненно, присутствуют не только на Ямском участке, но и территориях Кава-Челомджинского и Сеймчанского участков в качестве широко распространенного компонента почвенных комбинаций (структур почвенного покрова) склоновых ландшафтов.

Данные почвы со значительной долей вероятности слагают также почвенный покров в выположенных, частично заболоченных, а также дренированных старичных депрессиях, расположенных на надпойменных террасах и принимающих воды поверхностного стока. Здесь растительные сообщества представлены олуговелыми разнотравными ольховниково-ивняковыми зарослями в комбинации с осоковыми и осоково-моховыми олиготрофными болотами.

О строении, составе и свойствах серогумусовых (дерновых) почв можно судить по морфологическому описанию разреза 24–87.

**Разрез 24–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 60°1'52,42"СШ; 153°1'9,66"ВД; абс. отм.: 178 м. Заложен 18.08.1987 в неглубокой ложбине на шлейфе, занятом лиственничником с каменной березой, крупнокустарниковым подлеском из кедрового стланика и ольховника, редкого ивняка, рябины. В напочвенном покрове разнотравно-злаковый луг с осокой.

Таблица 2.2.4 – Валовой состав аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных почв

Горизонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
<b>Ямский участок</b>													
<b>Разрез 27–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва													
O	0–4	46,35	66,00	14,00	5,50	0,51	0,48	0,20	4,30	1,80	2,48	2,86	98,13
AУ	5–10	10,00	68,27	15,89	5,02	0,66	0,24	0,10	2,04	1,35	2,94	3,53	100,04
С <sup>~</sup>	10–16	5,63	68,93	15,80	4,92	0,68	0,19	0,10	1,76	1,20	2,93	3,52	100,02
D	16–30	1,99	73,23	14,23	2,98	0,40	0,09	0,06	1,08	0,77	3,48	3,71	100,03
<b>Разрез 28–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая среднесуглинистая почва													
O	0–4	64,55	65,00	14,00	5,20	0,53	0,57	0,33	6,50	2,00	3,14	2,94	100,21
AУ	4–20	7,54	68,06	16,11	5,22	0,70	0,23	0,11	1,82	1,37	2,85	3,56	100,03
С <sup>~</sup>	20–30	1,61	72,38	14,27	3,58	0,47	0,12	0,07	1,49	0,98	3,26	3,42	100,04
С <sup>~</sup>	40–50	1,54	73,21	14,19	3,11	0,39	0,08	0,06	1,12	0,84	3,46	3,56	100,02
<b>Разрез 35–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная средне-мелкая легкосуглинистая почва													
O	0–5	85,77	63,00	6,80	5,20	0,37	1,76	2,30	11,00	2,50	1,89	1,11	95,93
AУ	10–20	17,74	64,97	16,61	8,96	0,98	0,51	0,24	2,15	1,46	1,48	2,73	100,09
D	30–40	3,53	71,43	13,41	6,14	0,69	0,16	0,14	2,46	1,01	1,91	2,70	100,05
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов): Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная средне-мелкая легкосуглинистая почва													
O	0–5	89,82	62,00	10,00	2,40	0,28	3,43	1,50	11,00	3,80	2,25	1,16	97,82
AУ	10–20	20,24	73,05	15,10	3,24	0,83	0,36	0,04	1,06	0,57	2,46	3,31	100,02
С <sup>~</sup>	23–26	10,26	81,68	8,51	4,48	0,58	0,16	0,09	1,08	1,02	1,62	0,83	100,05
С <sup>~</sup>	30–40	4,26	79,67	10,02	4,64	0,61	0,12	0,08	0,70	1,22	1,88	1,88	100,16
С <sup>~</sup>	55–75	4,66	67,23	16,86	5,95	0,75	0,21	0,11	1,32	1,32	2,62	2,62	100,01

Таблица 2.2.5 – Содержание форм железа в аллювиальных серогумусовых (дерновых) почвах

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное $Fe_2O_3$ по Меру – Джексону	Формы $Fe_2O_3$	
		$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$		Валовое	Силикатное
<b>Ямский участок</b>						
<b>Разрез 27–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):						
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная насыщенная крайне мелкая легкосуглинистая почва						
$AU$	5–10	0,59	0,52	–	5,02	–
$C^{***}$	10–16	0,35	0,69	–	4,92	–
$D$	16–30	0,62	0,74	–	2,98	–
<b>Разрез 28–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):						
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная крайне мелкая среднесуглинистая почва						
$AU$	4–20	0,36	0,68	–	5,22	–
$C^{***}$	20–30	0,11	0,32	–	3,58	–
$C^{****}$	40–55	0,06	0,34	–	3,11	–
<b>Разрез 35–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов):						
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднелюккая легкосуглинистая почва						
$AU$	10–20	0,71	2,29	2,76	8,96	0,47
$D$	30–40	0,41	1,12	1,12	6,14	0
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов):						
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная среднелюккая легкосуглинистая почва						
$AU$	10–20	0,47	0,70	–	3,24	–
$C^{***}$	23–26	2,55	1,81	2,81	4,48	1,00
$C^{****}$	30–40	1,04	1,18	1,34	4,64	0,16
$C^{*****}$	55–75	0,81	0,91	1,42	5,95	0,51



**Почва:** Серогумусовая (дерновая) типичная ненасыщенная мелкая мелкоторфянистая легкоглинистая (Г<sub>уд</sub>):

*O* 0–3 см – очес злаков и осок с примесью листьев березы, ольховника, частично скреплен узлами кущения злаков.

*AO* 3–15 см – темно-бурый перегнойно-торфянистый, пылеватый, сплетен в дернину живыми и мертвыми корнями, свежий.

*AУ* 15–35 см – светло-бурый, супесчаный, корней меньше, слегка уплотнен, свежий. Переход постепенный.

*C* 35–60 см – немного светлее предыдущего, корней мало.

*DC* 60–80 см – желтый, гравелисто-супесчаный, щебня более 70 % от объема горизонта.

Для данных почв характерен морфологически выраженный примитивный регрессивно-аккумулятивный литологически неоднородный профиль, состоящий из четырех генетических горизонтов: крайне маломощной (до 3 см) подстилки – *O*, маломощного (15 см) перегнойно-торфянистого (грубогумусового) горизонта – *AO*, органо-аккумулятивного горизонта *AУ* мощностью до 20 см и почвообразующей породы *C* – суглинисто-глинистого делювия с примесью щебня мощностью до 25 см, подстилаемого с глубины 60 см каменистым материалом материнских пород (горизонт *D*).

Серогумусовая (дерновая) типичная почва в органо-аккумулятивном (*AУ*) горизонте почвообразующей породы (*C*) характеризуется глинистым составом мелкозема с повышенным содержанием илистой фракции (30 %), тонкого песка (21–25 %) и мелкой пыли (13–16 %) – продуктов выветривания материнских горных пород и делювиального их переотложения (см. таблицу 2.3.1). По результатам анализа видно, что в корненасыщенном органо-аккумулятивном горизонте *AУ* происходит равномерная аккумуляция физической глины, которая, вероятно, обусловлена не только делювиальной сортировкой фракций мелкозема, но и биогенным накоплением коллоидных частиц в результате активизации процессов выветривания в верхней, наиболее прогреваемой и постоянно «атакуемой» агентами почвообразователями части минерального профиля данных почв.

Серогумусовые (дерновые) типичные почвы имеют преимущественно кислые значения рН водной и солевой суспензий мелкозема ( $H_2O$  – рН = 4,3–5,1;  $KCl$  – рН = 3,5–4,3) по всему профилю, который равномерно аккумулирует органическое вещество в виде оторфованного растительного опада на поверхности, корневого опада в органо-аккумулятивном (дерновом) горизонте и горизонтах почвообразующей породы (см. таблицу 2.3.2). Тотальная аккумуляция грубого гумуса определяет высокую гидролитическую кислотность данных почв по всему профилю, абсолютное доминирование в почвенно поглощающем комплексе обменного водорода (62–97 % объема ППК) и минимальное содержание обменных оснований, несмотря на их биогенную аккумуляцию в подстилочном и перегнойно-торфянистом горизонтах. В результате серогумусовые (дерновые) типичные почвы имеют низкую насыщенность обменными основаниями (3–38 %), что позволяет относить их к роду «ненасыщенные».

Таблица 2.3.1 – Гранулометрический состав серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной мелкой мелкокорфянистой легкоглинистой среднескелетной почвы. Разрез 24–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке $HCl$ , %	Размер частиц, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,01
<i>A<sub>У</sub></i>	15–35	7,11	3	10	25	9	16	30	55
<i>C</i>	35–60	7,31	1	19	21	9	13	30	52
<i>DC</i>	60–80	8,19	15	21	16	7	8	25	40

В органических горизонтах этих почв наблюдается также биогенное накопление подвижных калия и фосфора, содержание которых в нижележащих минеральных горизонтах резко падает и составляет соответственно 4–5 мг/100 г почвы и 1–14 мг/100 г почвы (см. таблицу 2.3.2).

В отличие от аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных и аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв, серогумусовые (дерновые) типичные ненасыщенные почвы содержат больше грубого органического вещества, беднее обменными основаниями и сильнее ненасыщенны; в них почти в 2 раза меньше содержится фосфора и калия, в несколько раз выше гидролитическая кислотность, в десятки раз больше обменного водорода и на порядок повышено его содержание в почвенных растворах (см. таблицы 2.1.2, 2.2.2, 2.3.2).

В результате дернового процесса, происходящего на фоне поверхностного и внутрипочвенного торфонакопления, генетический профиль серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв заповедника «Магаданский» весьма однороден по качественному составу гумуса (см. таблицу 2.3.3). Гумус в данных почвах имеет преимущественно гуматно-фульватный состав. Отношение  $C_{Г.к.} : C_{Ф.к.}$  достигает 0,5–0,7; доля специфических веществ гумуса составляет 0,6–0,7, нерастворимого остатка – 0,3–0,4 в оторфованных подстилках и перегнойно-торфянистых горизонтах. Нерастворимый остаток в нижележащих органо-аккумулятивном горизонте (*A<sub>У</sub>*) и почвообразующей породе составляет соответственно 49,2 % и 24,8 % от общего углерода.

Таким образом, с одной стороны, выявляется тенденция к интенсификации глубины гумификации растительных опадов, а с другой – к глубокому перераспределению (пропитке) фракций грубого фульватного гумуса из органических горизонтов в органо-аккумулятивные горизонты и почвообразующую породу.

В составе гумусовых кислот серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв преобладают 1а-фракция фульвокислот (очень агрессивные и растворимые в воде) и 1-е (связанные с полуторными оксидами) фракции гуминовых и фульвокислот. Благодаря большой подвижности, фракция 1а перераспределяется по всей глубине деятельного слоя данных почв с образованием максимума в горизонтах почвообразующей породы (см. таблицу 2.3.3). Подвижность 1-х фракций гуминовых и фульвокислот ограничена, однако они преобладают в составе специфических органических веществ данной почвы, образуя максимум содержания (40,1–46,5 % от общего углерода) в подстилочном и перегнойно-торфянистом горизонтах, при содержании 33,5 % – в органо-аккумулятивном горизонте и от 35,6 % до 39,8 % – в горизонтах почвообразующей породы.

Суммарное содержание фракций гумусовых кислот, связанных с обменными основаниями и илом, в изученных почвах невелико и составляет 7,6–18,6 %. Однако их профильная дифференциация имеет аккумулятивно-эллювиально-иллювиальный характер, абсолютно несовпадающий с вышеотмеченными особенностями профильного распределения содержания ила и обменных оснований.

По валовому составу элементов профиль серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв слабо дифференцирован (см. таблицу 2.3.4). Только в его подстилочном горизонте наблюдается накопление биофильных элементов: фосфора, кальция, магния, калия и марганца. Перегнойно-торфянистый, органо-аккумулятивный горизонты и почвообразующая порода обеднены этими элементами.

Данные почвы слабо обогащены несиликатными формами железа, составляющими 32–36 % от его валового содержания (см. таблицу 2.3.5). В них преобладают (63–67 %) силикатные формы железа; его аморфные формы составляют от 21 % до 31 %.

Распределение несиликатных, валовых и силикатных форм железа в изученном профиле серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной почвы не дифференцировано с глубиной. Все эти факты свидетельствуют в пользу мобилизации железа в условиях повышенного увлажнения, перевода его из силикатной в аморфные, органо-минеральные, слабо и сильно окристаллизованные формы.

#### *2.4 Торфяно-элювоземы глеевые*

О строении, составе и свойствах торфяно-элювоземов глеевых дают представление морфологические описания разрезов 10–85, 25–87, 6–87, выполненные на Кавачеломджинском, Ямском и Семчанском участках заповедника «Магаданский».

Таблица 2.3.2 – Физико-химические свойства серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной мелкой мелкоторфянистой легкоглинистой среднескелетной почвы. Разрез 24–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус по Тюрину, %	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Подвижные формы		Гигроскопическая влага, %
		H <sub>2</sub> O	KCl						K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
мл / 100 г почвы											
O	0–3	4,7	4,0	32,50 *	75,98	20,49	45,78	38	265	22	8,84
AO	3–15	4,3	3,5	18,42 **	74,82	33,80	10,23	12	34	4	5,43
AУ	15–35	5,0	4,0	11,35	40,66	25,33	1,96	5	5	1	4,83
C	35–60	5,0	4,0	10,37	43,10	25,12	1,22	3	4	2	4,69
DC	60–80	5,1	4,3	6,79	32,21	15,80	1,87	5	5	14	4,47

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании %, «\*\*» – гумус по Анстету, %.

Таблица 2.3.3 – Качественный состав гумуса серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной мелкой мелкоторфянистой легкоглинистой среднескелетной почвы, % к общему С. Разрез 24–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Общий С в почве, %	Фракции гуминовых кислот				Фракции фульвокислот					Сумма фракций	Г.к. / Ф.к.	Нерастворимый остаток
			1	2	3	Сумма	1а	1	2	3	Сумма			
O	0–3	29,82	21,7	0	6,1	27,8	5,8	24,8	0	12,5	43,1	70,9	0,6	29,1
AO	3–15	17,54	22,6	0	1,7	24,3	3,8	17,5	7,3	8,2	36,8	61,1	0,7	38,9
AУ	15–35	6,58	16,9	0	0,8	17,7	9,7	16,6	2,9	3,9	33,1	50,8	0,5	49,2
C	35–60	6,02	24,4	0	1,7	26,1	11,7	11,2	5,6	7,7	36,2	62,3	0,7	37,7
DC	60–80	3,94	15,4	0	5,2	20,6	25,0	24,4	0	5,2	54,6	75,2	0,4	24,8

Таблица 2.3.4 – Валовой состав элементов серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной мелкой мелкоторфянистой легкоглинистой среднескелетной почвы, % к прокаленной навеске. Разрез 24–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
O	0–3	93,68	59,00	4,00	1,70	0,24	3,20	1,20	14,00	4,50	4,26	1,87	92,51
AO	3–15	38,50	66,85	17,98	7,11	1,31	0,41	0,07	1,77	1,02	1,65	1,93	100,05
AУ	15–35	14,73	64,45	19,72	7,92	1,36	0,21	0,06	1,59	1,21	1,65	1,95	100,12
C	35–60	14,48	63,53	19,20	8,72	1,26	0,23	0,12	1,87	1,26	1,70	2,00	99,99
DC	60–80	11,14	64,95	19,19	7,66	1,39	0,19	0,09	1,67	1,35	1,64	1,87	100,00

Таблица 2.3.5. Содержание различных форм железа и подвижного алюминия в серогумусовой (дерновой) типичной ненасыщенной мелкой мелкоторфянистой легкоглинистой среднескелетной почве, % к прокаленной навеске. Разрез 24–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Меру – Джексону	Формы Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Валовое	Силикатное	
AO	3–15	1,15	1,56	2,34	7,11	4,77	0,78
AУ	15–35	1,58	2,11	2,86	7,92	5,06	0,75
C	35–60	1,56	2,76	3,06	8,72	5,66	0,30
DC	60–80	1,84	2,24	2,54	7,66	5,12	0,30

**Разрез 10–85** (авт. Г.Г. Мажитова): 59°50'18,06"СШ; 148°13'29,52"ВД; абс. отм.: 85 м. Заложен на левобережной надпойменной террасе по р. Челомджа, в 7 км выше слияния ее с р. Кава, под лиственничником с кедровым стлаником. Напочвенный покров зеленомошно-брусничный с редкими злаками и осокой, под которыми мертвое покрытие. Много черемухи, есть сфагновые подушки. Стланик высотой до 3 м, опушен слабо, много желтой хвои. Лес разновозрастный, много отмирающих и мертвых деревьев. Хорошо выражен неупорядоченный микрорельеф: есть застойные водоемы, окруженные осоками, и повышения разной высоты.

**Почва:** Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый мелкоосветленный профилно оглеенный легкоглинистый (ЭЛ<sub>тг</sub>):

*O*<sub>1</sub> 0–4 см – светло-бурая относительно свежая подстилка из листьев черемухи, хвои лиственницы и шишек кедрового стланика, сырая, пахнет грибами. Переход постепенный.

*O*<sub>2</sub> 4–10 см – темно-бурая слабо разложившаяся нижняя часть измельченной подстилки из хвои и листьев; сырой, встречаются темно-бурые комочки; много корневищ брусники. Пахнет плесенью. Переход заметный.

*AO* 10–20 см – оторфованная дернина из мелких, преимущественно отмерших, корешков с белесым тонкопылеватым, по-видимому, органогенным материалом. Много крупных корней и корневищ. Переход заметный.

*EL* 20–30 см – желтоватый, глинистый, распадается на мелкие комки и глыбки. Много отмерших расплюснутых корней. Переход заметный.

*BCg* 30–38 см – голубовато-бурый с охристыми пятнами по ходам корней, глинистый, слоистый, распадается на тонкие пластинки. Дает слабую реакцию с α-α-дипиридиллом.

*⊥Cg* 38–55 см – голубовато-бурый, охристых пятен меньше, суглинистый, мерзлый.

**Разрез 25–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 60° 1'38.37"СШ; 152°58'21.96"ВД; абс. отм.: 181 м. Заложен 19.08.1987 на низкой стороне старой поймы по правому берегу р. Неутер. Высота над урезом воды 420 см. Лиственничный травяной парковый лес. В травяно-кустарничковом ярусе – жимолость, ива, шиповник, чемерица, кипрей, хвощ, вейник, герань, княженика, сложноцветные. В напочвенном покрове политриховые мхи. Есть горелый сухой лиственницы. Хорошо выражен флювиальный рельеф: крупные промоины и мелкие бугры. Древостой куртинный. Разрез описан на опушке лиственнично-кустарничковой куртины.

**Почва:** Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубокоосветленный профилно оглеенный тяжелосуглинистый (ЭЛ<sub>тг</sub>):

*O* 0–10 см – живой моховой покров с опадом злаков, рыхлый.

*O* 10–20 см – желтовато-бурый слаборазложенный оторфованный очес мхов, переплетен корнями в рыхлую дернину, мокрый. Переход заметный.

*AO* 20–29 см – темно-бурый среднеразложенный торф с примесью угольков, много мелкого корневого войлока и корней, свежий. Переход ясный.

*ELg* 29–50 см – светло-бурый с мелкими белесыми и ржавыми пятнами вокруг точечных железистых стяжений и с белесыми линзами, среднесуглинистый, заилен, непрочной пластинчатой структуры, свежий, корней меньше, треть их мертвая. Переход ясный.

*BCg* 50–74 см – светло-бурый мелкозернистый песок к супеси с очень мелкими связными линзами, корней меньше, свежий. Переход резкий.

*D* 74–85 см – галька с гравием (90 % от объема горизонта) перемешана со светло-бурым песком, свежий, поверхность гальки чистая.

**Разрез 6–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцекина): 63°50'49.60"СШ; 153°31'7.08"ВД; абс. отм.: 163 м.

Заложен на 1-й надпойменной террасе к северу от протоки р. Сен. На поверхности террасы чередуются вытянутые релки с частично выгоревшими лиственничниками и понижения, занятые осоковым кочкарником. Разрез заложен в пределах релки шириной около 15 м. Лиственничное редколесье ерnikово-зеленомошное. Криогенный микрорельеф отсутствует.

**Почва:** Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный мелкоторфянистый мелкоосветленный поверхностно оглеенный среднесуглинистый (ЭЛ<sub>тр</sub>):

*O* 0–3 см – живой покров из зеленого мха с очесом и опадом кустарничков, не отслаивается.

*AO* 3–15 см – темно-бурый, в верхней части с черными углистыми прослойками, перегнойный, плотный, переплетен мелкими корнями. Переход ясный, граница ровная.

*ELg* 15–34 см – неоднородный по окраске: чередуются мелкие (1,0–1,5 см) сизые и ржавые пятна; глинистый, распадается на глыбки среднего размера, слабо тиксотропный, корней мало.

*BC* 34–51 см – желтовато-серый сильно опесчаненный суглинок, мелкопластинчатая криогенная структура, корни единичны.

$\perp C$  51–85 см – серый, легкосуглинистый, без корней. *C* 85–100 см. Мелкозернистый песок, мерзлый, мерзлота плотная.

Торфяно-элювоземы глеевые развиваются в пределах территорий участков заповедника «Магаданский» на выровненных, частично заболоченных надпойменных террасах, сложенных делювиально-пролювиальными отложениями суглинисто-глинистого состава с небольшой примесью щебня и гравия, под бруснично-зеленомошными лиственничными лесами (разрез 10–85), парковыми травяно-лиственничными лесами (разрез 25–87) и ерnikово-зеленомошными лиственничными рединами (разрез 6–87). Как правило, данные почвы подстилаются многолетнемерзлыми породами на глубине 0,5 м, то есть имеют неглубокий деятельный слой с четко выраженным профилем, состоящим из торфянистого *O*- и грубогумусового *AO*-горизонта суммарной мощностью до 20 см, элювиального оглеенного горизонта *ELg* средней мощностью 15 см, переходного оглеенного горизонта *BCg* мощностью до 25 см, подстилаемого с глубины 40–50 см от дневной поверхности мерзлым горизонтом почвообразующей породы  $\perp C$ .

По гранулометрическому составу торфяно-элювоземы глеевые легкосуглинистые и легкосуглинистые подстилаются мерзлыми супесчано-суглинистыми отложениями (таблица 2.4.1). В составе мелкозема этих почв наблюдается невысокое содержание ила (7–16 %) и

песчаных фракций (1–17 %), абсолютное преобладание тонкой и крупной пыли (51–61 %). Минеральная толща данных почв не дифференцирована по механическому составу.

Таблица 2.4.1 – Гранулометрический состав торфяно-элювоземов глеевых

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке $HCl$ , %	Размер частиц, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,01
<b>Кава-Челомджинский участок</b>									
<b>Разрез 10–85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый мелкоосветленный профилно оглеенный легкоглинистый									
<i>EL</i>	20–30	2,1	1	10	26	15	31	15	61
<i>BCg</i>	30–38	3,5	0	17	28	12	23	16	51
$\perp Cg$	40–50	3,3	0	1	32	19	29	16	64
<b>Ямский участок</b>									
<b>Разрез 25–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубоко осветленный профилно оглеенный тяжелосуглинистый									
<i>ELg</i>	35–45	3,5	0	21	35	12	15	14	41
<i>BCg</i>	55–70	2,2	1	69	14	2	3	7	12
<b>Сеймчанский участок</b>									
<b>Разрез 6–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцекина): Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный мелкоторфянистый мелко осветленный поверхностно оглеенный среднесуглинистый									
<i>O</i>	0–3	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>AO</i>	3–15	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>ELg</i>	15–34	–	–	–	–	–	–	17	52
<i>BC</i>	34–51	–	–	–	–	–	–	11	34
$\perp C$	51–75	–	–	–	–	–	–	–	–
$\perp C$	75–85	–	–	–	–	–	–	10	22
$\perp C$	85–95	–	–	–	–	–	–	6	10

Торфяно-элювоземы глеевые типичные ненасыщенные сложены среднекислыми органическими ( $H_2O$  – рН = 4,2–5,6;  $KCl$  – рН = 3,6–4,8) и слабокислыми, а на Сеймчанском участке, ввиду карбонатности материнских пород и продуктов их выветривания, нейтральными и слабощелочными минеральными горизонтами ( $H_2O$  рН = 5,0–7,6;  $KCl$  – рН = 3,6–4,8) (см. таблицу 2.4.2). Профильное распределение показателей актуальной и потенциальной кислотности регрессивно-элювиальное – убывающее с глубиной, особенно при переходе от



органических горизонтов к минеральным. Аналогичным образом по профилю распределяются физико-химические показатели данных почв (за исключением подвижного фосфора). Так, осредненные содержания гумуса при переходе от органических горизонтов (по Анстету) к минеральным (по Тюрину) снижаются от 11,43 % до 1,92 %, гидролитической кислотности – от 57,5 мг-экв. / 100 г почвы до 8,9 мг-экв. / 100 г почвы, обменного водорода – от 27,19 мг-экв. / 100 г почвы до 7,27 мг-экв. / 100 г почвы, обменных оснований – от 49,51 мг-экв. / 100 г почвы до 7,35 мг-экв. / 100 г почвы, азота (по Кьельдалю) – от 1,17 % до 0,12 %, подвижного калия (по Пейве) – от 12 мг / 100 г почвы до 6 мг / 100 г почвы. Осредненное содержание подвижного фосфора (по Кирсанову), наоборот, несколько возрастает при переходе от органических горизонтов к минеральным – от 6 мг / 100 г почвы до 10 мг / 100 г почвы.

В результате активного накопления в органических горизонтах и существенно менее активного, но все же постепенно прогрессирующего роста содержания агрессивного грубого гумуса в минеральных горизонтах, торфяно-элювоземы глеевые типичные имеют очень низкую степень насыщенности поглощающего комплекса (38 %) даже при их развитии в условиях Сеймчанского участка, в области распространения карбонатных материнских пород (кристаллические известняки с прослоями известковистого алевролита), что и позволяет относить их к роду «ненасыщенные».

Гумус в данных почвах имеет преимущественно гуматно-фульватный состав (см. таблицу 2.4.3). Отношение  $C_{Г.к.} : C_{Ф.к.}$  достигает 0,8 в торфяном горизонте и снижается до 0,2–0,3 в минеральных. Доля специфических веществ в составе гумуса составляет 0,68–0,93, то есть плавно повышается с глубиной при переходе от органических горизонтов к минеральным, и наоборот, доля нерастворимого остатка (битумы, воскосмолы) резко падает с глубиной при переходе от органических к минеральным горизонтам – с 0,32 до 0,07.

В составе гумусовых кислот торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных почв преобладают 3 фракции гуминовых и фульвокислот (45–79 % от общего углерода в почве). Их профильное распределение – равномерно элювиальное. Заметны доли 1а-фракции фульвокислот (9–32 %) и 1-х фракций гуминовых и фульвокислот (9–29 %); а профильное их распределение носит соответственно прогрессивно-аккумулятивный и аккумулятивно-элювиально-иллювиальный характер. Фракции 2 гуминовых и фульвокислот имеют более скромные количественные показатели; их содержание в генетических горизонтах не превышает 13 %. Однако распределение в почвенном профиле данной фракции имеет также аккумулятивно-элювиально-иллювиальный характер.

По валовому составу элементов профиль торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных ясно дифференцирован (см. таблицу 2.4.4). В органических горизонтах проявляется накопление биофильных элементов: фосфора, марганца, кальция, магния, калия и натрия. В элювиальном горизонте *ELg* достаточно четко выражено накопление валового кремния на фоне его небольшого обеднения валовыми формами железа, алюминия, титана, магния, калия и натрия.





Окончание таблицы 2.4.2

Горизонт	Глубина, см	pH		Гидролитическая кислотность	Обменные Ca + Mg мг-экв. / 100 г	Водород обменный по Гедройцу		Степень насыщенности	Гумус, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % на а.с. навеску	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Гигроскопическая влага, %	
		H <sub>2</sub> O	KCl			K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>										
<b>Сеймчанский участок</b>																	
<b>Разрез 6–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):																	
Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный мелкоторфянистый мелко осветленный поверхностно оглеенный среднесуглинистый																	
O	0-3	5,5	-	-	49,5	-	-	-	-	-	-	74,2	-	-	-	9,93	
AO	3-15	5,6	-	58,3	6,8	-	10	-	-	-	-	35,1	1,4	-	-	6,45	
ELg	15-34	6,1	-	4,9	5,9	-	54	2,9	-	-	15	5,6	1	-	-	1,37	
BC	34-51	6,8	-	2,4	6,6	-	73	1,3	-	-	8	3,7	0,6	-	-	1,28	
LC	51-75	7,1	-	-	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	
LC	75-85	7,4	-	-	6,3	-	-	1,5	-	-	10	3,3	0,4	-	-	1,07	
LC	85-95	7,5	-	-	4,4	-	-	0,9	-	-	10	2,8	0,2	-	-	0,6	
<b>Разрез 11–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):																	
Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный мелкоторфянистый мелко осветленный поверхностно оглеенный среднесуглинистый																	
O	0-4	5,2	-	-	52,7	-	-	-	-	-	-	76,6	-	-	-	7,47	
AOpir	4-12	5,6	-	13,1	18,8	-	38	-	-	-	-	17,4	0,7	-	-	3,46	
ELg	12-28	5,6	-	6,9	4,5	-	39	1,6	-	-	12	6,3	0,7	-	-	1,3	
BC	35-55	6,5	-	2,0	3,3	-	63	0,6	-	-	4	2,6	0,5	-	-	0,63	
BC	60-80	6,7	-	-	3,9	-	-	0,6	-	-	7	2,4	0,5	-	-	0,74	
LC	80-90	6,9	-	-	2,8	-	-	0,5	-	-	-	1,9	0,3	-	-	0,38	
<b>Разрез 14–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):																	
Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный мелкоторфянистый мелко осветленный поверхностно оглеенный среднесуглинистый																	
O	0-9	5,3	-	-	95,2	-	-	-	-	-	-	91,5	-	-	-	13,52	
AOpir	9-12	6,6	-	26,7	177,9	-	87	-	-	-	-	75,3	0,3	-	-	14,88	
ELg	12-18	7,2	-	-	26,9	-	-	3,2	-	-	-	-	0,4	-	-	2,88	
BC	20-40	7,6	-	-	20,0	-	-	1,1	-	-	8	4,6	0,3	-	-	2,37	
BC	50-60	7,6	-	-	22,1	-	-	0,8	-	-	7	4,3	0,3	-	-	2,36	

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании %; «\*\*» – Гумус по Анстегу, %.

Таблица 2.4.3 – Качественный состав гумуса торфяно-элювозема глеевого типичного ненасыщенного торфянистого неглубоко осветленного профиляно оглеенного тяжелосуглиннистого, % к общему С. Разрез 38–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Общий С в почве, %	Фракции гуминовых кислот				Фракции фульвокислот				Сумма фракций	Г.к./Ф.к.	Нерастворимый остаток
			1	2	3	Сумма	1а	1	2	3			
AO	5–23	10,85	18,3	4,9	7,1	30,3	24,7	0	5,9	37,9	68,2	0,8	31,8
ELg	23–26	3,54	9,0	2,1	4,2	15,3	31,5	0	5,1	59,7	75,0	0,3	25,0
BCg	30–40	1,01	5,3	8,1	2,4	15,8	9,3	23,7	5,8	76,9	92,7	0,2	7,3

Таблица 2.4.4 – Валовой состав гумуса торфяно-элювоземов глеевых, % к прокаленной навеске

Глубина, см	Горизонт	Потеря при прокаливании, %	Ямский участок										Сумма		
			SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O			
<b>Разрез 25–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):															
Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубоко осветленный профилно оглеенный тяжелосуглиннистый															
O	10–20	89,66	55,00	14,00	3,20	0,45	2,56	0,95	4,5	2,30	2,53	9,90	2,30	2,53	95,39
AO	20–29	93,52	40,00	6,00	0,90	0,12	1,72	1,75	9,4	2,00	0,51	4,62	2,00	0,51	67,02
ELg	35–45	52,54	72,00	12,00	4,50	0,48	0,37	0,12	2,3	1,10	2,62	2,10	1,10	2,62	97,59
BCg	55–70	6,48	69,06	16,11	5,05	0,68	1,17	0,09	1,3	1,15	3,55	2,88	1,15	3,55	100,07
D	75–85	2,11	71,66	14,83	3,79	0,51	0,12	0,07	1,2	0,91	3,69	3,25	0,91	3,69	100,03
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):															
Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубоко осветленный профилно оглеенный тяжелосуглиннистый															
O	0–5	89,82	62,00	10,00	2,40	0,28	3,43	1,50	11,00	3,80	1,16	2,25	3,80	1,16	97,82
AO	5–23	20,24	73,05	15,10	3,24	0,83	0,36	0,04	1,06	0,57	3,31	2,46	0,57	3,31	100,02
ELg	23–26	10,26	81,68	8,51	4,48	0,58	0,16	0,09	1,08	1,02	0,83	1,62	1,02	0,83	100,05
BCg	30–40	4,26	79,67	10,02	4,64	0,61	0,12	0,08	0,7	1,22	1,88	1,88	1,22	1,88	100,16
D	90–100	4,66	67,23	16,86	5,95	0,75	0,21	0,11	1,32	1,32	2,62	2,62	1,32	2,62	100,01

Данные почвы явно обогащены несиликатными формами железа, составляющего 29–63 % от его валового содержания (см. таблицу 2.4.5). В них преобладают (до 71 %) силикатные формы железа: его аморфные формы составляют от 12 до 40 %. Максимальное содержание аморфных форм железа наблюдается в горизонте *ELg*.

Таблица 2.4.5 – Содержание различных форм железа и подвижного алюминия в торфяно-элювоземах глеевых, % к прокаленной навеске

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное $Fe_2O_3$ по Меру – Джексону	Формы $Fe_2O_3$		
		$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$		Валовое	Силикатное	Окристаллизованное
<b>Ямский участок</b>							
<b>Разрез 25–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубоко осветленный профилно оглеенный тяжелосуглинистый (ЭЛ <sub>тг</sub> )							
<i>AO</i>	20–29	0,31	0,49	–	4,50	–	–
<i>ELg</i>	29–50	0,68	0,92	–	5,05	–	–
<i>BCg</i>	50–74	0,39	0,46	–	3,79	–	–
<i>D</i>	75–85	0,22	0,32	–	–	–	–
<b>Разрез 38–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Торфяно-элювозем глеевый типичный ненасыщенный торфянистый неглубоко осветленный профилно оглеенный тяжелосуглинистый							
<i>AO</i>	5–23	0,47	0,70	–	3,24	–	–
<i>ELg</i>	23–26	2,55	1,81	2,81	4,48	1,67	1,00
<i>BCg</i>	30–40	1,04	1,18	1,34	4,64	3,30	0,16
<i>D</i>	90–100	0,81	0,91	1,42	5,95	4,53	0,51

Таким образом, качественный состав гумуса, особенности распределения его специфических веществ, валовой состав химических элементов и его профилное распределение, а также данные по содержанию и внутрипрофильному распределению форм железа свидетельствуют о преобладании в данных почвах процессов активного накопления агрессивного подвижного гумуса, комплексных органо-минеральных соединений как в органических, так и минеральных горизонтах, а также биофильных элементов в органических горизонтах. В минеральных горизонтах усиливается глубина внутрипочвенной переработки органических остатков в специфические гумусовые вещества. Особенности профилного распределения качественных показателей специфических веществ, валовых форм элементов, различных форм железа свидетельствуют о развитии процессов латерального выноса продуктов почвообразования из неглубокой зоны контакта верхних минеральных горизонтов данных почв с их торфянистыми горизонтами.

## 2.5 Криоземы

О строении, составе и свойствах криоземов дает представление морфологическое описание разреза 8–87, выполненное на Сеймчанском участке заповедника «Магаданский».

**Разрез 8–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): 63°58'49,80"СШ; 154°19'50,89"ВД; абс. отм.: 151 м. Заложен на третьей надпойменной террасе р. Колыма по правобережью р. Алупча, примерно в 5 км от ее устья и 500 м от русла, где чередуются кустарниковые заросли с подростом лиственницы на месте сгоревших лиственничных редколесий по повышениям мезорельефа и осоковый кочкарник с кустарником на пониженных участках. Разрез заложен на повышении. В напочвенном покрове доминирует багульник, есть также брусника, осоки, зеленые мхи. Отчетливо выражен криогенный нанорельеф с амплитудой 25–30 см.

**Почва:** Криозем глееватый ненасыщенный глубоко турбированный легкоглинистый (Кз<sup>Г</sup>):

*Opir* 0–3 см – живой кустарничковый покров с опадом и углями.

*CR<sub>1</sub>* 3–16 см – светло-бурый с красноватым оттенком в верхней части. Суглинистый, мелкозернистая структура, есть мелкий гравий разных пород и слабоокатанные обломки размера щебня, на поверхности обломков слабо выражены одежды из тонкой фракции мелкозема. Много корней, рыхлый, переход ясный.

*CR<sub>2</sub>* 16–40 см – серовато-светло-бурый, суглинистый, с крупинчато-зернистой структурой. Включает гравий и гальку, галька на сколе сильно выветрелая, ожелезненная. Уплотнен, корней меньше, есть угли.

*CRg* 40–80 см – сизовато-светло-бурый с мелкими ржавыми пятнами и с пятнами темно-бурого перегноя. Глинистый, рыхлый, включает гравий и гальку, мелкие угли, корней больше.

*Cg* 80–100 см – желтовато-светло-бурый с мелкими сизыми пятнами, глинистый, гальки больше, единичные корни.

При изучении почвенного покрова заповедника «Магаданский» почвенный тип «криоземы» описан (разрезы 7–87, 8–87 и 6–87) только на территории Сеймчанского участка на 3-й надпойменной террасе р. Колыма и на примыкающих делювиальных шлейфах, сложенных криотурбированными (наличие погребенных торфянистых и перегнойных включений) слабодренированными, водонасыщенными в летний период делювиально-пролювиальными отложениями тяжелосуглинистого-легкоглинистого состава с примесью гравия и щебня.

Сопряженная оценка ландшафтного положения, морфологического строения и аналитических свойств позволила диагностировать на территории участка распространение двух разновидностей данного типа следующих разрядов: криоземов глееватых ненасыщенных глубоко турбированных легкоглинистых и криоземов глееватых ненасыщенных глубоко турбированных тяжелосуглинистых.

В местах закладки разрезов выражен оплывший криогенный бугорковато-западинный нанорельеф. Относительные превышения бугорков над поверхностями западин составляют 25–30 см.

Растительный покров в местах исследования криоземов представлен горелыми кустарничково-зеленомошными листовничными редколесьями.

Как правило, изученные почвы подстилаются с глубины 60–80 см сильнольдистыми многолетнемерзлыми породами (горизонт  $\perp Cg$  в разрезе 8–87). Вышележащий деятельный слой представляет собой генетический профиль данных почв, в состав которого входят торфянистый горизонт  $O$  мощностью до 15 см и нижележащая, заплывшая до мерзлоты, тиксотропная, бесструктурная, на всю глубину криогенно-деформированная, в верхней половине слегка ожелезненная, в нижней – более интенсивно оглеенная масса  $CRg$ -горизонта мощностью 40–60 см.

Изученные разновидности почв слагают пылеватые фракции мелкозема (48–61 %) и ил (20–24 %). Их содержание не дифференцировано по глубине профиля (см. таблицу 2.5.1).

Это наиболее тяжелые почвы на территории Сеймчанского участка. Поэтому именно в них наиболее часто встречается оглеение.

Минеральные профили изученных почв благодаря активному криогенному массообмену (перемешиванию масс деятельного слоя) криогенно-дифференцированы по физико-химическим показателям. В основном это связано с неравномерным выпучиванием на поверхность переувлажненных пластичных масс минерального почвенного материала, частичным погребением оторфованных подстилок и торфянистых горизонтов, механическим разрушением их целостности и постепенным «затаскиванием» в минеральную толщу.

Осредненные содержания гумуса при переходе от органических горизонтов (расчетные по потере при прокаливании) к минеральным (по Тюрину) снижаются с 18,9 % до 2,9 %, гидrolитической кислотности – с 45,60 мг-экв. / 100 г почвы до 6,74 мг-экв. / 100 г почвы, обменных оснований с 63,56 мг-экв. / 100 г почвы до 10,90 мг-экв. / 100 г почвы, железа по Тамму – с 3,35 % до 1,01 %. Соотношение  $C : N$  широкое и составляет в минеральных горизонтах  $CRg$  – 9–14.

## 2.6. Палевые почвы

О строении, составе и свойствах палевых почв дает представление морфологическое описание разреза 13–87, выполненное на Сеймчанском участке заповедника «Магаданский». На других участках заповедника палевые почвы не выявлены.

**Разрез 13–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): 63°37'55,20"СШ; 153°17'6,54"ВД; абс. отм.: 195 м. Заложен на коренном склоне южной экспозиции на левобережье р. Толокончан. Лиственничное редколесье с единичной березой и кедровым стлаником; кустарниковый ярус разреженный из шиповника, можжевельника, ольхи; напочвенный покров бруснично-голубичный с грушанкой, дриадой, шикшей, осочкой *Carex rupestris*, листоватыми лишайниками.



Таблица 2.5.1 – Аналитические свойства криоземов глееватых

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	Гидролитическая кислотность	Обменные $Ca + Mg$		Степень насыщенности, %	Гумус, %	C : N	Потеря при прокаливании	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Содержание частиц, %		Гигроскопическая влага, %
				мг-экв. / 100 г							< 0,01	< 0,001	
<b>Разрез 7–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): Криозем глееватый ненасыщенный глубоко турбированный среднесуглинистый													
<i>O</i>	0–2	6,0	44,6	66,6	60	–	–	–	–	–	–	–	9,42
<i>Opir</i>	2–10	5,7	67,3	46,2	41	–	–	–	–	3,3	–	–	11,32
<i>CR1</i>	10–20	6,4	3,3	5,7	63	1,8	9	–	–	0,5	–	–	1,12
<i>CR g</i>	20–30	6,8	–	6,2	–	1,9	12	–	–	0,5	–	–	1,00
<b>Разрез 8–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): Криозем глееватый ненасыщенный глубоко турбированный среднесуглинистый													
<i>Opir</i>	0–3	5,4	–	72,4	–	–	–	81,3	–	–	–	–	11,06
<i>CR1</i>	3–16	5,3	10,2	12,2	55	4,4	16	7,6	1,1	48	22	–	2,27
<i>CR2</i>	16–40	6,3	3,5	14,5	81	2,0	12	1,2	0,9	49	23	–	2,24
<i>CR g</i>	40–80	6,2	4,9	15,9	77	4,1	14	7,6	0,9	51	24	–	2,84
<i>Cg</i>	80–100	7,4	–	18,9	–	2,3	10	5,3	1,1	66	25	–	2,35
<b>Разрез 16–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина): Криозем глееватый ненасыщенный глубоко турбированный среднесуглинистый													
<i>O</i>	0–5	5,9	–	77,0	–	–	–	79,0	–	–	–	–	10,30
<i>O</i>	5–12	6,1	24,9	55,6	69	–	–	42,1	3,4	–	–	–	7,52
<i>CR g</i>	12–15	5,0	11,8	12,7	52	5,1	10	11,8	1,8	61	22	–	2,05
<i>CR g</i>	15–25	5,5	5,8	9,5	62	1,9	–	5,4	1,2	54	20	–	2,13
<i>CR g</i>	35–45	5,1	7,7	10,5	58	2,2	–	4,8	1,2	53	20	–	1,44

**Почва:** Палевая иллювиально-ожелезненная ненасыщенная мелкоторфянистая карбонатная среднесуглинистая сильноскелетная ( $Пл^{иЖ}$ ):

*O* 0–4 см – подстилка из хвои, листьев брусники, слоевищ лишайников, слабо-разложившаяся, рыхлая, с сильным запахом плесени.

*АОpir* 4–10 см – неоднородный, включает темно-бурый слабо-разложившийся торф, коричневый перегной и красновато-коричневый мелкозем. Много обугленных корешков и веток, есть крупные угли. Много живых корней и корневищ. Переход ясный.

*BPLfic* 10–20 см – красновато-бурый (палевый) с диффузными розовато-желтыми пятнами, суглинистый, с хрящем, дресвой и щебнем породы. Уплотнен, распадается на крупинчатые отдельности. На щебне сверху наилки того же цвета, что мелкозем, снизу такие же наилки, но очень тонкие. Щебень вскипает от *HCl*, в самой нижней части горизонта слабо вскипают наилки и мелкозем. Есть угли, корней меньше. Переход постепенный.

*BCa* 20–57-см – щебень занимает 60–70 % объема, мелкозем желтовато-светло-бурый, суглинистый, сильнохрящеватый, с дресвой. Крупинчато-мелкокомковатая структура, корней столько же, преобладают корневые окончания. На щебне сверху такие же наилки, но окраска их светлее, чем мелкозем горизонта, снизу – окаменевшие карбонатные новообразования в виде тонкослоистых бугорков (сталактитов) кремевой и рыжеватой окрасок. Мелкозем, порода и новообразования бурно вскипают от *HCL*.

*CSa* 57–65 см – щебень занимает около 80 % объема, мелкозем содержится в виде наилок и мелкоземистых чехлов на щебне, карбонатные новообразования выражены слабо, корни единичные.

При изучении почвенного покрова заповедника «Магаданский» тип «палевые», так же как криоземы, описан (разрезы 9–87, 13–87) только на территории Сеймчанского участка в лиственничном редколесье с примесью березы каменной, кедрового стланика, с разреженным кустарничковым ярусом из шиповника, можжевельника и ольховника, со сплошным бруснично-голубичным напочвенным покровом с грушанкой, дриадой, шикшей, осочкой на коренном склоне южной экспозиции, сложенном делювиальными продуктами разрушения кристаллического известняка с прослоями известковистого алевролита.

Оценка ландшафтного положения, морфологического строения и аналитических свойств позволили диагностировать на территории участка распространение одной разности типа палевых почв, разряда – палевая иллювиально-ожелезненная ненасыщенная мелкоторфянистая карбонатная среднесуглинистая сильноскелетная почва.

Для данной почвы характерен морфологически выраженный неполноразвитый регрессивно-аккумулятивный литологически неоднородный профиль, состоящий из четырех генетических горизонтов: крайне маломощной (до 4 см) подстилки – *O*, маломощного (6 см) грубогумусового перегнойно-торфянистого горизонта – *АОpir*, палево-метаморфического горизонта *BPLfic* мощностью до 10 см и переходного к почвообразующей породе горизонта *BCa* мощностью до 40 см, переходящего в крупно скелетный горизонт почвообразующей породы *CSa*.

Изученную разновидность палевых почв, как это следует из названия, слагают среднесуглинистый мелкозем с обильной примесью щебнисто-каменистого скелета. В составе почвенного мелкозема преобладают пылеватые фракции (34–49 %) и ил (19–34 %). Распределение фракций мелкозема по профилю имеет регрессивно-аккумулятивный характер (см. таблицу 2.6.1).

Осредненные содержания гумуса при переходе от органических горизонтов (расчетные по потере при прокаливании) к минеральным (по Тюрину) снижаются с 24,3 % до 2,3 %, гидrolитической кислотности – с 14,6 мг-экв. / 100 г почвы до 3,5 мг-экв. / 100 г почвы, обменных оснований – со 147,6 мг-экв. / 100 г почвы до 19,54 мг-экв. / 100 г почвы, железа по Тамму – с 0,4 до 0,3. Соотношение  $C : N$  очень широкое и несколько сужается при переходе от органических горизонтов к минеральным – с 26 до 16.

Изученные почвы имеют слабощелочную и щелочную реакцию водной суспензии в органических и минеральных горизонтах. На этом фоне актуальная кислотность в минеральной части профиля понижается с глубиной.

Осредненное содержание  $CO_2$  карбонатов в почвообразующей породе данных почв составляет 14,0 %, в органических горизонтах – 0,3 %; в мелкоземе минеральных горизонтов – возрастающее с глубиной от 2,2 % (в палево-метаморфическом горизонте) до 10,6–14,2 % (в горизонте ВСА). Таким образом, совершенно ясно диагностируется процесс выщелачивания от карбонатов палево-метаморфического горизонта, контактирующего сверху с более кислым, обогащенным органическим веществом грубогумусовым горизонтом *AO<sub>pir</sub>*. При этом палево-метаморфический горизонт обогащается железо-гумусовыми веществами, осаждаемыми свободными карбонатами, что проявляется морфологически в виде наличия в этом горизонте диффузных пятен розовато-желтого (палевого) цвета и натечных кутан на нижних сторонах щебнисто-каменистых включений красновато-бурого цвета с мелкими прожилками кремевой окраски.

Морфологические наблюдения в поле и дополнительные лабораторные исследования показывают, что процесс выщелачивания мелкозема сопровождается образованием натечных карбонатных кутан на крупных обломках почвенного скелета, в которых содержание  $CO_2$  карбонатов составляет 28,6 % (что соответствует 63,4 %  $CaCO_3$ ), то есть также меньше, чем в почвообразующей породе. Под биноклем в корках заметна значительная примесь минеральной пыли и ила.

По валовому составу элементов профиль палевой иллювиально-ожелезненной насыщенной мелкоторфянистой карбонатной среднесуглинистой сильноскелетной почвы ясно дифференцирован (см. таблицу 2.6.2). В органическом горизонте проявляется биогенное накопление марганца и натрия. Мелкоземистые субстраты грубогумусового *AO<sub>pir</sub>* и палево-метаморфического *BPL<sub>fic</sub>* горизонтов в результате выщелачивания обогащаются валовыми формами кремнезема (очень существенно), железа и алюминия и обедняются валовыми формами кальция (очень существенно) и магния.

Таблица 2.6.1 – Аналитические свойства палевых почв

Горизонт	Глубина, см	рН $H_2O$	Гидролитическая кислотность	Обменные $Ca + Mg$		Степень насыщенности, %	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	$CO_2$ карбоната	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Содержание частиц, %		Гигроскопическая влага, %
				мг-экв. / 100 г								< 0,01	< 0,001	
<b>Разрез 13–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):														
Палевая иллювиально-ожелезненная насыщенная мелкогорфянистая карбонатная среднесуглинистая сильнооскелетная почва														
O	0–4	6,3	14,6	119,9	82,00000	91,5*	–	–	–	–	–	–	–	10,91
A <sub>Opir</sub>	4–10	7,4	–	100,6	–	24,1	–	26	0,3	0,5	47	24	–	7,10
B <sub>PLfic</sub>	10–20	8,4	–	16,0**	–	1,8	–	11	2,2	0,3	46	24	–	2,61
B <sub>CA</sub>	20–35	8,4	–	10,6**	–	3,6	–	10	10,6	0,3	34	19	–	2,39
B <sub>CA</sub>	35–58	8,6	–	9,1**	–	2,2	–	10	14,2	0,3	–	–	–	2,39
C <sub>Ca</sub>	57–65	8,8	–	7,1**	–	1,0	–	6	14,0	0,2	27	14	–	1,28
<b>Разрез 9–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеккина):														
Палевая иллювиально-ожелезненная ненасыщенная мелкогорфянистая карбонатная среднесуглинистая сильнооскелетная почва														
A <sub>Opir</sub>	0–2	7,2	–	74,7	–	83,9*	–	–	–	0,4	–	–	–	6,39
B <sub>PLfic</sub>	2–9	6,4	3,7	21,6	85,37549	4,0	85	18	–	0,2	51	22	–	2,80
B <sub>CA</sub>	15–30	6,5	3,2	40,4	92,66055	1,6	92	–	–	0,4	49	34	–	5,39

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании; «\*\*» – по Пфейферу.

Таблица 2.6.2 – Валовой состав химических элементов палевой иллювиально-ожелезненной насыщенной мелкогорфянистой карбонатной среднесуглинистой сильнооскелетной почвы. Разрез 13–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлова, Т.В. Банцеккина)

Горизонт	Глубина, см	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	$P_2O_5$	$MnO$	$CaO$	$MgO$	$K_2O$	$Na_2O$	Сумма
A <sub>Opir</sub>	4–10	70,0	14,4	5,3	0,9	0,2	0,5	3,7	1,4	1,9	1,7	99,1
B <sub>PLfic</sub>	10–20	70,2	14,7	6,3	0,9	0,0	0,1	2,4	1,8	2,0	1,5	99,9
B <sub>CA</sub>	20–35	59,0	12,5	5,0	0,8	0,2	0,1	15,8	3,1	1,0	1,6	99,1
C <sub>Ca</sub>	57–65	57,3	10,7	4,3	0,7	0,1	0,1	18,7	4,9	1,9	1,3	100,0

По содержанию железа в вытяжке Гамма существенных отличий палевых почв от почв, развитых на рыхлых бескарбонатных породах, не обнаруживается (см. таблицы 2.2.5, 2.3.5, 2.4.5, 2.6.1). Признаки перемещения железа в профиле отсутствуют, содержание его уменьшается вниз по профилю, что связано с коагуляцией железа карбонатами кальция.

## 2.7 Подбуры

О строении, составе и свойствах подбуров дают представление морфологические описания разреза 11–83 и 30–87, выполненные на Кава-Челомджинском и Ямском участках заповедника «Магаданский».

**Разрез 11–83** (аналог разреза 12–85, заложенного на делювиальном шлейфе под березняком по лиственничной гари; авт. разрезов Г.Г. Мажитова): 59°47'53,24"СШ; 148°00'11,76"ВД; абс. отм.: 95 м. Заложен на подрезаемом рекой склоне сопки юго-западной экспозиции с уклоном ~25° (левобережье р. Кава в 20 км выше ее слияния с р. Челомджа) под осинником по лиственничной гари с подростом кедрового стланика. На деревьях есть гниль. Нижний ярус мертвопокровно-брусничный с участием бобовых, осок.

**Почва:** Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый среднескелетный (ПБ<sup>n</sup>):

*O* 0–16 см – очень рыхлая свежая подстилка из листьев осины, опада осоки, пронизана стеблями брусники, которые и препятствуют уплотнению. Сверху сухая, снизу влажная и измельченная, слабо пахнет плесенью. Переход ясный.

*Oh* 16–26 см – темно-бурый, механическая смесь торфа на переходе в перегной и хряща, к низу минеральной примеси больше, много корней, в нижней части – корневищ; есть черви и копролиты. Переход ясный, граница неровная.

*BHFr* 26–39 см – неоднородный, очевидно, наносный горизонт; преобладает красновато-бурый сильно опесчаненный легкий суглинок; есть линза светлой хрящеватой супеси и, слабозаметные на основном фоне линзы, прослойки суглинка; сырой, в том числе крупные корни осины.

*[OhBHFrpir]* 39–44 см – перегнойный на переходе в минеральный гумусовый, суглинистый, с угольками, сырой. Есть одна глыба породы (средний эффузив); снизу на ней коричневатая кутана; глыба легко обкалывается ножом, со скола сыплется песок.

*BHF* 44–63 см – красновато-бурый опесчаненный легкий суглинок, к низу интенсивность окраски ослабевает, сырой. Есть крупные корни осины, а также много мелких корней. По ходам некоторых корней комочки бурой торфянистой массы (копролиты?).

*BCf* 63–85 см – светло-бурая хрящеватая супесь, сырой. В нижней части горизонта усиливается ожелезнение и есть красноватая прослойка. Много мелких корней.

*C* 85–105 см – слоистый горизонт, состоит из прослоек иловатого опесчаненного суглинка палевого цвета и несортированного серовато-белесого песка, сырой. В верхней части последние по разрезу крупные корни, мелких еще довольно много.

*D* 105–135 см – плохо отсортированный хрящевато-древянистый песок серовато-белесого цвета. Единичные корни. Есть кусок щебня светлоокрашенной эффузивной породы. Все минеральные горизонты сырые.

**Разрез 30–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 59°49'23.03"СШ; 153°17'2.20"ВД; абс. отм.: 162 м. Заложен на склоне северной экспозиции на правом берегу р. Флохосчан, уклон 20°. Лиственничное редколесье ольхово-кедрово-ерниковое. Напочвенный покров очень разложен, в нем брусника, рододендрон, плаун, видны старые следы пожара.

**Почва:** Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный (ПБ<sup>n</sup>).

*O* 0–12 см – светло-бурая хвойная подстилка из измельченной хвои с примесью листьев ольховника, переплетенная корнями в дернину, влажный. Переход ясный.

*AO* 12–27 см – темно-бурый среднесуглинистый, много корней и окатанного щебня различного петрографического состава, поверхность щебня чистая, крупнозема около 30 % от объема горизонта. Переход постепенный.

*BHFr* 27–43 см – такой же горизонт с белесоватым оттенком, среднесуглинистый, влажный; окатанный щебень без одежд и кутан составляет 50 % от объема горизонта.

*BC* 43–65 см – бурый, легкосуглинистый с гравием, влажный, корней меньше; окатанный щебень составляет до 50 % от объема горизонта, на верхней стороне щебня слабо выраженные наилки, нижняя сторона чистая.

Таким образом, оценка ландшафтного положения, морфологического строения и аналитических свойств позволяют диагностировать широкое распространение в участках заповедника «Магаданский» одной разности подбуров-разряда – подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный.

Для данной почвы характерен морфологически выраженный неполноразвитый регрессивно-аккумулятивный литологически неоднородный профиль, состоящий из четырех генетических горизонтов: подстилки *O* мощностью до 16 см, грубогумусового перегнойно-торфянистого горизонта *AO* мощностью до 10 см, альфегумусового горизонта *BHF* мощностью от 10 до 20 см и переходного к почвообразующей породе горизонта *BC* мощностью до 20 см, переходящего в крупноскелетный горизонт почвообразующей породы *C*.

Строение профилей подбуров, восстанавливающихся после пожара (см. разрез 11–83), говорит об активной послепожарной перестройке поверхности и профиля почв (смыв, погребения, возможно, вывал деревьев на склонах, быстрое накопление органики в условиях лиственничных послепожарных древостоев с травяными нижними ярусами).

Подбуры повсеместно приурочены к привершинным, транзитно-склоновым и шлейфовым формациям урочищ заповедника «Магаданский». Они развиты в кедрово-стланиковых каменисто-лишайниковых тундрах, в кедрово-стланиковых кустарничково-зеленомошных лиственничных редирах и редколесьях.

Подбуры имеют среднесуглинистый крупнопылевато-песчаный гранулометрический состав мелкозема (таблица 2.7.1). Его содержание уменьшается с глубиной. Для всех рассмотренных профилей характерно накопление тонких фракций (физической глины и ила) в верхней части деятельного слоя. Высокое содержание крупной пыли и мелкого песка подтверждает значительное влияние процессов криогенной деструкции и агрегации механических частиц на почвообразование.

Таблица 2.7.1 – Гранулометрический состав подбуров перегнойных

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке HCl, %	Размер частиц, мм						
			1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,01
<b>Кава-Челомджинский участок</b>									
<b>Разрез 12–85 (авт.: Г.Г. Мажитова):</b> Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый тяжелосуглинистый среднескелетный									
<i>OhBHF<sub>r</sub>pi</i>	20–37	4,90	1	6	36	13	18	21	52
<i>BHF<sub>r</sub></i>	37–50	2,30	6	20	40	8	12	12	32
<i>BC<sub>f</sub></i>	55–70	1,60	19	32	28	7	5	7	18
<b>Ямский участок</b>									
<b>Разрез 22–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):</b> Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный									
<i>BHF<sub>r</sub></i>	10–25	5,48	5	25	24	10	16	14	40
<i>BC</i>	30–50	6,76	18	30	24	8	7	7	22
<b>Разрез 30–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):</b> Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный									
<i>BHF<sub>r</sub></i>	27–43	7,11	9	28	20	4	13	20	37
<i>BC</i>	43–65	10,67	8	34	18	4	8	17	29

Реакция среды в изученных профилях кислая и слабокислая (см. таблицу 2.7.2). С глубиной влияние продуктов разложения опадов на физико-химические показатели почвенных горизонтов ослабевает. При переходе от органических горизонтов *O* и *Oh* к минеральным *BHFr* и *BCf* осредненные показатели актуальной кислотности (рН  $H_2O$ ) снижаются с 4,45 до 5,01, потенциальной кислотности (рН *KCl*) – с 3,44 до 3,91, гидролитической кислотности – с 94,80 до 26,35 мг-экв. / 100 г почвы, содержание гумуса (в органических – расчетные по Анстету, в минеральных – по Тюрину) снижается с 17,61 % до 6,71 %, обменного водорода – с 35,60 мг-экв. / 100 г почвы до 21,47 мг-экв. / 100 г почвы; суммы обменных оснований – с 30,95 мг-экв. / 100 г почвы до 6,93 мг-экв. / 100 г почвы. Распределение этих показателей по профилю регрессионно-аккумулятивное.

Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями колеблется по профилю от 19 % до 28 % с образованием минимальных значений в альфегумусовых горизонтах *BHF*. То есть распределение этого показателя по профилю имеет аккумулятивно-элювиально-иллювиальный характер, свидетельствующий о заметном обеднении поглощающих комплексов альфегумусовых горизонтов обменными основаниями и выносе их в горизонты *BCf*.

По валовому составу элементов профили подбуров ясно дифференцированы (см. таблицу 2.7.3). В органических горизонтах проявляется биогенное накопление фосфора, кальция, магния, марганца и калия. Мелкоземистые субстраты альфегумусовых горизонтов *BHF* обогащаются валовым кремнеземом по отношению к переходным горизонтам *BCf* в среднем на 6,6 %. На фоне этого альфегумусовые горизонты обедняются по отношению к переходным горизонтам валовыми формами железа и алюминия соответственно на 2,41 % и 3,92 %.

Железо в данных почвах преимущественно представлено силикатными формами. Их содержание составляет 95–79 % от его валовой формы (см. таблицу 2.7.4). Распределение по профилю постепенно убывающее с глубиной. При небольшом содержании аморфных (от 11 % до 12 % от валового) и несиликатных (от 21 % до 27 % от валового) форм железа наблюдается ярко выраженная их аккумуляция в альфегумусовом горизонте *BHF*, что, вероятно, обусловлено процессом мобилизации железа из минеральной основы почвы агрессивными гумусовыми кислотами, поступающими из вышележащих органических горизонтов.

Распределение аморфных форм железа и алюминия по профилю имеет регрессивно-аккумулятивный характер, обусловленный постепенным и довольно глубоким вертикальным перемещением альфегумусовых соединений по всей толще переходного горизонта *BCf* без образования морфологически выраженного иллювиального максимума содержания (см. таблицу 2.7.4).



Таблица 2.7.2 – Физико-химическая характеристика подбуров

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус по Тюри-ну, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Водород обменный по Гедройцу	Гидролитическая кислотность мг-экв. / 100 г	Обменные Ca + Mg	Степень насыщенности	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Гигроскопическая влага, %
<b>Кава-Челомджинский участок</b>													
<b>Разрез 12–85 (авт.: Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый тяжелоуглинистый среднескелетный</b>													
O	0–5	5,0	–	–	1,59	–	87,8	–	73,40	41,60	36	–	9,95
O	5–7	4,5	–	–	1,87	–	91,0	–	105,60	29,60	22	0	9,88
Oh	7–20	4,4	–	9,90**	0,59	17	24,9	–	52,30	6,40	11	1,0	6,01
OhВНFr	20–37	4,9	–	6,90	0,17	23	–	–	350,00	5,20	13	2,1	4,59
ВНFr	37–50	5,0	–	1,70	0,05	20	–	–	13,30	4,30	24	0,6	2,16
BCf	55–70	5,8	–	0,40	–	–	–	–	4,10	6,10	60	0,4	1,29
<b>Ямский участок</b>													
<b>Разрез 22–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный</b>													
O	0–6	4,1	3,3	97,45*	–	–	–	–	–	17,98	–	–	8,89
Oh	6–9	3,8	3,2	96,43*	–	–	–	33,38	116,79	19,98	15	–	11,46
ВНFr	9–25	4,7	3,9	13,09	–	–	–	12,32	24,14	5,41	18	–	2,90
BCf	30–50	5,3	4,9	4,38	–	–	–	2,40	7,87	1,05	12	–	4,86
<b>Разрез 30–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный</b>													
O	0–4	4,5	3,8	95,09*	–	–	–	21,38	81,12	44,00	35	–	10,18
O	4–12	4,0	3,2	91,88*	–	–	–	55,51	138,97	33,30	19	–	10,75
OhВНFr	12–27	4,4	3,5	9,75	–	–	–	32,10	35,83	5,90	14	–	5,00
ВНFr	27–43	4,9	3,5	4,65	–	–	–	35,25	38,35	7,66	17	–	4,64
BC	43–65	4,9	3,7	2,51	–	–	–	59,92	51,86	13,85	21	–	8,11

Окончание таблицы 2.7.2

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Водород обменный по Гедроццу	Обменные		Степень насыщенности	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Гигроскопическая влага, %
									Гидролитическая кислотность	Ca + Mg			
Разрез 36–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильнооселетный													
O	0–4	4,5	3,7	90,64*	–	–	–	32,14	95,42	36,38	28	–	7,48
VHFr	4–8	4,8	3,8	9,50	–	–	–	41,72	65,99	11,86	15	–	3,75
BCf	8–15	4,1	3,4	5,82	–	–	–	20,10	23,96	7,81	25	–	2,15
BCf	15–25	4,9	3,8	1,54	–	–	–	14,37	24,73	4,53	15	–	2,88
BCf	35–45	5,6	4,8	1,74	–	–	–	9,46	10,88	5,44	33	–	4,40
BCf	50–60	5,6	4,3	4,50	–	–	–	16,30	16,72	3,82	19	–	6,24
Сеймчанский участок													
Разрез 18–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильнооселетный													
O	0–3	4,9	–	72,9*	0,47	–	–	–	56,4	49,3	47	–	6,95
OhVHFr <sub>1</sub>	3–5	4,9	–	34,7	0,29	27	–	–	49,6	19,8	29	0,3	4,78
VHFr	5–9	4,9	–	6,2	0,19	16	–	–	17,4	4,0	19	0,2	2,26
BCf	9–35	5,2	–	1,5	0,28	8	–	–	12,2	4,8	28	0,2	2,11
BCf	35–45	5,5	–	0,9	0,42	6	–	–	7,5	5,2	41	0,2	1,48

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании; «\*\*» – по Пфейферу.

Таблица 2.7.3 – Валовой состав подбуров

Глубина, см	Горизонт	Потеря при прокаливании, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
<b>Разрез 30–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильнооскелетный													
O	0–4	95,09	56,00	2,30	1,10	0,11	3,20	1,80	12,00	3,80	3,27	0,57	84,15
O	4–12	91,88	67,00	10,00	4,30	0,30	2,98	0,43	7,30	2,20	1,76	0,81	97,08
ОлВНФ-гpi	12–27	21,61	70,00	16,88	5,09	1,02	0,19	0,06	1,26	1,11	1,98	2,54	100,08
ВНФ-г	27–43	9,96	63,58	18,09	9,23	1,04	0,15	0,13	1,70	2,42	1,70	2,10	100,14
BC	43–65	9,25	58,80	21,27	10,77	1,07	0,21	0,25	1,92	2,94	1,05	1,73	100,01
<b>Разрез 36–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильнооскелетный													
O	0–4	90,46	54,00	12,00	4,70	0,78	1,88	1,40	8,80	2,60	1,86	1,76	89,78
O	4–12	22,27	74,08	13,92	4,09	1,30	0,35	0,07	1,09	0,59	1,62	3,00	100,11
ОлВНФ-гpi	12–27	7,88	69,21	14,81	5,75	0,87	0,16	0,47	3,83	1,39	1,83	1,72	100,04
ВНФ-г	27–43	5,97	62,90	18,60	8,60	1,11	0,07	0,08	1,12	2,02	1,83	3,71	100,04
BC	43–65	11,82	60,84	20,76	8,38	0,93	0,15	0,08	2,02	1,81	1,73	3,29	99,99

Таблица 2.7.4 – Содержание различных форм железа и подвижного алюминия в подбур-рах, % к прокаленной навеске

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное $Fe_2O_3$ по Меру-Джексону	Формы $Fe_2O_3$		
		$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$		Валовое	Силикатное	Окристилизованное
<b>Разрез 30–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный							
<i>OhBHF<sub>r</sub>pi</i>	12–27	0,85	0,67	–	5,09	–	–
<i>BHF<sub>r</sub></i>	27–43	0,91	0,95	2,02	9,23	7,21	1,07
<i>BC</i>	43–65	1,52	0,77	1,90	10,77	8,87	1,13
<b>Разрез 36–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный							
<i>O</i>	0–4	0,97	0,67	–	4,09	–	–
<i>O</i>	4–12	0,41	0,16	1,07	5,75	4,68	0,91
<i>OhBHF<sub>r</sub>pi</i>	12–27	0,95	1,17	2,08	8,60	6,52	0,91
<i>BHF<sub>r</sub></i>	27–43	2,59	1,30	–	–	–	–
<i>BC</i>	43–65	3,40	1,43	2,11	8,38	6,27	0,68
<b>Разрез 22–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Подбур перегнойный ненасыщенный торфянистый среднесуглинистый сильноскелетный							
<i>Oh</i>	6–9	0,88	0,82	–	–	–	–
<i>BHF<sub>r</sub></i>	9–25	0,6	0,57	–	–	–	–
<i>BC</i>	30–50	4,16	0,76	–	–	–	–

### 2.8 Сухотофяно-подзолы

О строении, составе и свойствах сухоторфяно-подзолов дают представление морфологические описания разрезов 16–85 и 26–87, выполненные на Кава-Челомджинском и Ямском участках заповедника «Магаданский».

**Разрез 16–85** (авт. Г.Г. Мажитова): 59°47'4,66"СШ; 148°16'38,57"ВД; абс. отм.: 116 м. Заложен на крутом (уклон ~ 35 °) склоне сопки северо-западной экспозиции, напротив кордона «Центральный», в зарослях кедрового стланика с лиственницей и багульниково-бруснично-зеленомошным напочвенным покровом. Длина ветвей стланика достигает трид-

цати и более метров, они тянутся вниз по склону, укореняются (несколько раз на протяжении одной ветви) и дают новые побеги. Возобновления стланика в другой форме нет. Моховая дернина часто перекрывает ветви. Микрорельеф фитогенный.

**Почва:** Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкоторфянистый поверхностно-осветленный среднесуглинистый сильноскелетный ( $По_{ст}^{иЖ}$ ):

*O* 0–6 см – очес из зеленого мха с опадом брусники и хвоей, снизу сырой, рыхлый. Переход постепенный.

*AO* 6–14 см – буровато-серая слабооторфованная дернина с примесью пылеватого суглинка, состоящая из множества мелких, большей частью, видимо, мертвых корней, много белых тонко измельченных органических остатков (опад лишайников). Есть крупные корни, превратившиеся в труху. Рыхлый, сырой. Переход постепенный.

*JT* 14–26 см – белесовато-бурый хорошо разложившийся торф лишайниково-зеленомошного состава, в нижней части прослойка углей. Много корней, сырой. Переход ясный.

*DE* 26–33 см – состоит из глыб породы с «карманом» белесовато-светло-бурого суглинистого мелкозема. Распадается на мелкие комки. Единичный щебень, верх его чистый, снизу и сбоку темно-бурая кутана. Много мелких отмерших корешков, сырой.

*D BHF* 33–40 см – состоит из глыб породы с бурого цвета и суглинистого мелкозема, кутаны ярче по окраске, на щебне плесень.

*D* глубже 40 см – крупные обломки светлого эффузива.

**Разрез 26–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 60°1'54,78"СШ; 152°58'34,05"ВД; абс. отм.: 180 м.

Заложен в нижней части шлейфа по левому берегу р. Неутер, уклон 7–8°, западно-юго-западная экспозиция. Ерничково-кустарничковое кедровостланиковое лиственничное редколесье. Надпочвенный покров неоднороден: на открытых участках лишайниковые группировки с политриховыми мхами и кустарничками; под кедровостланиковыми куртинами кустарничковые группировки и мертвопокровные участки.

**Почва:** Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкоторфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный ( $По_{ст}^{иЖ}$ ):

*O* 0–4 см – подстилка из хвои и листьев кустарничков, разложенность низкая; переплетен корнями в дернину; корни концентрируются в нижней части горизонта. Переход заметный.

*AO* 4–10 см – торфянистый, среднеразложенный, переплетен корнями в дернину, влажный. Переход постепенный по цвету.

*Ohpir* 10–16 см – темно-бурый, перегнойный, переплетен корнями в рыхлую дернину, примесь мелких углей, влажный. Переход постепенный.

*E* 16–21 см – белесовато-светло-серый с бурыми гумусированными пятнами, супесчаный, включение мелких угольков и гравия, редкие корни, граница волнистая.

*BHF(r)* 21–40 см – желтовато-охристый, охристый оттенок в нижней части ослабевает, супесчаный с гравием, частицы гравия покрыты мелкоземистыми одеждами, мелкозем крупинчатой структуры; корни редкие; щебень разной окатанности; на верхней его стороне наилки, на нижней их нет, на обращенных к склону сторонах бурые кутаны; влажный.

*BCf* 40–65 см – белесовато-светло-бурый, супесчаный, распадается на зернисто-мелкоглыбистые отдельности; при растирании обнаруживается ожелезнение мелкозема; щебень различной окатанности составляет около 50 % от объема горизонта, на верхней его стороне наилки, нижняя сторона чистая; есть слабосцементированные охристые участки; корни единичные.

*C* 65–80 см – немного светлее предыдущего, без корней, каменистость примерно 60 % от объема горизонта.

Материалы полевых обследований свидетельствуют о том, что почвенный тип «сухоторфяно-подзолы» распространены на Кава-Челомджинском и Ямском участках заповедника «Магаданский». На Сеймчанском участке данный тип почв не обнаружен. Так же как и подбуры, сухоторфяно-подзолы занимают верхние части коренных склонов и шлейфов и развиваются в кедровостланиках и кустарниково-кустарничковых лишайниково-зеленомошных лиственничных редколесьях.

Оценка ландшафтного положения, морфологических и аналитических свойств позволяют диагностировать наличие на территориях участков двух разновидностей данного типа почв-разрядов: сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных мелкоторфянистых поверхностно-осветленных супесчаных сильноскелетных и сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных мелкоторфянистых поверхностно-осветленных среднесуглинистых сильноскелетных.

Для сухоторфяно-подзолов характерен морфологически выраженный неполноразвитый, элювиально-иллювиальный, литологически неоднородный профиль, состоящий из четырех генетических горизонтов: подстилки *O* средней мощностью 5 см, грубогумусового торфянистого *AO* и/или торфянисто-перегнойных горизонтов *Oh* или *JO* средней мощностью около 8 см, подзолистого горизонта *E* средней мощностью 7 см, альфегумусового (и его модификации иллювиально железистого) горизонта *BHF* (и *BF*) средней мощностью 15 см и переходного к почвообразующей породе горизонта *BCf* средней мощностью 23 см, переходящего в крупноскелетный горизонт почвообразующей породы *C*.

Изученные разряды сухоторфяно-подзолов имеют супесчаный средне-тонкопесчаный и среднесуглинистый крупнопылевато-тонкопесчаный гранулометрический состав мелкозема (см. таблицу 2.8.1). Для профилей данных почв характерно накопление тонких фракций (физической глины и ила) в верхней части деятельного слоя.

Таблица. 2.8.1 – Грансостав сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке <i>HCl</i> , %	Размер частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,01
<b>Кава-Челомджинский участок</b>									
<b>Разрез 16–85</b> (авт. Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкоторфянистый поверхностно-осветленный среднесуглинистый сильноскелетный									
<i>DE</i>	26–33	4,20	10	16	30	9	12	19	40
<i>D BHF</i>	33–40	7,20	13	21	27	20	0	12	32
<b>Ямский участок</b>									
<b>Разрез 20–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкоторфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный									
<i>E</i>	11–14	6,49	0	26	26	10	15	16	41
<i>BF (r)</i>	20–40	3,55	0	34	33	8	11	11	30
<i>C</i>	70–90	1,99	9	76	5	1	1	6	8
<b>Разрез 26–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкоторфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный									
<i>E</i>	16–21	4,66	2	19	41	2	13	13	34
<i>BF (r)</i>	21–40	5,88	5	44	30	4	8	4	16
<i>C</i>	65–80	2,13	8	38	30	7	9	6	22

Реакция мелкозема кислая – в органогенных и элювиальном горизонтах и слабокислая – в иллювиальных и переходных к почвообразующей породе (см. таблицу 2.8.2). С глубиной влияние продуктов разложения опадов на физико-химические показатели почвенных горизонтов ослабевает. При переходе от органических горизонтов *O*, *AO* и *Oh* к минеральным *BHF<sub>r</sub>* и *BC<sub>f</sub>* осредненные показатели актуальной кислотности (рН *H<sub>2</sub>O*) снижаются с 4,25 до 6,05, потенциальной кислотности (рН *KCl*) – с 3,54 до 4,95, гидролитической

кислотности – с 102,90 до 26,35 мг-экв. / 100 г почвы, содержание гумуса (в органических горизонтах – по потере при прокаливании, в минеральных – по Тюрину) снижается с 22,20 % до 0,57 %, обменного водорода – с 40,50 мг-экв. / 100 г почвы до 0,74 мг-экв. / 100 г почвы; суммы обменных оснований – с 22,34 мг-экв. / 100 г почвы до 3,98 мг-экв. / 100 г почвы. Распределение этих показателей по профилю регрессивно-аккумулятивное.

Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями возрастающая с глубиной от 16 % (в органических горизонтах), 19 (в подзолистых горизонтах) до 45 % (в переходных горизонтах к почвообразующей породе). То есть распределение этого показателя по профилю имеет равномерно-элювиальный характер, свидетельствующий о выщелачивании подзолистого горизонта, о равномерно возрастающей с глубиной аккумуляции обменных оснований в альфегумусовых и переходных горизонтах к почвообразующей породе без образования иллювиального максимума.

По валовому составу элементов профиль изученного сухоторфяно-подзола ясно дифференцирован (см. таблицу 2.8.3). В органических горизонтах проявляется биогенное накопление фосфора, марганца, кальция, магния и калия. Мелкоземистый субстрат подзолистого горизонта *E* обогащается валовым кремнеземом по отношению к альфегумусовому горизонту *BHF* (*BHF*) на 4,63 %. На фоне этого альфегумусовые горизонты обогащаются по отношению к подзолистым горизонтам валовыми формами железа и алюминия соответственно на 1,85 % и 1,37 %.

Железо в данных почвах преимущественно представлено силикатными формами. Их содержание составляет 60–85 % от его валовой формы (см. таблицу 2.8.4). Распределение по профилю постепенно возрастает с глубиной. При заметном содержании аморфных (от 19 % до 32% от валового) и повышенном несиликатных (от 30 % до 45 % от валового) форм железа наблюдается ярко выраженная их аккумуляция в альфегумусовом горизонте, что, вероятно, обусловлено процессом мобилизации железа из минеральной основы подзолистого горизонта агрессивными гумусовыми кислотами, поступающими из вышележащих органических горизонтов.

Распределение аморфных форм железа и алюминия по профилю имеет ярко выраженный элювиально-иллювиальный характер, обусловленный неглубоким вертикальным перемещением альфегумусовых соединений с образования морфологически выраженного иллювиального максимума содержания (см. таблицу 2.8.4).



Таблица 2.8.2 – Физико-химическая характеристика сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Водород обменный по Гедройцу	Гидролитическая кислотность		Обменные Ca + Mg мг-экв. / 100 г	Степень насыщенности	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Гигроскопическая влага, %
									мг-экв. / 100 г	мг-экв. / 100 г				
<b>Кава-Челомджинский участок</b>														
<b>Разрез 16–85 (авт. Г.Г. Мажитова):</b>														
Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный среднесуглинистый сильноскелетный														
O	0-6	4,2	-	-	-	-	91,7	-	-	-	29,70	-	-	10,40
AO	6-14	4,1	-	-	1,04	-	93,4	-	125,4	-	18,30	13	-	10,89
JT	14-26	3,8	-	-	0,45	-	61,0	-	93,0	-	7,10	7	0,2	7,83
DE	26-33	3,8	-	2,4	0,15	9	-	-	40,4	-	4,80	11	0,5	3,32
D VHF	33-40	4,4	-	4,4	0,29	9	-	-	51,7	-	5,60	10	0,8	5,25
<b>Ямский участок</b>														
<b>Разрез 20–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова):</b>														
Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный														
O	0-5	5,0	4,2	82,16*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,71
AO	5-11	4,3	3,4	78,12*	-	-	-	25,78	103,31	-	40,61	28	-	8,34
E	11-20	4,9	3,9	17,60	-	-	-	16,63	36,48	-	11,96	25	-	3,90
BF (r)	20-40	6,3	4,7	1,15	-	-	-	1,15	6,18	-	6,74	52	-	1,60
BCf	40-60	6,4	4,8	0,74	-	-	-	-	-	-	4,59	-	-	1,46
C	70-90	6,6	5,0	0,40	-	-	-	0,74	2,09	-	2,47	54	-	0,82
C	100-115	6,6	5,0	0,53	-	-	-	Не определен	Не определен	-	2,82	-	-	1,06

Окончание таблицы 2.8.2

Гори-зонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Водород обменный по Гедройцу	Гидролитическая кислотность		Обменные Ca + Mg мг-экв. / 100 г	Степень насыщенности	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Гигроскопическая влага, %
									Гидролитическая кислотность	мг-экв. / 100 г				
<b>Разрез 26–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный														
O	0–4	4,3	3,3	–	–	–	82,16	31,49	83,00	30,80	27	–	–	10,07
AO	4–10	4,0	3,1	–	–	–	78,12	69,24	148,48	24,42	14	–	–	11,55
Ohpir	10–16	4,3	3,7	–	–	–	22,67	35,47	64,20	5,46	8	–	–	4,44
E	16–21	4,7	4,0	6,62	–	–	17,99	6,59	14,34	4,08	22	–	–	1,94
BF (r)	21–40	6,3	5,2	1,10	–	–	3,13	0,18	5,89	3,78	39	–	–	2,86
BCf	40–65	5,7	4,5	0,40	–	–	–	Не определен	4,16	3,36	45	–	–	1,22
C	65–80	5,6	4,4	0,35	–	–	1,63	0,8	4,15	4,04	49	–	–	0,97

Примечание. «\*» – потеря при прокаливании.

Таблица 2.8.3 – Валовой состав сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых

Гори-зонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	$P_2O_5$	MnO	CaO	MgO	$K_2O$	$Na_2O$	Сумма
<b>Разрез 20–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный													
O	0–5	82,16	63,00	8,70	2,60	0,28	1,49	1,20	5,80	2,10	3,30	2,17	90,63
AO	5–11	78,12	66,00	9,40	2,20	0,32	1,26	0,24	4,30	1,00	1,86	1,62	88,20
E	11–20	17,99	74,00	14,55	2,99	0,69	0,14	0,04	1,07	0,50	2,87	3,42	100,27
BF (r)	20–40	3,13	69,37	15,92	4,84	0,65	0,18	0,10	1,30	1,18	3,01	3,49	100,04
C	70–90	1,63	73,63	14,04	3,05	0,40	0,09	0,06	1,00	0,70	3,42	3,64	100,03

Таблица 2.8.4 – Содержание различных форм железа и подвижного алюминия в сухоторфяно-подзолах иллювиально-железистых, % к прокаленной навеске

Горизонт	Глубина, см	По Тамму		Несиликатное $Fe_2O_3$ по Меру-Джексону	Формы $Fe_2O_3$		
		$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$		Валовое	Силикатное	Окристаллизованное
<b>Разрез 20–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный							
<i>O</i>	0–5	–	–	–	2,60	–	–
<i>AO</i>	5–11	0,36	0,58	–	2,20	–	–
<i>E</i>	11–20	0,63	0,79	1,21	2,99	1,78	0,42
<i>BF (r)</i>	20–40	0,56	0,91	1,23	4,84	3,61	0,32
<i>BCf</i>	40–60	0,59	0,66	–	–	–	–
<i>C</i>	70–90	0,26	0,34	0,45	3,05	2,60	0,11
<i>C</i>	100–115	0,29	0,45	–	–	–	–
<b>Разрез 26–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухоторфяно-подзол иллювиально-железистый ненасыщенный мелкогорфянистый поверхностно-осветленный супесчаный сильноскелетный							
<i>Ohpir</i>	10–16	1,09	0,95	–	–	–	–
<i>E</i>	16–21	0,95	0,62	1,48	–	–	0,96
<i>BF (r)</i>	21–40	2,78	0,89	2,24	–	–	1,35
<i>BCf</i>	40–65	0,43	0,29	–	–	–	–
<i>C</i>	65–80	0,59	0,43	0,91	–	–	0,48

## 2.9 Торфяно-подзолы глеевые

О строении, составе и свойствах торфяно-подзолов дает представление морфологическое описание разреза 6–85, выполненное на Кава-Челомджинском участке заповедника «Магаданский». На Ямском и Сеймчанском участках распространение торфяно-подзолов глеевых не выявлено.

**Разрез 6–85** (авт. Г.Г. Мажитова): 60°0'46,19"СШ; 148°4'7,90"ВД; абс. отм.: 80 м. Заложен на дренированном участке увала вблизи бровки эрозионной ложбины, на левом берегу р. Челомджа, ниже устья р. Молдот, под листовничным мелколесьем бруснично-зеленомошным (*Polytrichum* и *Aulacomnium*). Нерегулярный бугорковатый фитогенный нанорельеф. Почвенная микрокомбинация – пятнистость торфяно-подзолов глеевых иллювиально-железистых торфяных и торфянистых. Первые занимают наноповышения и основную поверхность, вторые – микропонижения. Разрез заложен на основной поверхности.

**Почва:** Торфяно-подзол глеевый охристый ненасыщенный мелкоторфянистый глубоко осветленный профильно оглеенный среднесуглинистый среднескелетный (По<sub>тг</sub><sup>ИЖ</sup>):

*O*<sub>1</sub> 0–5 см – очес из мха. Примесь шишек, веточек, хвои. Не отслаивается.

*O*<sub>2</sub> 5–19 см – очес тех же мхов, сырой, переплетен мелкими корнями. На нижней границе – крупные корневища кустарничков. Переход ясный.

*E(g)* 19–33 см – серый, хорошо отсортированный пылеватый суглинок, сырой, много корней. Есть линзы нижележащего горизонта. Переход постепенный.

*Eg* 33–37 см – светло-серый, менее отсортированный суглинок. Включения гальки с чистой поверхностью. Переход постепенный, граница волнистая. Дает слабую реакцию с α-α-дипиридиллом.

*EBFang* 37–54 см – плохо сортированный суглинок с галькой, распадается на глыбки и зерна, внутри них цвет голубовато-белесый, а хрящ и грани отдельностей охристо-ржавого цвета. На крупной гальке железистые мучнистые пленки. Есть редкие корни. Переход постепенный.

*BCang* 54–82 см – интенсивно ожелезненный, на ржавом фоне разноориентированные красноватые прожилки. Корней нет, переход постепенный.

*BCang* 89–95 см – такой же, но больше гальки (30–40 % от объема), со стенок разреза течет вода.

Материалы полевых изысканий свидетельствуют о том, что почвенный тип «торфяно-подзол» имеет распространение исключительно на Кава-Челомджинском участке заповедника «Магаданский». Ни на Ямском, ни на Сеймчанском участках данный тип почв не обнаружен. Вероятнее всего, именно на Кава-Челомджинском участке складываются наиболее благоприятные условия для развития данного типа.

В отличие от подбуров и сухоторфяно-подзолов, данные почвы занимают более низкие, мезоморфные геоморфологические позиции, развиваются на делювиально-

пролювиальных суглинках полигенетического состава со значительным содержанием вулканического пепла, в хорошо увлажненных, высоко продуктивных кедровостланиках и бруснично-зеленомошных лиственничных лесах и редколесьях с нерегулярным фитогенным нанорельефом, образованным вывалами старых деревьев и, вероятно, криосолифлюкционными склоновыми процессами.

Оценка ландшафтного положения, морфологических и аналитических свойств позволяют диагностировать наличие на территории Кава-Челомджинского участка двух разновидностей данного типа почв – видов (по мощности торфянистого и глубине осветленного горизонта): торфяно-подзолов глеевых охристых ненасыщенных мелкоторфянистых глубоко осветленных профильно оглеенных среднесуглинистых среднескелетных и торфяно-подзолов глеевых охристых ненасыщенных торфянистых мелкоосветленных профильно оглеенных среднесуглинистых среднескелетных.

Для торфяно-подзолов глеевых характерен (на примере разреза 6–85) морфологически выраженный нормальный, элювиально-иллювиальный профиль, состоящий из четырех генетических горизонтов: торфянистого горизонта *O* мощностью 19 см, подзолистого горизонта *Eg* с признаками оглеения мощностью 28 см, альфегумусового (иллювиально железистого из вулканического пепла) горизонта *EBFang* с признаками оглеения мощностью 28 см и переходного к почвообразующей породе (водонасыщенной смеси вулканического пепла с делювиальным суглинком) горизонта *BCang* с признаками оглеения мощностью около 40 см.

Мелкозем изученного торфяно-подзола глеевого имеет среднесуглинистый мелкопылевато-иловато-тонкопесчаный гранулометрический состав (см. таблицу 2.9.1). Распределение содержания ила и физической глины имеет прогрессивно-эллювиальный характер с обеднением верхнего подзолистого горизонта *E* этими фракциями мелкозема. Ниже в пеплово-суглинистой массе минеральных горизонтов наблюдается ритмичное переслаивание физической глины и илистых частиц.

Реакция мелкозема кислая и в органических и в минеральных горизонтах (см. таблицу 2.9.2). С глубиной влияние продуктов разложения опадов на кислотность и другие физико-химические показатели почвенных горизонтов несколько ослабевает. При переходе от органических горизонтов к минеральным осредненные показатели актуальной кислотности ( $pH H_2O$ ) снижаются с 4,00 до 4,65, гидролитической кислотности – с 130,70 до 17,65 мг-экв. / 100 г почвы, содержание гумуса (в органических горизонтах – по потере при прокаливании, в минеральных – по Тюрину) снижается с 26,07 % до 2,3 %; суммы обменных оснований – с 32,10 мг-экв. / 100 г почвы до 2,45 мг-экв. / 100 г почвы. Распределение этих показателей по профилю регрессивно-аккумулятивное.

Таблица 2.9.1 – Гранулометрический состав торфяно-подзола глеевого охристого ненасыщенного мелкоторфянистого глубоко осветленного профилльно оглеенного среднесуглинистого среднескелетного. Разрез 6–85 (авт. Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке <i>HCl</i> , %	Размер частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,01
<i>E</i>	19–33	3,9	2	8	62	9	7	8	24
<i>Eg</i>	33–37	3,9	2	15	36	8	12	16	36
<i>EBFang</i>	37–54	5,1	16	27	21	5	12	14	31
<i>BCang</i>	54–82	3,0	13	25	20	7	6	26	39
<i>BCang</i>	82–95	2,2	24	28	15	6	12	13	31

Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями снижается с глубиной: от 19 % – в органических до 11 % – в подзолистом горизонтах, 12 % – в альфегумусовом и переходном к почвообразующей породе горизонтах. То есть распределение этого показателя по минеральному профилю имеет элювиально-иллювиальный характер, свидетельствующий о выщелачивании подзолистого горизонта, о равномерно возрастающей с глубиной аккумуляции обменных оснований в альфегумусовых и переходных горизонтах к почвообразующей породе без образования иллювиального максимума.

Изученная почва характеризуется очень высоким содержанием аморфного железа в минеральных горизонтах, что связано как с их оглеением, так и исходным богатством почвообразующей породы – вулканического пепла – аморфными формами. При переходе от органических горизонтов к минеральным осредненные содержания в мелкозем аморфного железа возрастают с 0,3 % до 5,40 % к прокаленной навеске. Распределение аморфного железа по минеральному профилю регрессивно-элювиальное с очень ярко выраженным элювиальным минимумом (0,7 %) в подзолистом горизонте.

Таблица 2.9.2 – Физико-химическая характеристика торфяно-подзола глеевого охристого ненасыщенного мелкопорфянистого глукосо осветленного профиля оглеенного среднесуглинистого среднескелетного. Разрез 6–85 (авт. Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	рН $H_2O$	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьельдалю, %	C : N	Потеря при прокаливании, %	Гидролитическая кислотность	Обменные Ca + Mg	Степень насыщенности	$Fe_2O_3$ по Тамму, % на а.с. навеску	Гигроскопическая влага, %
$O_1$	0–5	4,1	–	–	–	92,8	–	44,60	–	–	9,91
$O_2$	5–19	4,0	–	0,22	–	93,4	132,7	19,60	13	0,3	12,10
$E$	19–33	4,6	4,1	0,07	33	12,3	30,6	3,27	11	0,4	2,40
$Eg$	33–37	4,6	2,7	0,01	40	7,7	23,7	3,27	14	1,0	2,30
$EBFang$	37–54	4,5	2,3	–	–	8,0	22,3	3,00	12	4,5	3,22
$BCang$	54–82	4,5	3,2	0,06	31	8,9	19,0	1,80	9	7,2	3,47
$BCang$	82–95	4,8	2,3	–	–	6,9	16,3	3,10	16	3,6	2,75

## 2.10 Торфяные олиготрофные почвы

О строении, составе и свойствах торфяных олиготрофных почв дают представление морфологические описания разрезов 2657, 5–85, 15–85, 29–87 и 31–87, выполненных на Кава-Челомджинском, Ямском и Сеймчанском участках заповедника «Магаданский».

**Разрез 2657** (авт.: И.В. Игнатенко, К.В. Орловская): 59°44'46,75"СШ; 147°56'16,40"ВД; абс. отм.: 40 м. Заложен в широкой, сильно обводненный мочажине с абсолютно плоской поверхностью бугристо-мочажинного болота на левобережной второй надпойменной террасе р. Кава, в 13 км от слияния ее с р. Челомджа (85 км). На буграх – кедровый стланик; в мочажинах – пушицево-осоково-сфагновые группировки чередуются с кустарничково-сфагновыми (кустарнички: березка тощая, андромеда, багульник). В обеих группировках участвуют хвощи, есть ива, росянка, клюква, ирис, в первых – вахта. В мочажинах местами угнетенная лиственница, около нее сгущения багульника.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагново-осоковая маломощная (То):

$O_1$  0–9 см – живой сфагновый покров с отмершим сфагнумом и примесью листьев осок, обильно обводнен. Переход заметный.

$TO_1$  9–17 см – очес сфагновый, практически неразложившийся, с корнями кустарничков, обильно обводнен. Переход заметный.

$TO_2$  17–44 см – светло-бурый с желтоватым оттенком слабо-разложившийся сфагново-осоковый торф, есть почти черные листья и отмершие корни кустарничков, довольно много живых корней, напитан водой. Переход резкий.

$TT$  44–(75) см – бурый, слабо, но несколько более разложившийся кустарничково-осоковый торф, с включениями древесины, обильно обводнен. Углубить разрез не удастся из-за заполнения водой.

**Разрез 5–85** (авт.: Г.Г. Мажитова): 60°1'53,12"СШ; 148°1'8,58"ВД; абс. отм.: 86 м. Заложен в междуречье р. Молдот и р. Челомджа, на переходе от подошвы делювиального шлейфа на вторую надпойменную террасу, под осоково-пушицево-сфагновой лиственничной рединой с морошкой, голубикой, багульником.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагновая маломощная (То):

$O$  0–10 см – очес сфагнума с растущим по его поверхности лишайником, бурый с ржавым оттенком, мокрый, много корневищ. Переход постепенный.

$TO$  10–20 см – темно-бурый сфагновый торф с примесью обуглившихся остатков осок, зеленого мха, мокрый. Переход постепенный.

$TO$  20–40 см – такой же торф, но насыщен водой. При выжимании воды течет суспензия измельченного торфа.

$\perp TO$  40–48 см – такой же торф мерзлый.



**Разрез 15–85** (авт.: Г.Г. Мажитова): 59°46'20,99"СШ; 148°17'4,22"ВД; абс. отм.: 348 м. Заложен на склоне сопки северной экспозиции по правому берегу р. Кава, в 2 км выше ее слияния с р. Челомджа; уклон ~400. Сфагново-лиственничное редколесье. Деревья угнетенные, с эпифитными лишайниками. Есть подрост лиственницы. В подлеске низкорослой угнетенный стланик. В напочвенном покрове, кроме сфагнома, багульник, рододендрон, морошка, березка Миддендорфа, шикша, осочка. Хорошо выражен солифлюкционный микро- и нанорельеф.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагновая маломощная (То):

*O* 0–13 см – живой сфагновый покров, мокрый.

*ТО* 13–29 см – бурый очес сфагнома, мокрый.

$\perp$ *ТО* глубже 29 см – темно-бурый кустарничково-сфагновый торф, есть корни и корневища, мерзлый, плотный, малолыдый.

**Разрез 29–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 59°49'44,23"СШ; 153°15'55,50"ВД; абс. отм.: 130 м. Заложен на левом берегу р. Флохосчан, в 1,5 км выше устья, лиственничная редина. Древостой угнетен. Лиственницы имеют асимметричные кроны. На стволах и ветвях обильны эпифитные лишайники. Редина сформировалась на поверхности полигонально-валикового болота. Полигоны плоские, заняты осоково-сфагновыми группировками. Валики прерывистые, в виде системы сфагновых подушек. Превышение валиков над полигонами составляет в среднем 40–50 см. На валиках расположены ерниково-кустарничковые сфагновые группировки, есть куртины лишайников. На окраинах болота и на валиках встречаются отдельные кусты кедрового стланика. Валики образует нечетко выраженные прямоугольные системы; размер ячей 5–25 м.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагнуво-осоковая среднемощная (То):

*ТО<sub>1</sub>* 0–30 см – светло-бурый сфагновый торф, сырой, с корнями осоки, слаборазложный.

*ТО<sub>1</sub>* 30–80 см – такой же торф, без корней, более темный из-за большой водонасыщенности; из горизонта сочится вода.

*ТО<sub>2</sub>* 80–143 см – отделяется от вышележащего темно-бурой прослойкой, содержащей слаборазложные веточки, корни, кору и сфагновый очес, куски древесины красноватого оттенка. Основная масса горизонта коричневатого цвета; уплотнен, среднеразложный торф с отдельными включениями коры, слоистый с черными, неплотными углистыми пятнами, мокрый.

*D* 143–160 см – светло-бурый легкий суглинок, хорошо выражена тонкопластинчатая посткриогенная структура.

**Разрез 31–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 59°48'12,03"СШ; 153°32'6,01"ВД; абс. отм.: 87 м. Заложен на заболоченном открытом участке увалистой равнины, в 3,5 км к северо-востоку от устья р. Хурчан. Обводненная пушицево-сфагново-осоковая основная поверхность. Над ней на 0,5–1,0 м возвышаются солифлюционные валики, вытянутые на десятки метров перпендикулярно пологому склону. На валиках расположены ерниково-кустарничковые группировки с редкой лиственницей и кедровым стлаником. Торфяная верхняя мерзлотная почва.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагново-осоковая маломощная (Т<sub>0</sub>):

*O* 0–15 см. Живой с побуревшим очесом, сфагновый, мокрый, стоит вода на 5 см выше поверхности.

*TO* 15–60 см. Желтовато-светло-бурый осоково-сфагновый среднеразложившийся торф, переплетен корнями, мокрый.

*TO* 60–84 см. Такой же торф, но без корней.

$\perp TO$  84–95 см. Коричневато-темно-бурый среднеразложившийся сфагново-осоковый торф, мерзлый, лед мелкошлировой.

**Разрез 15–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцеева): 63°55'18,49"СШ; 154°11'29,28"ВД; абс. отм.: 143 м. Заложен на второй надпойменной террасе р. Колыма, по левобережью ее притока р. Толокончан, в 4 км выше устья последнего. Плоская поверхность, занятая осоково-сфагновым болотом с единичной лиственницей. Нечетко выражены крупные полигоны: есть «канавы» по трещинам, крестообразные озерца, «полянки» без осоковых кочек, соответствующие центрам полигонов. Осоковые кочки возвышаются над поверхностью на 10–30 см, возвышающаяся часть состоит из отмерших нижних частей побегов и влагалищ без примеси оторфованного или перегнойного материала. В остальном почвенный профиль по элементам структуры растительного покрова не меняется.

**Почва:** Торфяная олиготрофная типичная сфагново-осоковая маломощная (Т<sub>0</sub>):

*O<sub>pir</sub>* 0–3 см – черно-бурая корка, образованная обгоревшим и уплотненным торфом с многочисленными включениями углей, на поверхности мелкий мох, листоватые лишайники, водоросли.

*TO<sub>1</sub>* 3–20 см – слоистый, состоит из прослоев желтого сфагнового слабо разложившегося торфа, мокрого, с большим количеством корней и прослоев темно-бурого кустарничково-осокового торфа, мокрого, среднеразложившегося. Переход ясный.

*TO<sub>2</sub>* 20–37 см – темно-бурый среднеразложившийся торф того же состава, что и темные прослои в вышележащем горизонте, мокрый, корней меньше.

$\perp TO$  37–(45) см – светло-бурый сфагново-осоковый слабо разложившийся торф, мерзлый, мерзлота водоупорная, малольдистая.

Материалы полевых изысканий свидетельствуют о том, что почвенный тип «торфяные олиготрофные» занимает заболоченные территории на участках заповедника «Магаданский». Они входят в состав почвенных покровов надпойменных террас, старопойменных урочищ речных долин, межуальных депрессий и распадков холмисто-увалистых равнин, а также занимают крутые коренные склоны гор северной экспозиции.

Оценка ландшафтного положения, морфологических и аналитических свойств позволяет диагностировать распространение на участках, по крайней мере, двух разновидностей данного типа почв – видов (по ботаническому составу торфянистых горизонтов): торфяные олиготрофные типичные осоково-сфагновые маломощные и среднемощные; торфяные олиготрофные типичные гипново-древесные маломощные.

Для торфяных олиготрофных типичных осоково-сфагновых маломощных и среднемощных почв характерны морфологически выраженные нормальные органические профили, состоящие из двух горизонтов: торфянистого горизонта *O* средней мощностью 12 см и олиготрофно-торфяного слоистого горизонта *TO* или *TT* средней мощностью 50 см, подстилаемого мерзлыми слоями торфа.

Реакция среды в данных почвах кислая, несколько увеличивается с глубиной и некоторым возрастанием степени разложения торфянистого материала и составляет  $H_2O$  – рН = 4,06–4,34 *KCl* – рН = 3,32–4,16 (см. таблицу 2.10.1). С глубиной на фоне небольшого увеличения гумусности (расчетные значения по потере при прокаливании) с 23,5 % до 26,16 % влияние продуктов разложения опадов на кислотность и другие физико-химические показатели почвенных горизонтов несколько ослабевает: значения гидролитической кислотности снижаются с 159,09 мг-экв. / 100 г почвы до 110,79 мг-экв. / 100 г почвы, суммы обменных оснований – с 57,27 мг-экв. / 100 г почвы до 42,60 мг-экв. / 100 г почвы. Распределение этих показателей по профилю регрессивно-аккумулятивное.

Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями увеличивается с 26 до 28.

Зольность торфа очень низкая и снижается по профилю от подстилки к олиготрофным горизонтам от 15 % до 7 %. Содержание подвижных калия и фосфора составляет соответственно 64,80 мг / 100 г почвы и 43,80 мг / 100 г почвы, общего азота – 2,16–1,22. Отношение углерода к азоту расширяется с глубиной от 6 до 12.

Данный вид почв характеризуется очень низким содержанием аморфного железа в генетических горизонтах – 0,57–0,73 %.

Таблица 2.10.1 – Физико-химическая характеристика торфяных олиготрофных почв

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус, %	Азот общий, %	C : N	Гидролитическая кислотность мл-экв. / 100 г почвы	Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		$F_2O_3$ по Тамму, % к прокаленной навеске	Потеря при прокаливании, %	Гигроскопическая влага, %
											$K_2O$	$P_2O_5$			
<b>Разрез 2657</b> (авт.: И.В. Игнатенко, К.В. Орловская): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная															
$O_1$	0-9	1,7	-	-	0,72	-	-	-	75,9	-	-	-	-	96,4	10,68
$TO_1$	9-17	4,9	-	-	0,83	-	74,7	-	59,7	44	-	-	0,8	96,0	11,05
$TO_2$	17-35	4,9	-	-	1,23	-	79,3	-	54,9	41	-	-	0,3	94,0	12,32
$TO_2$	35-44	4,6	-	-	-	-	73,7	-	74,9	50	-	-	-	92,0	10,93
$TT$	44-65	4,9	-	-	1,42	-	74,4	-	53,8	42	-	-	0,3	93,0	11,89
$TT$	65-75	5,0	-	-	-	-	84,7	-	41,8	33	-	-	-	81,3	9,99
<b>Разрез 2665</b> ( авт.: И.В. Игнатенко): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная															
$O$	0-18	3,4	-	-	1,01	-	198,0	-	24,1	11	-	-	0,4	96,8	11,85
$TO$	18-35	4,2	-	-	1,56	-	158,8	-	27,5	15	-	-	0,3	95,0	9,37
$TO$	35-45	4,3	-	-	1,18	-	108,1	-	15,4	12	-	-	0,4	67,4	6,82
$\perp TC^{**}g$	45-58	3,9	-	-	-	-	39,0	-	6,5	14	-	-	0,3	14,6	2,71
<b>Разрез 5-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная															
$O$	0-10	3,6	-	-	0,91	-	171,7	-	21,2	11	-	-	0,1	98,4	11,60
$TO$	10-20	3,8	-	-	1,10	-	164,2	-	15,8	9	-	-	1,5	95,0	12,78
$TO$	20-40	4,0	-	-	-	-	106,9	-	11,3	10	-	-	0,7	87,9	8,42
$\perp TO$	40-48	4,1	-	-	-	-	121,9	-	11,5	9	-	-	0,8	94,1	8,74
<b>Разрез 14-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная															
$O$	0-8	3,8	-	-	-	-	-	-	28,2	-	-	-	-	97,6	12,63
$TO$	8-25	4,0	-	-	-	-	184,2	-	26,0	12	-	-	-	98,2	12,92
$\perp TO$	25-35	4,2	-	-	-	-	169,8	-	30,5	15	-	-	-	98,9	12,30

Окончание таблицы 2.10.1

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус, %	Азот общий, %	C : N	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедрою	Сумма обменных оснований		Степень насыщенности, %	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		$Fe_2O_3$ по Тамму, % к прокаленной навеске	Потеря при прокаливании, %	Гигроскопическая влага, %
									мл-экв. / 100 г почвы			$K_2O$	$P_2O_5$			
<b>Разрез 15–85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная																
O	0–13	4,0	–	–	–	–	–	–	–	22,70	–	–	–	–	97,5	12,02
TO	13–29	3,9	–	–	–	–	154,10	–	–	25,50	14	–	–	–	96,9	12,16
└TO	29–40	4,1	–	–	–	–	151,70	–	–	24,40	14	–	–	–	93,6	13,33
<b>Разрез 29–87</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая среднемощная																
OT <sub>1</sub>	0–30	3,0	2,9	–	–	–	129,45	41,97	12,45	39	9	86	0,67	95,09	10,9	
OT <sub>1</sub>	30–80	3,8	3,0	–	–	–	145,84	54,51	54,51	44	27	44	0,54	97,5	9,22	
OT <sub>2</sub>	80–100	4,0	3,0	–	–	–	153,27	42,37	42,37	38	22	38	0,44	98	9,19	
OT <sub>2</sub>	100–143	4,3	3,0	–	–	–	140,20	–	–	–	–	–	–	87,11	9,51	
D	1143–160	4,8	3,4	–	–	–	30,86	24,99	24,99	–	45	–	0,09	21,97	3,98	
<b>Разрез 31–37</b> (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная сфагново-осоковая маломощная																
O	0–15	4,5	4,0	–	–	–	92,44	27,21	27,21	23	23	–	–	94,04	9,94	
TO	15–45	4,4	3,9	–	–	–	84,89	27,21	27,21	24	24	101	1,62	92,94	9,69	
TO	45–84	4,4	4,1	–	–	–	85,66	22,95	22,95	21	21	102	1,51	89,92	11,2	
└TO	84–95	4,5	3,9	–	–	–	83,95	23,91	23,91	22	22	78	1,67	85,53	9,85	
<b>Разрез 15–87</b> (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцкекина): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная осоково-сфагновая маломощная																
O <sub>pir</sub>	0–3	7,4	–	–	6,0	73,9	174,00	–	201,40	54	54	–	1,2	8	15,37	
TO <sub>1</sub>	3–20	4,7	–	–	1,2	95,1	79,20	–	98,70	55	55	–	0,3	100,6	15,38	
TO <sub>2</sub>	20–37	4,7	–	–	–	91,5	66,40	–	73,20	52	52	–	–	114,6	12,65	
TO <sub>3</sub>	37–45	4,9	–	–	–	90,9	67,70	–	71,50	51	51	–	0,9	96,2	14,03	

### 2.11 Торфяные эутрофные почвы

О строении, составе и свойствах торфяных эутрофных почв дает представление морфологическое описание разреза 2803 и результаты химико-аналитической обработки проб почв из разрезов 2803 и 2804, заложенных И.В. Игнатенко в Кава-Челомджинском участке заповедника «Магаданский».

**Разрез 2803** (авт. И.В. Игнатенко): 59°39'2,21"СШ; 147° 9'5,87"ВД; абс. отм.: 93 м. Заложено на 1-й надпойменной террасе р. Кава, в 1 км ниже устья р. Кавинка, по левому берегу, в 250–300 м от русла, на слабовыраженном повышении под редкостойным разновозрастным лиственничным лесом с обильным подростом и редкими кустами кедрового стланика. Напочвенный покров осоково-багульниковый с куртинами политриховых и сфагновых мхов, а также лишайников (кладония, редко – цетрария); кустарнички: брусника, шикша, морошка, редко – голубика. Микрорельеф в виде приствольных бугров.

**Почва:** Торфяная эутрофная типичная гипново-древесная маломощная (Тэ):

*О* 0–6 см – живой политриховый покров с участием цетрарий и шикши; здесь же обильный опад хвои и веточек лиственницы, веток багульника и листьев осок. Очень рыхлый, влажный.

*ТЕ* 6–18 см – коричневый хорошо разложившийся торф с погребенными стволами лиственницы разной степени разложивности, густо переплетен корнями, влажный. Переход заметный.

*ТТ* 18–45 см – темно-коричневый с бурым оттенком и более темными пятнами хорошо разложившийся торф, мажется, слабо выражена структура, уплотнен, корней резко меньше. Переход резкий, граница неровная (заходят клинья нижележащего горизонта).

$\perp TC \sim g$  45–53 см – грязно-бурый с более темными пятнами и клиньями по морозобойным трещинам, со слабой сизоватостью, пылевато-иловатый суглинок, слоистый, единичные корни. Мерзлый, переход резкий.

$\perp C \sim g$  53–71 см – палевый с буроватым оттенком и слабой сизоватостью, пылеватый суглинок, разбит тонкими трещинами, талый, единичные корни, влажный.

Следует полагать, что в аналогичных условиях данный тип почв распространен также в районах размещения территорий Ямского и Сеймчанского участков.

Оценка ландшафтного положения, морфологических и аналитических свойств позволяют диагностировать распространение на участках одной разности данного типа почв – разряда – торфяных эутрофных типичных ненасыщенных гипново-древесных маломощных почв.

Для торфяных эутрофных типичных гипново-древесных маломощных почв характерны морфологически выраженные нормальные органические профили, состоящие из трех горизонтов: торфянистого горизонта *О* средней мощностью 6 см, эутрофно-торфяного гори-

зонта *TE* средней мощностью 18 см, торфяного горизонта *TT* мощностью 55 см, подстилаемого мерзлыми горизонтами  $\perp TC \sim g$ ,  $\perp C \sim g$ .

Реакция среды в данных почвах кислая, несколько увеличивается с глубиной и некоторым возрастанием степени разложения торфянистого материала и составляет для  $H_2O$   $pH = 4,05-4,50$  (см. таблицу 2.11.1). С глубиной на фоне небольшого снижения гумусности с 24,95 % до 19,53 % влияние продуктов разложения опадов на кислотность и другие физико-химические показатели почвенных горизонтов несколько ослабевает: значения гидролитической кислотности снижаются с 117,90 мг-экв. / 100 г почвы до 51,31 мг-экв. / 100 г почвы, суммы обменных оснований – с 27,60 мг-экв. / 100 г почвы до 6,63 мг-экв. / 100 г почвы. Распределение этих показателей по профилю регрессивно-аккумулятивное.

Зольность торфа в торфянистых горизонтах повышена и увеличивается по профилю с глубиной от 10 % – в подстилке до 35–74 % – в эутрофных горизонтах. Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями увеличивается с 11 до 30. Содержание общего азота составляет 1,51–0,55. Отношение углерода к азоту расширяется с глубиной от 12 до 22.

Данная почва характеризуется очень низким содержанием аморфного железа в генетических горизонтах – 0,35–1,26 %.

Торфяная эутрофная почва, изученная на Кава-Челомджинском участке, подстилается мерзлыми слоистыми аллювиальными (первая надпойменная терраса) средними и тяжелыми суглинками тонкопылевато-мелкопесчаными (см. таблицу 2.11.2).

По валовому составу элементов профили торфяной эутрофной почвы не дифференцированы (см. таблицу 2.11.3). В эутрофных горизонтах аккумулируется кремний, фосфор и, неустойчиво по профилю, кальций и магний. Подстилающие мерзлые аллювиальные суглинки не дифференцированы по валовому составу, несколько меньше содержат кремнезема и фосфора по отношению к торфяным горизонтам данной почвы.

## 2.12 Сухоторфяные почвы

О строении, составе и свойствах сухоторфяных почв дают представление морфологические описания разрезов 2656, 17–85, 19–87, 23–87 и 12–87, выполненные на Кава-Челомджинском, Ямском и Сеймчанском участках заповедника «Магаданский».

**Разрез 2656** (авт.: И.В. Игнатенко, К.В. Орловская; аналог разреза 2669):  $59^{\circ}44'51,04''\text{СШ}$ ;  $147^{\circ}56'29,03''\text{ВД}$ ; абс. отм.: 37 м. Заложен 02.08.1987 в 500 м от разреза 2657 на бугре под кедровым стлаником с развитым кустарничковым ярусом из багульника, спиреи, березки тощей; встречается шиповник. Напочвенный покров лишайниковый (кладония), есть куртинки плауна, единичные куртинки политрихума; морошка. Поверхность бугра разбита трещинами.

Таблица 2.11.1 – Физико-химическая характеристика торфяных эутрофных типичных ненасыщенных почв

Горизонт	Глубина, см	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	Гумус, %	Азот общий, %	C : N	Гидролитическая кислотность		Водород обменный по Гедройцу	Сумма обменных оснований		Степень насыщенности, %	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> по Тамму, % к прокаленной навеске	Потеря при прокаливании, %	Гигроскопическая влага, %
							мЛ-экв. / 100 г почвы	мЛ-экв. / 100 г почвы		K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						
<b>Разрез 2803 (авт. И.В. Игначенко): Торфяная эутрофная типичная ненасыщенная гипново-древесная маломощная</b>																	
O	0-6	3,9	-	-	-	-	-	-	-	27,6	-	-	-	-	-	94,9	12,04
TE	6-20	3,9	-	-	1,07	-	144,2	-	-	17,5	-	11	-	-	0,4	74,6	10,66
TT	20-35	4,2	-	32,5**	0,68	28	85,7	-	-	6,5	-	7	-	-	1,1	40,8	7,60
TT	35-45	4,6	-	20,3	0,41	29	47,4	-	-	7,8	-	14	-	-	1,9	24,7	5,93
└TC~g	45-53	5,1	-	8,7	0,20	25	14,6	-	-	5,9	-	29	-	-	1,6	-	4,43
└C~g	53-71	5,3	-	3,8	-	-	10,1	-	-	4,9	-	33	-	-	0,7	-	2,36
<b>Разрез 2804 (авт. И.В. Игначенко): Торфяная олиготрофная типичная ненасыщенная гипново-древесная маломощная</b>																	
O	0-7	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,3	14,02
TE	7-14	4,2	-	25,5**	1,94	-	91,6	-	-	12,1	-	12	-	-	0,3	53,6	8,29
TT	14-24	4,5	-	14,3	0,59	18	51,1	-	-	7,9	-	13	-	-	0,3	18,7	5,42
TT	28-38	4,7	-	11,0	0,50	13	20,3	-	-	4,3	-	17	-	-	0,6	19,3	4,14
└TC~g	40-50	5,0	-	8,6	0,31	16	13,3	-	-	2,7	-	17	-	-	1,2	13,0	5,35
└C~g	60-70	5,2	-	1,7	0,13	8	8,9	-	-	4,0	-	31	-	-	1,7	5,8	2,93
└C~g	85-95	5,1	-	0,8	0,07	7	10,4	-	-	6,6	-	39	-	-	1,1	3,3	3,11

Примечание: «\*\*» – содержание гумуса по Ангстету, %.



Таблица 2.11.2 – Гранулометрический состав мерзлых подстилающих отложений района закладки разреза 2804 (авт.: И.В. Игнатенко) торфяной эуτροφной типичной ненасыщенной гипново-древесной маломощной почвы, % от сухого веса

Горизонт	Глубина, см	Потеря при обработке $HCl$ , %	Размер частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	100,0 >	10,0 >
ТТ	28-38	6,4	1	17	46	6	12	12	30
└ТС~g	40-50	6,2	1	17	41	11	13	11	35
└С~g	60-70	3,5	12	13	27	9	17	18	44
└С~g	85-95	2,9	22	13	17	7	10	28	45

Таблица 2.11.3 – Валовой состав торфяной эуτροφной типичной ненасыщенной гипново-древесной маломощной почвы. Разрез 2804 (авт.: И.В. Игнатенко)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	$P_2O_3$	$MnO$	$CaO$	$MgO$	$K_2O$	$Na_2O$	Сумма
ТЕ	7-14	53,58	72,37	16,42	2,71	1,00	1,08	0,05	1,56	0,51	1,84	2,44	99,98
ТТ	14-24	18,73	69,51	18,18	3,23	1,13	0,32	0,06	1,89	0,91	2,01	2,76	100,00
ТТ	28-38	19,26	68,86	18,43	3,92	1,02	0,32	0,06	1,76	0,85	1,92	2,84	99,98
└ТС~g	40-50	12,96	67,19	19,53	4,85	1,01	0,24	0,06	1,62	0,82	1,91	2,76	99,99
└С~g	60-70	5,82	66,69	18,55	6,90	0,82	0,09	0,05	1,38	0,61	2,18	2,73	100,00
└С~g	85-95	3,26	70,02	17,16	5,11	0,72	0,06	0,05	1,20	0,65	2,66	2,37	100,00

**Почва:** Сухоторфяная типичная ненасыщенная почва осоково-древесная маломощная ( $T_c$ ):

*O* 0–4 см – живой лишайниковый покров и отмершие части его с опадом хвои, шишек и веток кедрового стланика, рыхлый; сырой (идет дождь).

*JT* 4–23 см – темно-коричневый с бурым оттенком хорошо разложившийся торф, включения бересты, довольно много полуразложившихся веток или корней кустарничков или деревьев; есть крупные пятна почти черного перегноя с зачатками порошистой структуры; довольно много живых и мертвых корней, рыхлый. Переход заметный.

*TT<sub>1</sub>* 23–47 см – коричневый с буроватым и красноватым оттенком и более темными горизонтальными прожилками, среднеразложившийся, по-видимому, осоково-древесный торф. Выжимается окрашенная суспензия; выражена криогенная слоистость. Включения обильных древесных остатков и черных корневищ осок. Переход постепенный.

*TT<sub>2</sub>* 47–74 см – буровато-коричневый, несколько темнее, чем  $T_2$ , среднеразложившийся древесно-травяной торф. Более уплотнен, криогенная слоистость менее выражена. Включения бересты и обильных древесных остатков. Мокрый, выжимается среднеокрашенный раствор. Переход резкий. Мерзлота с 71 см.

$\perp TT_2$  74–90 см – светло-бурый с желтоватым оттенком с темными прожилками, при оттаивании темнеет, слаборазложившийся торф с обильными древесными остатками. Мерзлый, сильнольдистый, с прослоями льда.

$\perp TT_3$  90–100 см – светло-коричневый с желтоватым оттенком и почти черными пятнами на месте полуразложившихся корневищ, слаборазложенный торф, сильнольдистый.

**Разрез 17–85** (авт.: Г.Г. Мажитова): 59°47'16,09"СШ; 148°17'13,51"ВД. Уклон 30°, абс. отм.: 138 м. Заложен на слабовыпуклом склоне сопки северо-восточной экспозиции по правому берегу р. Тауй, напротив кордона «Центральный», под сомкнутыми зарослями кедрового стланика с небольшим участием ольхи и каменной березы и багульниково-сфагновым напочвенным покровом.

**Почва:** Сухоторфяная типичная ненасыщенная гипново-древесная маломощная ( $T_c$ ):

*O* 0–6 см – сверху живой моховой очес.

*O* 6–23 см – светло-бурый, неразложившийся очес мха, много корней и корневищ.

*JTD* 23–30 см – белесый с голубым оттенком преимущественно лишайниковый хорошо разложившийся торф с большой примесью хряща и песчаных частиц, включает крупные куски породы. В этом горизонте основная масса корней стланика. Много энхитрид.

*TTD* глубже 30 см – крупноглыбистый, на глыбах гумусовые кутаны, между глыбами преобладают крупные пустые скважины, но местами они заполнены темно-бурым хорошо разложившимся торфом.

**Разрез 19–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 60°7'42,49"СШ; 153°1'55,15"ВД; абс. отм.: 214 м. Заложен на террасированном склоне юго-восточной экспозиции на левобережье р. Яма. Кедровостланиковая каменисто-лишайниковая тундра с примесью ольховника в кустарниковом ярусе, багульника, брусники.

**Почва:** Сухоторфяная типичная ненасыщенная почва древесная маломощная (Т<sub>с</sub>):

*О* 0–4 см – рыхлая подстилка из опада ольховника, пронизана живыми веточками, свежая.

*ТТ* 4–12 см – бурый хорошо разложенный торф, переплетен корнями в дернину, влажный, лежит на щебне, на поверхности щебня слабовыраженные бурые кутаны.

*ЛТС* 12–23 см – сильнокаменистый перегной, 20 % от объема горизонта составляет мелкозем серовато-бурого цвета, засыпанный между камнями, здесь же крупные корни и слаборазложенные растительные остатки.

*С* 22–30 см – сильнокаменистый, содержание пылеватого светло-палевого легко-суглинистого мелкозема меньше 20 %, кутаны на камнях выражены слабо, сверху они покрыты мелкоземистыми чехлами.

**Разрез 23–87** (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): 60°2'47,14"СШ; 153°1'59,66"ВД; абс. отм.: 337 м. Заложен на прямом участке в верхней части склона на правобережье р. Яма. Лиственничное редколесье на переходе в редину; сомкнутость 0,4. В подлеске густой кедровый стланик. Его ветви стелются и укореняются; их видимая длина до 12 м. Напочвенный покров зеленомошно-разнотравный с примесью березки Миддендорфа, рододендрона, спиреи, злаков, брусники, плауна и политрихового мха. Микрорельеф фитогенный. Сухоторфянистая щебнистая почва.

**Почва:** Сухоторфяная типичная ненасыщенная древесная маломощная (Т<sub>с</sub>):

*О* 0–5 см – подстилка из хвои кедрового стланика и листьев кустарничков и кустарников.

*О* 5–12 см – оторфованный опад из измельченной хвои с примесью гомогенного бурого торфянистого материала, много корней и корневищ. Переход ясный.

*ЛТ* 12–22 см – коричневатато-темно-бурый хорошо разложенный торф, есть красновато-бурые пятна на месте погребенной древесины (ветки, стволы), корней меньше. Переход ясный.

*ТТД* 22–35 см – более темный хорошо разложенный торф, гомогенный с крупными глыбами камней (80–90 % от объема горизонта) с примесью минерального мелкозема на поверхности щебня, но без кутан.

**Разрез 12–87** (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Т.В. Банцекина): 64°0'47,26"СШ; 154°19'37,50"ВД; абс. отм.: 156 м. Заложен на коренном склоне северо-западной экспозиции по левому берегу р. Колыма, подрезается ее руслом. Уклон около 35°. Березняк мертвопокровный с редкой ольхой, смородиной, мелкими куртинками зеленых мхов. В древесное редкая примесь лиственницы с обгорелыми стволами, есть вывал лиственницы.

Микрорельеф солифлюкционный, оползающая дернина образует бугры выше по склону вокруг стволов.

**Почва:** Сухоторфяная типичная ненасыщенная древесная маломощная ( $T_c$ ):

*O* 0–8 см – подстилка из листьев березы с примесью хвои; местами древесная труха с куртинками зеленого мха на ней. Сверху сухая и рыхлая, снизу свежая и спрессованная, с белым нитевидным мицелием, отслаивается плохо.

*O* 8–14 см – оторфованная подстилка того же состава, листья измельчены, обильный мицелий, сплетена корнями в рыхлую дернину. Переход постепенный.

*Oh* 14–22 см – буровато-коричневый торф, неоднородный по степени разложённости, в основной массе хорошо разложившийся, но с включениями слабо разложившейся бересты, древесной трухи и веточек. Много корней, переход постепенный.

*JTD* 22–28 см – сильнощебнистый горизонт, щебень сланца, занимает 70 % объема, скважины неплотно заполнены перегноем буровато-коричневого цвета с примесью хряща и грибным мицелием. На щебне снизу, а на крупных кусках и сверху, хорошо выражены темно-бурые кутаны. Корней значительно меньше. Переход постепенный.

*Doh* 28–67 см – сильнощебнистый горизонт, щебень сланца, занимает 70 % объема, щебень крупнее, чем в вышележащем горизонте, мелкозем в виде чехлов на крупном щебне с верхней его стороны, чехлы содержат бурую, хрящеватую с дресвой супесь, обогащенную органическим веществом. Много скважин, корни единичные.

$\perp DOh$  глубже 67 см – аналогичный горизонт с менее мощными чехлами, сцементирован льдистой мерзлотой.

Материалы полевых изысканий свидетельствуют о том, что почвенный тип «сухоторфяные» имеет большое распространение на территориях участков заповедника «Магаданский». В отличие от торфяных олиготрофных и торфяных эутрофных, данные почвы формируются в результате активного торфонакопления в дренированных условиях, как правило, на коренных довольно крутых склонах горных сооружений, на поверхностях рыхлых крупнообломочных (скелетных) и скальных отложений, в местах распространения высокопродуктивных растительных ассоциаций – кедровостлаников кустарниково-кустарничковых, в травяных каменных березняках с участием ольховника и кустарничков.

Оценка ландшафтного положения, морфологических и аналитических свойств позволяют диагностировать наличие на участках трех разновидностей данного типа почв – видов (по ботаническому составу торфянистых горизонтов): сухоторфяные типичные ненасыщенные осоково-древесные маломощные; сухоторфяные типичные ненасыщенные гипново-древесные маломощные; сухоторфяные типичные ненасыщенные древесные маломощные.

Профили сухоторфяных почв образованы тремя генетическими горизонтами: торфянистым подстилочным горизонтом *O* средней мощностью 16 см, сухоторфяным горизонтом *JT* средней мощностью 12 см, торфяным горизонтом *TT* мощностью около 35 см. Горизонты

лежат на материнской более или менее рыхлой породе или прямо на скальных отложениях (на горизонте *D*).

Реакция среды в данных почвах кислая, несколько увеличивается с глубиной и некоторым возрастанием степени разложения торфянистого материала и составляет для  $H_2O$   $pH = 4,70-4,50$  (см. таблицу 2.12.1). С глубиной на фоне небольшого снижения гумусности с 38,35 % до 17,80 % влияние продуктов разложения опадов на кислотность и другие физико-химические показатели почвенных горизонтов несколько ослабевает. Распределение этих показателей по профилю регрессивно-аккумулятивное: значения гидролитической кислотности снижаются со 115,63 мг-экв. / 100 г почвы до 101,47 мг-экв. / 100 г почвы, суммы обменных оснований – с 41,34 мг-экв. / 100 г почвы до 23,20 мг-экв. / 100 г почвы.

Зольность торфа в торфянистых горизонтах повышена и увеличивается по профилю с глубиной от 7 % – в подстилке до 46 % – в сухоторфяных горизонтах. Степень насыщенности поглощающего комплекса обменными основаниями снижается с 26 – в подстилке до 19 – в сухоторфяных горизонтах. Содержание общего азота составляет 1,73–0,82. Отношение углерода к азоту широкое, несколько сужается с глубиной от 21 до 16.

Содержание аморфного железа в генетических горизонтах низкое, с глубиной увеличивается по профилю с 0,25 – в подстилке до 1,05 – в сухоторфянистых горизонтах (см. таблицу 2.12.2).

Гумус в данных почвах имеет преимущественно гуматно-фульватный состав (см. таблицу 2.4.3). Отношение  $C_{г.к.} : C_{ф.к.}$  достигает 0,9 в подстилке и снижается до 0,8–0,7 в сухоторфяных горизонтах. Доля специфических веществ в составе гумуса составляет 0,5–0,64, плавно повышается с глубиной при переходе от подстилки к сухоторфяным горизонтам; и наоборот, доля нерастворимого остатка (битумы, воскосмола) падает с глубиной, с увеличением степени разложенности сухоторфяного горизонта от 0,5 до 0,34.

В составе гумусовых кислот изученной сухоторфяной почвы преобладают фракции 1 гуминовых и фульвокислот (56–73 % от общего углерода в почве). Их профильное распределение – равномерно элювиальное. Наиболее агрессивной фракции 1а содержится немного. Вторые фракции гуминовых и фульвокислот практически отсутствуют.

Профиль сухоторфяной почвы по валовому составу элементов ясно дифференцирован. В подстилочном горизонте, из-за слабой степени разложения, заметно понижено содержание валовых форм кремния, железа и алюминия; напротив, элементы органогены, такие как фосфор, марганец, кальций, магний и калий, заметно аккумулируются (см. таблицу 2.12.3).

Таблица 2.12.1 – Физико-химическая характеристика сухоторфяных типичных ненасыщенных почв

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус, %	Азот обший, %	C : N	Гидролитическая кислотность		Водород обменный по Гедры-цу	Сумма обменный		Степень насыщенности, %	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		$Fe_2O_3$ по Тамму, % к проклянной навеске	Потеря при проклявлении %	Гигроскопическая влага, %
							мл-экв. / 100 г почвы	мл-экв. / 100 г почвы		$K_2O$	$P_2O_5$						
<b>Разрез 2656</b> (авт.: И.В. Игнатенко, К.В. Орловская; аналог разреза 2669): Сухоторфяная типичная ненасыщенная осоково-древесная маломощная почва																	
O	0-4	4,2	-	-	0,84	-	-	-	-	21,60	-	-	-	-	-	84,49	8,42
JT	4-14	4,3	-	-	-	-	137,75	-	-	19,50	-	12	-	-	1,5	84,32	10,00
JT	14-23	4,2	-	-	-	-	162,83	-	-	24,00	-	13	-	-	1,9	85,60	10,96
TT <sub>1</sub>	25-35	4,2	-	-	2,00	-	127,91	-	-	30,00	-	19	-	-	1,4	82,00	9,77
TT <sub>1</sub>	35-45	4,1	-	-	-	-	142,35	-	-	19,95	-	12	-	-	1,0	82,17	8,58
TT <sub>2</sub>	50-60	4,4	-	-	2,35	-	119,79	-	-	19,00	-	14	-	-	1,2	75,38	8,27
<b>Разрез 17-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Сухоторфяная типичная ненасыщенная гипново-древесная маломощная почва																	
O	0-6	5	-	-	-	-	-	-	-	28,50	-	-	-	-	-	95,50	10,30
O	6-23	3,5	-	-	0,87	-	217,50	-	-	14,00	-	6	-	-	0,1	97,70	11,41
JTD	23-30	4,2	-	-	0,48	-	55,80	-	-	4,80	-	8	-	-	0,2	23,90	5,22
TTD	30-50	4,1	-	-	0,45	-	122,60	-	-	8,90	-	7	-	-	0,2	64,20	8,31
<b>Разрез 18-85</b> (авт.: Г.Г. Мажитова): Сухоторфяная типичная ненасыщенная древесная маломощная почва																	
O	0-4	5,2	-	-	1,86	-	74,00	-	-	79,90	-	52	-	-	-	95,00	12,32
O	4-13	5,1	-	52,1**	2,20	24	80,30	-	-	52,10	-	39	-	-	0	91,50	10,68
JTD	13-23	4,7	-	21,9**	1,26	17	58,40	-	-	17,10	-	23	-	-	0,6	42,70	7,03
TTD	26-46	4,8	-	14,6**	0,86	17	60,20	-	-	19,00	-	24	-	-	1,0	32,60	7,11
TTD	50-60	4,7	-	13,4	0,50	15	41,10	12,7	-	16,10	-	28	-	-	1,0	18,70	5,59

Примечание. «\*\*» – содержание гумуса по Ангстету, %.

Окончание таблицы 2.12.1

Горизонт	Глубина, см	pH $H_2O$	pH $KCl$	Гумус, %	Азот общий, %	C : N	Гидролитическая кислотность	Водород обменный по Гедройцу		Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %	Подвижные формы, мл / 100 г почвы		$Fe_2O_3$ по Тамму, % к прокаливаемой навеске	Потеря при прокаливании, %	Гигроскопическая влага, %
								мл-экв. / 100 г почвы	мл-экв. / 100 г почвы			$K_2O$	$P_2O_5$			
<b>Разрез 23–87 (авт.: Б.А. Павлов, Г.Г. Мажитова): Сухогорфяная типичная ненасыщенная древесная маломощная почва</b>																
<i>O</i>	0–5	4,3	3,3	–	–	–	99,1	32,02	32,02	32,02	24	114	28	–	95,75	11,15
<i>O</i>	5–12	4,0	3,3	–	–	–	144,23	61,29	61,29	61,29	30	654	22	–	88,01	8,61
<i>JT</i>	12–22	4,3	3,5	–	–	–	133,28	62,50	62,50	62,50	32	66	22	1,18	59,26	9,59
<i>TTD</i>	22–35	4,6	3,8	–	–	–	96,32	55,58	55,58	55,58	37	–	–	–	32,47	6,30
<b>Разрез 12–87 (авт.: Г.Г. Мажитова, Б.А. Павлов, Г.В. Банцеккина): Сухогорфяная типичная ненасыщенная древесная маломощная почва</b>																
<i>O</i>	0–8	5,3	–	–	2,07	–	76,5	–	–	97,70	56	–	–	–	94,80	11,11
<i>O</i>	8–14	5,2	–	–	2,31	–	97,1	–	–	80,60	45	–	–	0,10	94,60	12,28
<i>Oh</i>	14–22	4,4	–	36,9**	1,97	19	136,3	–	–	34,60	20	–	–	0,70	69,90	10,39
<i>JTD</i>	22–28	4,9	–	18,4	0,72	15	65,9	–	–	17,00	21	–	–	0,90	25,70	5,14

Таблица 2.12.2 – Качественный состав гумуса сухоторфяной типичной ненасыщенной древесной малоомощной почвы, % к общему С. Разрез 18–85 (авт.: Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Общий С в почве, %	Фракции гуминовых кислот				Фракции фульвокислот					Г.к./Ф.к.	Нерастворимый остаток	Сумма фракций
			1	2	3	Сумма	1а	1	2	3	Сумма			
<i>O</i>	4–13	52,1	11,1	1	11,6	23,7	2,3	17,0	0	7,4	26,8	0,9	49,5	50,5
<i>JTD</i>	13–23	21,9	14,7	0	7,8	22,5	2,8	21,4	0	3,0	27,2	0,8	50,3	49,7
<i>TTD</i>	26–46	14,6	19,7	0	6,4	26,1	6,2	27,8	0	8,9	42,9	0,6	31,0	69,0
<i>TTD</i>	50–60	7,8	16,9	0	8,7	25,6	8,6	17,0	1,4	6,7	33,7	0,8	40,7	59,3

Таблица 2.12.3 – Валовой состав сухоторфяной типичной ненасыщенной древесной малоомощной почвы, % к прокаленной навеске. Разрез 18–85 (авт.: Г.Г. Мажитова)

Горизонт	Глубина, см	Потеря при прокаливании, %	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
<i>O</i>	4–13	91,46	41,00	12,00	3,50	0,60	3,21	3,70	11,00	3,90	3,00	1,42	99,00
<i>JTD</i>	13–23	42,66	63,00	21,00	4,70	1,00	0,46	0,23	2,00	1,60	2,10	1,60	98,00
<i>TTD</i>	26–46	32,63	62,00	22,00	5,40	1,00	0,32	0,07	1,60	1,50	1,90	1,67	97,00
<i>TTD</i>	50–60	18,70	64,99	19,05	6,92	0,76	0,17	0,14	3,36	1,02	1,53	2,10	100,04



### 3. Систематический список картографируемых таксономических единиц почвенного покрова

Как показывают результаты морфологической и лабораторной диагностики, почвы изученных участков заповедника «Магаданский» в таксономическом отношении представлены 3 стволами, 8 отделами, 12 типами, 13 подтипами, 21 видом и 31 разновидностью (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1 – Список картографируемых таксономических единиц почвенного покрова Кава-Челомджинского, Ямского и Сеймчанского участков заповедника «Магаданский»

Ствол	Отдел	Тип	Подтип	Род	Вид	Разновидность
Синлитогенные	Слаборазвитые	Аллювиальная слоистая (Алсл)	Типичная	Ненасыщенная	Крайнемелкая	Песчаная
			Глееватая			Супесчаная
	Аллювиальные	Аллювиальная серогумусовая (дерновая) (Алд)	Типичная	Ненасыщенная	Крайнемелкая	Песчаная
						Легкосуглинистая
						Среднесуглинистая
						Супесчаная
					Мелкая	Песчаная
						Супесчаная
					Среднемелкая	Легкосуглинистая
						Тяжелосуглинистая
Насыщенная	Крайнемелкая	Легкосуглинистая				
			Мелкая			
Постлитогенные	Органоаккумулятивные	Серогумусовая (дерновая) (Г <sub>д</sub> )	Типичная	Ненасыщенная	Мелкая мелкокорфянистая	Легкоглинистая Среднескелетная
	Эллювиальные	Торфяно-элювозем глеевый (ЭЛ <sub>тг</sub> )	Типичный	Ненасыщенный	Торфянистый мелкоосветленный профильно-оглеенный	Легкоглинистый
					Торфянистый неглубоко осветленный профильно-оглеенный	Тяжелосуглинистый
					Мелкоторфянистый мелко осветленный поверхностно-оглеенный	Среднесуглинистый
	Криометаморфические	Криозем (Кз <sup>1</sup> )	Глееватый	Ненасыщенный	Глубоко турбированный	Легкоглинистый Тяжелосуглинистый
	Палевометаморфические	Палева (Пл <sup>иж</sup> )	Иллювиально-железистая	Насыщенная	Мелкоторфянистая карбонатная	Среднесуглинистая Сильноскелетная

Окончание таблицы 3.1

Ствол	Отдел	Тип	Подтип	Род	Вид	Разновидность
Постлитогенные	Альфе-гумусовые	Подбур (ПБ <sup>П</sup> )	Пере-гнойный	Нена-сыщен-ный	Торфянистый	Среднесуглинистый среднескелетный
		Сухоторфяно-подзол (По <sub>ст</sub> <sup>иж</sup> )	Иллюви-ально-желези-стый	Нена-сыщен-ный	Мелкоторфянистый поверхностно осветленный	Среднесуглинистый сильноскелетный
						Супесчаный силь-носкелетный
	Торфяно-подзол глее-вый (По <sub>тг</sub> <sup>иж</sup> )	Охристый	Нена-сыщен-ный	Мелкоторфянистый мелкоосветленный профильно оглеен-ный	Среднесуглинистый Среднескелетный	
					Мелкоторфянистый глубоко осветлен-ный профильно оглеенный	Среднесуглинистый Среднескелетный
Органогенные	Торфяные	Торфяная оли-готрофная (То)	Типичная	Нена-сыщен-ная	Сфагново-осоковая	Маломощная
		Торфяная эу-трофная (То)	Типичная	Нена-сыщен-ная	Гипново-древесная	Маломощная
		Сухоторфяная (Тс)	Типичная	Нена-сыщен-ная	Гипново-древесная	Маломощная
	Осоково-древесная				Маломощная	
				Древесная	Маломощная	

На территориях участков заповедника наиболее широкое распространение приобретают почвы синлитогенного и органогенного стволов. Они представлены слабоконтрастными в эволюционно-генетическом аспекте аллювиальными слоистыми и аллювиальными серогумусовыми (дерновыми) почвами пойменных фаций, а также торфяными олиготрофными почвами болот надпойменных террас и депрессий холмисто-увалистых равнин, то есть 4 типами почв, характерными для равнинных и низменных территорий.

Почвы постлитогенного ствола формируются частично в ландшафтах надпойменных террас и, в основном, в пределах территорий горного обрамления участков. Благодаря фациальному разнообразию факторов почвообразования в горных условиях почвенный спектр увеличивается на 8 типов, среди которых космополитами являются: подбуры, торфяно-элювоземы глеевые, сухоторфяные и серогумусовые (дерновые) почвы (см. таблицу 3.2).

В отличие от них, к категории редких почв в заповеднике «Магаданский» можно отнести торфяно-подзолы глеевые, которые выявляются исключительно на территории Кавачеломджинского участка, а также криоземы и палевые почвы, встречающиеся только на Сеймчанском участке.

Таблица 3.2 – Оценка встречаемости типов почв на участках заповедника «Магаданский» по результатам морфологической и аналитической диагностики

Тип (картографический индекс)	Кава-Челомджинский	Ямский	Сеймчанский
<b>Пойменные фации и болота низменностей</b>			
Аллювиальная слоистая (Алсл)	+	+	+
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) (Алд)	+	+	+
Торфяная олиготрофная (То)	+	+	+
<b>Ландшафты горного обрамления</b>			
Серогумусовая (дерновая) (Гуд)	+	+	+
Торфяно-элювозем глеевый (ЭЛ <sub>тг</sub> )	+	+	+
Подбур (ПБ <sup>п</sup> )	+	+	+
Сухоторфяная (Тс)	+	+	+
Сухотофяно-подзол (По <sub>ст</sub> <sup>иж</sup> )	+	+	–
Торфяно-подзол глеевый (По <sub>тг</sub> <sup>иж</sup> ; По <sub>тг</sub> <sup>ох</sup> )	+	–	–
Криозем (Кз <sup>г</sup> )	–	–	+
Палевая (Пл <sup>иж</sup> )	–	–	+

*Примечание:* «+» – тип выявлен при изысканиях; «–» – тип не выявлен при изысканиях.

#### 4. Структура почвенного покрова

Теоретической основой составления карт участков заповедника, как отмечено выше, явилась концепция В.М. Фридланда (1972) о закономерностях пространственной организации почвенного покрова, методах его пространственно-типологической генерализации и иллюстративного отображения (см. рисунки 1–3 на вклейке). При этом объектами картографирования в заданном масштабе на территориях участков явились ареалы почвенных микрокомбинаций (комплексы и пятнистости) и мезокомбинаций (сочетаний и мозаик), разделенных по классификационной контрастности и тесноте генетических взаимосвязей компонентов (выделов почв). Компоненты (роды и виды) комбинаций (структур почвенного покрова (СПП) в границах контуров на картах) перечисляются в составе формул СПП в порядке убывания занимаемой площади (см. легенды карт).

При типологических наименованиях мезокомбинаций используются наименование геометрических форм очертаний их компонентов (комплексов, пятнистостей) в границах контуров СПП (полосчато-эллипсовидные, полосчато-серповидные и т. д), типологические термины, заимствованные в динамической геоморфологии (флювиальное сочетание, флювиальная вариация, флювиогляциальное сочетание, шлейфовое сочетание, болотная вариация, цокольно-эрозионное сочетание и др.).

Каждый компонент мезокомбинации (сочетания, вариации и мозаики) представляет собой, в зависимости от эволюционно-генетического состояния, либо комплекс, либо пятнистость. Комплексы формируются под воздействием криогенных процессов. Пятнистости – либо за счет влияния разной интенсивности развития растительных покровов (фитогенная пятнистость), либо пространственной неоднородности по составу и свойствам почвообразующих пород, то есть за счет изначальной неоднородности литогенного каркаса картографируемого контура природно-территориального комплекса (ПТК), иначе говоря ландшафтного выдела (литогенные пятнистости).

Как правило, первый компонент занимает 60–70 % площади контура СПП. Последующие компоненты – 20 % и 10 %, что позволяет производить итоговый расчет площадей родов почв в пределах картируемых площадей – земельных отводов участков заповедника «Магаданский». В данных расчетах не учитываются площади водных объектов (рек, ручьев и озер).

Общая площадь картографирования почвенных покровов в пределах заповеданных участков составляет 13 181,514 км<sup>2</sup>, в том числе по участкам, % (см. таблицы 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1):

- Кава-Челомджинский – 46;
- Ямский – 45;
- Сеймчанский – 9.

Почвенные покровы участков представлены разностями почв ПТК речных долин и низменностей (без деления) и гор в следующих соответствующих долях:

- Кава-Челомджинский – 0,52 : 0,48;
- Ямский – 0,49 : 0,51;
- Сеймчанский – 0,28 : 0,72.

В силу неоднородности конструктивных и коррективных факторов структурной организации почвенного покрова, в границах картографируемых территорий выделяются 8 (Кава-Челомджинский участок), 9 (Сеймчанский участок – охват выходов известняков) и 10 (Ямский участок – охват прибрежных птичьих базаров и островных экосистем с птичьими базарами) контуров СПП.

#### 4.1 Кава-Челомджинский участок

Почвенный покров ПТК речных долин и низменностей данного участка представлен в приблизительно равных долях от всей площади картирования флювиальными полосчато-эллипсовидными и полосчато-серповидными сочетаниями (10 %) и вариациями (13 %) аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных и аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв на различных уровнях поймы; флювиальными полосчато-эллипсовидными сочетаниями (15 %) торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв и торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных на террасах и округлопятнистыми флювиогляциальными сочетаниями (14 %) торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв, торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных почв и подзолов торфяно-глееватых охристых ненасыщенных (см. таблицу 4.1.1). Следует заметить, что последние комбинации приурочены преимущественно к левобережью р. Кава, которое слагают отложения Ямско-Тауйской неогеновой низменности.

Почвенный покров горных ПТК участка в основном сложен волнисто-линейными цокольно-эрозионными сочетаниями полосчато-криогенных комплексов подбуров перегнойных ненасыщенных и сухоторфяных типичных ненасыщенных почв с литогенными пятнистостями сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных (38 %). В однотонные поля этого комплекса фрагментарными пятнами вкраплены веерообразные шлейфовые сочетания (1 %) серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с торфяно-подзолами глеевыми охристыми ненасыщенными и волнисто-линейные цокольно-эрозионные сочетания (0,2 %) полосчато-криогенных комплексов подбуров перегнойных ненасыщенных и сухоторфяных типичных ненасыщенных почв с пятнистостями сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных. Около 11 % территории картирования в пределах горного ПТК занимает мозаика каменистых россыпей с подбурами перегнойными ненасыщенными и подзолами сухоторфяными иллювиально-железистыми ненасыщенными.

Проведенные расчеты показывают, что наибольшее распространение в пределах Кава-Челомджинского участка занимают (%) (см. таблицу 4.1.2):

- подбуры перегнойные ненасыщенные – 25;
- торфяные олиготрофные типичные ненасыщенные почвы – 20;
- аллювиальные серогумусовые (дерновые) типичные ненасыщенные – 20;
- сухоторфяные типичные ненасыщенные почвы – 11.

Остальные типы почвы имеют на Кава-Челомджинском участке очень небольшое распространение (от 0,4 % до 8 %), но являются характерными компонентами почвенных комбинаций, отражающими их эволюционно-генетические черты и региональные типологические особенности.

Таблица 4.1.1 – Типизация почвенного покрова Кава-Челомджинского участка

Контур на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
<b>Объединенный природно-территориальный комплекс речных долин и низменностей</b>						
1	$A_{\text{лд}} + A_{\text{лсд}}$	583,188	Полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание литогенной пятнистости аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостью аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв	Эллипсовидная	Прирусловые и низкие поймы, расчлененные протоками и флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом с обширными участками песчано-галечных кос и пляжей. Относительные превышения над урезом воды меньше 0,5–2,0 м. Сложены слоистым песчано-галечным аллювием мощностью более 2,0 м различного петрографического состава с абсолютным преобладанием в составе песка прозрачного кварца. Мерзлота отсутствует	Молодые ивняки с изреженным осоково-злаковым покровом
2	$A_{\text{лд}}$	807,892	Полосчато-серповидная флювиальная вариация аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв	Серповидная	Старичные поймы с флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом. Относительные превышения над урезом воды от 1,0 м до 2,0. Сложены песчано-галечным аллювием мощностью более 2,0 м, переслаиваемым в верхней части пойменными суглинками и заиленными, преимущественно кварцевыми песками. Мерзлота отсутствует	Высокопродуктивные травяные полевые-чозениевые и парковые листовенничные леса
3	$To + \text{Эл}_{\text{т}}$	907,916	Полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание фитогенной пятнистости торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с литогенной пятнистостью торфяно-элювиеземов глеевых типичных ненасыщенных почв	Вытянуто-эллипсовидная	Надпойменные аккумулятивные террасы с депрессионно-грядовым мезорельефом со средним уклоном к пойме около 4°. Гряды пологие (до 1,5 км длиной и 0,3 км шириной) с относительным перепадом высот до 1,0 м, сложены суглинисто-глинистой фацией аллювия с примесью песка и гальки (до 10 %) мощностью около 1,0 м, залегающей на слоистых песчано-галечных отложениях. Отложения талье. Поверхность гряд неглубоко расчленена (до 0,3 м) флювиальными ложбинами, ориентированными параллельно направлению старичных русел и межгрядовых депрессий. Депрессии облегающе-элювиевые и серповидные длиной до 5 км, шириной до 2 км, плоские, заболоченные и заозеренные, заполненные олиготрофным торфом, с глубины более 1,0 м подстилаются иловато-песчаным аллювием	Лиственничные ерниково-зеленомошные редколесья – на грядах. Осоково-сфагновые и ерниково-зеленомошные группировки – в заболоченных депрессиях

Продолжение таблицы 4.1.1

Контур на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	Растительность
4	$T_o + \Delta J_{гг} + P_{o,гг}^{ox}$	832,300	Округло-пятнистое депрессионно-увалистое флювиогляциальное сочетание фитогенной пятнистости торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных осоково-сфагновых маломощных почв с флювиальной пятнистостью торфяно-элювиевых глеевых типичных ненасыщенных и литогенной пятнистостью торфяно-подзолов глеевых охристых ненасыщенных	Вытянуто-эллипсо-видная	Увалистая поверхность Ямско-Тайгской неогеновой впадины, сложенная древними ледниковыми и флювиогляциальными, озерно-аллювиальными отложениями и торфяниками со средним уклоном к речным поймам 5–10°. Увалы являются коренными берегами речных долин со средним уклоном к поймам 5–10°. Их размеры в плане колеблются от 0,5–1,5 до 5–10 км. Поперечники междувальных депрессий достигают 3,0–5,0 км. Относительный перепад высот 10–20 м. Увалы сложены суглинсто-глинистыми озерно-аллювиальными супесями и суглинками с примесью щебня, гальки и валунов; мерзлыми с глубины 1,0–1,5 м. На вершинах увалов под растительной дерниной зафиксировано присутствие маломощного (до 0,1–0,2 м) чехла из прозрачных тонкопесчаных частиц вулканического пепла. Депрессии плоские, заболоченные и заозеренные, заполненные олиготрофным торфом мощностью 0,8–1,0 см; мерзлым с глубины 0,5–0,8 м	Лиственничные ерниково-зеленомошные редколесья (криволеся) – на увалах. Осоково-сфагновые и пушицевые кочкарники – в заболоченных депрессиях
5	$\Gamma_y + P_{o,гг}^{ox}$	31,763	Веерообразное шлейфовое сочетание литогенной пятнистости серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с литогенной пятнистостью торфяно-подзолов глеевых охристых ненасыщенных	Веерообразная	Пологие (5–10°) шлейфы – укороченные (до 2 км), конусы выноса мелкоземистого материала из горных распадков на поверхности Ямско-Тайгской впадины в верховьях р. Кава и на поверхности пойм притоков р. Челомджа. В верхней части несут на своей поверхности короткие (до 100 м), резко расширяющиеся вниз по склону (до 50–100 м), симметричные желоба поверхностного стока. На основных поверхностях шлейфов отчетливо выражен флювиальный микрорельеф в виде неглубоких извилистых деллей и раздельительных валиков с перепадом высот 0,3–0,5 м. Слагающим материалом конусов выноса является водонасыщенный щебнистый (до 30 %) супесчано-суглинистый делловый из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников и аргиллитов мощностью до 2–3 м; мерзлый с глубины 1,5–2 м	Осоковые разнотравно-злаковые ольховники – в границах желобов стока. Парковые лиственничники с каменной березой, крупнокустарнико-вым подлеском из кедрового стланика и ольховника, редкого ивняка и рябинника на основных поверхностях шлейфов

Продолжение таблицы 4.1.1

Контур на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
<b>Горный природно-территориальный комплекс</b>						
6	$T_0 + (Po_{ст}^{иж} \cdot T_c)$	11,397	Волнисто-линейное кольно-эрозионное сочетание криосолифлюкционной пятнистости торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с полоччато-криогенным комплексом сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных и сухоторфяных типичных ненасыщенных почв	Волнисто-линейная	Прямые и вогнутые, транзитные и транзитно-аккумулятивные склоны северной экспозиции (уклон 25–35°) с отдельными холмами. Слагающим материалом рыхлого чехла склонов являются каменные (до 90 %) песчано-щебнистые коллювиально-десерпционные отложения из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов, кислого состава мощностью до 2–4 м, мерзлые с глубины 0,7–1,0 м. На поверхности склонов отчетливо выражены криогенно-солифлюкционные терраски, бугры и западины с амплитудой поверхностей 0,5–1,0 м. Ширина террасок, бугров и западин до 1,5 м. Криосолифлюкционные формы микро- и нанорельефа в основном выполняет слабоэрозийный кустарничково-сфагновый торф мощностью до 1,0 м; мерзлый, сильнотельдый с глубины 0,3–0,5 м	Лиственный сфагновые редины и «криволеся» с редким подлеском из кедрового стланика и ольховника
7	$(Ш_{н} \cdot T_c) + Po_{ст}^{иж}$	2 290,457	Волнисто-линейное кольно-эрозионное сочетание полоччато-криогенных комплексов подбуров перегнойных ненасыщенных и сухоторфяных типичных ненасыщенных почв с литогенными пятнистыми сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных	Волнисто-линейная	Прямые и вогнутые транзитные и транзитно-аккумулятивные части закрытых склонов (уклон 15–25°) с цокольными увалами и отдельными холмами, перекрытыми рыхлым чехлом делювиальных супесчаносуглинисто-щебнистых (до 40 %) отложений из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов, а также примеси раннемеловых интрузий лейкократовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислотного состава мощностью 0,5–1,5 м, мерзлые с глубины 0,7–1,0 м. На поверхности склонов выражен неупорядоченный бугристо-западинный криогенно-дефлюкционный микрорельеф с амплитудой 0,5–1,0 м, диаметром бугров 3–5 м, шириной западин 0,5–1 м	Лиственный редколесья с подлеском из кедрового стланика кустарничково-зеленомошно-разнотравные



Окончание таблицы 4.1.1

Контур на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
8	$Kp \times ПБ_{п}^{ИЖ} \times По_{ст}$	655,794	Неупорядоченная литогенная мозаика каменных россыпей с литогенной пятнистостью подбуров перегнойных ненасыщенных и литогенной пятнистостью сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных	Неупорядоченная	Приводораздельные полого-гребневидные и холмистые поверхности с маломощным (0,5–1,5 м) каменистым, каменисто-щебнистым, щебнисто-гравелисто-супесчаным чехлом элювиальных и коллювиально-осыпных отложений из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов, а также примеси раннемеловых интрузий лейкократовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислого состава, с выходами на поверхность каменных полей и сапролитных останков. Глубина залегания сухомерзлой толщи 2–3 м	Высокопродуктивные кедровостлинные сосновые заросли с лиственницей, ольховником и кустарничками.

Таблица 4.1.2 – Площади компонентов почвенного покрова (почв) Кава-Челомджинского участка, км<sup>2</sup>

Контур на карте	Формула СПП	Формула компонентов почвенных комбинаций – типы почв и каменистые россыпи (Кр)										Всего			
		А <sub>Лд</sub>	А <sub>Лсп</sub>	Г <sub>Уд</sub>	Т <sub>о</sub>	Э <sub>Лгр</sub>	П <sub>Бп</sub>	По <sub>ст</sub> <sup>ИЖ</sup>	По <sub>ст</sub> <sup>ОХ</sup>	Т <sub>с</sub>	Кр				
1	$A_{Лд} + A_{Лсп}$	408,232	174,956												583,188
2	$A_{Лд}$	807,892													807,892
3	$T_o + Э_{Лгр}$				635,541	272,375									907,916
4	$T_o + Э_{Лгр} + По_{ст}^{ОХ}$				582,608	166,459						83,230			832,296
5	$Г_{Уд} + По_{ст}^{ОХ}$			25,410								6,353			31,763
6	$T_o + (По_{ст}^{ИЖ} \cdot T_c)$				7,978						1,140			2,279	11,397
7	$(ПБ_{п} \cdot T_c) + По_{ст}^{ИЖ}$									1 374,274	229,046			687,137	2 290,457
8	$Kp \times ПБ_{п}^{ИЖ} \times По_{ст}^{ИЖ}$									131,159	65,579				459,056
	<i>Итого, км<sup>2</sup></i>	1 216,124	174,956	25,410	1 226,127	438,834	1 505,433	295,765	89,582	689,417	459,056				6 120,705

#### 4.2 Ямский участок

Почвенный покров объединенного ПТК речных долин и низменностей участка в основном представлен (см. таблицу 4.2.1): флювиальными полосчато-эллипсовидными и полосчато-серповидными сочетаниями (10 % от площади картирования) и вариациями (23 %) аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных и аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв различных уровней пойм. Речные террасы занимают полигональные пятнистости торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв (9 %) и полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание фитогенной пятнистостей торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с пятнистостями торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных (6 %).

Почвенный покров горного ПТК Ямского участка в основном сложен волнисто-линейными цокольно-эрозионными сочетаниями пятнистостей сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных с пятнистостями подбуров перегнойных ненасыщенных (35 %), в составе которых пятнистости подбуров и подзолов меняются местами.

Межконтурными вкраплениями в почвенном покрове горного ПТК являются: веерообразные шлейфовые сочетания (3 %) пятнистостей серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостями подбуров перегнойных ненасыщенных; волнисто-линейные цокольно-эрозионные сочетания пятнистостей подбуров перегнойных ненасыщенных с пятнистостями сухоторфяных почв (6 %); неупорядоченные мозаики каменистых россыпей с пятнистостями серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв птичьих базаров (4 %); неупорядоченные мозаики каменистых россыпей с пятнистостями подбуров перегнойных ненасыщенных (3 %).

Наибольшее распространение в пределах Ямского участка приобретают следующие почвы (%) (см. таблицу 4.2.2):

- аллювиальные серогумусовые (дерновые) типичные ненасыщенные – 31;
- подбуры перегнойные ненасыщенные – 27;
- сухоторфяно-подзолы иллювиально-железистые ненасыщенные – 15
- торфяные олиготрофные типичные ненасыщенные почвы – 13.

Остальные типы почвы занимают на Ямском участке очень небольшие площади (2 % и 3 %), являются сопутствующими компонентами СПП, отражающими их эволюционно-генетические черты и региональные типологические особенности.

Таблица 4.2.1 – Типизация почвенного покрова Ямского участка

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
<b>Объединенный природно-территориальный комплекс речных долин и низменностей</b>						
1	$A_{д+} + A_{сл}$	36,878	Полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание литогенной пятнистости аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостью аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв	Эллипсовидная	Приустьевые и низкие поймы, расчлененные протоками и флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом с обширными участками песчано-галечных кос и пляжей. Относительные превышения над урезом воды меньше 0,5–1,5 м. Сложены слоистым песчано-галечным аллювием мощностью более 2,0 м различного петрографического состава с абсолютным преобладанием в составе песка прорачного кварца. Мерзлота отсутствует	Молодые ивняки с изреженным осоково-злаковым покровом
2	$A_{д}$	83,734	Полосчато-серповидная флювиальная вариация аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв	Серповидная	Старичные поймы, расчлененные протоками и старицами, флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом. Относительные превышения над урезом воды от 1,0 м до 2,0. Сложены песчано-галечным аллювием мощностью более 2,0 м, переслаивающимся в верхней части пойменными суглинками и заиленными песками. Петрографический состав аллювия различный. В составе песка абсолютно преобладает полупрозрачные зерна кварца. Мерзлота отсутствует	Высокопродуктивные травяные тополево-чозениевые и парковые листовенничные леса с участием ели сибирской
3	$T_0$	31,483	Полигонально-трещинная болотная пятнистость торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв	Полигональная	Надпойменные аккумулятивные террасы с неясно выраженным полигонально-трещинным микрорельефом и осоковыми кочками высотой 0,1–0,3 м. Средний уклон к пойме около 2°. Полигоны (ячейки Бенара) имеют диаметр 10–20 м. Трещины вокруг полигонов имеют ширину 0,5, часто заплывшие, в виде неглубоких канавок без воды, однако в их сочленениях образуются крестообразные озера глубиной до 0,5 м. Слагающим материалом является олиготрофный торф мощностью около 1,0 м; мерзлый с глубины 1,5 м	Кочкарниковая осоково-сфагновая группировка (болото) с единичными лиственными

Продолжение таблицы 4.2.1

Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП		Растительность				
Рельеф и почвообразующие породы						
Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	Растительность
4	$T_0 + Э_{гг}$	23,265	Полосчато-эллипсоидное флювиальное сочетание фитотенной пятнистости торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с литогенной пятнистостью торфяно-элювиеземов глеевых типичных ненасыщенных	Вытянуто-эллипсоидная	Надпойменные аккумулятивные террасы с депрессионно-рядовым мезорельефом со средним уклоном к пойме около 4°. Гряды пологие (до 1,5 км длиной и 0,3 км шириной) с относительным перепадом высот от оснований к гребням до 3 м, сложены суглинисто-глинистой фацией аллювия с примесью песка и гальки (до 10 %) мощностью около 1,0 м, мерзлой с глубины 1,0 м. Поверхность гряд неглубоко расчленена (до 0,5 м) флювиальными ложбинами, ориентированными параллельно направлению старичных русел и межрядовых депрессий. Депрессии облегающе-эллипсоидные и серповидные длиной до 5 км, шириной до 2 км, плоские, заболоченные и заозеренные, заполненные олиготрофным торфом мощностью около 1,0 м, мерзлым с глубины 0,5–0,8 м	Лиственничные ерничково-зеленомошные редколесья – на грядах. Осоково-сфагновые и ерничково-зеленомошные группировки – в заболоченных депрессиях
<b>Горный природно-территориальный комплекс</b>						
5	$По_{ст}^{пж} + ПБ_n$	40,765	Волнисто-линейное цокольно-эрозионное сочетание литогенной пятнистости суготорфяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных с литогенной пятнистостью подбуров перегнойных ненасыщенных	Волнисто-линейная	Прямые и вогнутые гранзитные и транзитно аккумулятивные склоны (уклон 15–25°) с увалами и холмами. Рыхлый чехол сложен супесчано-суглинисто-щебнистыми (до 40 %) делювиальными отложениями из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов с примесью раннемеловых интрузий лейкократовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислого состава мощностью 0,5–1,5 м; мерзлые с глубины 0,7–1,0 м. На поверхности склонов выражен неупорядоченный бугристо-западинный криогенно-дефлюкционный микрорельеф с амплитудой 0,5–1,0 м, диаметром бугров 3–5 м, шириной западин 0,5–1 м	Высокопродуктивные листовенничники бруснично-зеленомошные с густым подлеском из кедрового стланика и кустарничково-высоким ярусом

Продолжение таблицы 4.2.1

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
6	$G_{уд} + ПБ_{п}$	12,079	Веерообразное шлейфовое сочетание литогенной пятнистости серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с литогенной пятнистостью подбуров перегнойных ненасыщенных	Веерообразная	Пологие (5–10°) шлейфы – укороченные до 3 км конусы выноса мелкоземистого материала из горных распадков, сливающиеся между собой и перекрывающие надпойменные террасы на правобережной части долины р. Яма, с расширяющимися вниз по склону широкими (до 50–100 м) желобами поверхностного стока. На основных поверхностных шлейфов (за пределами желобов поверхностного стока) отчетливо выражен флювиальный микрорельеф в виде неглубоких извилистых деллей и разделительных валиков с перепадом высот 0,3–0,5 м. Слагающим материалом рыхлого чехла конусов выноса является водонасыщенный щебнистый (до 30 %) супесчано-суглинистый делювий из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников и аргиллитов мощностью до 2–3 м; мерзлый с глубины 1,5–2 м	Осоковые разнотравно-злаковые ольховники и парковые лиственничники с каменной березой, крупнокустарниковым подлеском из кедрового стланика и ольховника, редкого ивняка и рябинника
7	$ПБ_{п} + По_{ст}^{ик}$	84,711	Волнисто-линейное кольно-эрозионное сочетание литогенной пятнистости сухотопьяно-подзолов иллювиально-железистых ненасыщенных с литогенной пятнистостью подбуров перегнойных ненасыщенных	Волнисто-линейная	Прямые и вогнутые транзитные и транзитно аккумулятивные склоны (уклон 15–25°) с увалами и холмами. Рыхлый чехол сложен супесчано-суглинисто-щебнистыми (до 40 %) делювиальными отложениями из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов с примесью раннемеловых интрузий лейкократовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислого состава мощностью 0,5–1,5 м, мерзлые с глубины 0,7–1,0 м. На поверхности склонов выражен неупорядоченный бугристо-западинный криогенно-делюкционный микрорельеф с амплитудой 0,5–1,0 м, диаметром бугров 3–5 м, шириной западин 0,5–1 м	Лиственничные редколесья с подлеском из кедрового стланика кустарниково-кустарничковые зеленомошно-разнотравные
8	$ПБ_{п} + Тс$	20,592	Волнисто-линейное кольно-эрозионное сочетание литогенной пятнистости подбуров перегнойных ненасыщенных с литогенной пятнистостью сухотопьяных почв	Волнисто-линейная	Элювиально-гранитные и транзитные части закрытых склонов (уклон 20–25°) с прерывистыми кокольными террасами протяженностью 50–100 м. Рыхлый чехол склонов сложен делювиальными щебнистыми (до 90 % на покатых бровках террас) супесчаными отложениями из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов мощностью 0,5–1,5 м; мерзлый с глубины 0,7–1,0 м. Ширина на бровках террас 1,5–3,0 м; ширина горизонтальных площадок 10–50 м	Лиственничные редины и редколесья с густым подлеском из кедрового стланика.

Окончание таблицы 4.2.1

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
9	$Kp \times ПБ_n$	9,218	Неупорядоченная литогенная мозаика каменных россыпей с литогенным сочетанием пятности подбуров переносимых насыщенных	Неупорядоченная	Приводораздельные полого-гребневидные и холмистые поверхности с маломощным (0,5–1,5 м) каменистым, каменисто-щебнистым, щебнисто-гравелисто-супесчаным чехлом элювиальных и коллювиально-осыпных отложений из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов, а также примеси раннемеловых интрузий лейкокраатовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислого состава, с выходами на поверхность каменных полей и сапролитных останцов. Глубина залегания сухомерзлой толщи 2–3 м	Высокопродуктивные кедровостлаивковые заросли с лиственницей, ольховником, кустарничковым ярусом
10	$Kp + Гу_d$	15,731	Неупорядоченная литогенная мозаика каменных россыпей с фитогенно-зоогенной пятнистостью серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных и насыщенных почв	Неупорядоченная	Приводораздельные полого-гребневидные и холмистые поверхности с маломощным (0,5–1,5 м) каменистым, каменисто-щебнистым, щебнисто-гравелисто-супесчаным чехлом элювиальных и коллювиально-осыпных отложений из триасово-юрских терригенных алевролитов, песчаников, аргиллитов, а также примеси раннемеловых интрузий лейкокраатовых гранитов, дацитов и габбро-гранитов кислого состава, с выходами на поверхность каменных полей и сапролитных останцов. Глубина залегания сухомерзлой толщи 2–3 м	Лиственничные редколесья и кедровостлаивковые заросли с лиственницей, ольховником, каменной березой и осиной

Таблица 4.2.2 – Площади компонентов почвенного покрова (почв) Ямского участка, км<sup>2</sup>

Номер контура	Формула СПП	Компоненты почвенных комбинаций – типы почв и каменистые россыпи (Кр)											Всего	
		АЛ <sub>д</sub>	АЛ <sub>сл</sub>	Гул	То	ЭЛ <sub>тр</sub>	ПБ <sub>п</sub>	По <sub>ст</sub> <sup>иж</sup>	Тс	Кр				
1	АЛ <sub>д</sub> + АЛ <sub>сл</sub>	426,371	182,731											609,102
2	АЛ <sub>д</sub>	1 382,995												1 382,995
3	То				519,992									519,992
4	То + ЭЛ <sub>тр</sub>				268,978	115,276								384,254
5	По <sub>ст</sub> <sup>иж</sup> + ПБ <sub>п</sub>						201,990	471,310						673,301
6	Гул + ПБ <sub>п</sub>			39,900			159,598							199,498
7	ПБ <sub>п</sub> + По <sub>ст</sub> <sup>иж</sup>						979,392	419,739						1 399,132
8	ПБ <sub>п</sub> + Тс						238,079		102,034					340,112
9	Кр x ПБ <sub>п</sub>						45,676					106,577		152,254
10	Кр + Гул			77,948									181,879	259,827
	<i>Итого</i>	1 809,366	182,731	117,848	788,970	115,276	1 624,735	891,050	102,034	288,456				1 809,366

### 4.3. Сеймчанский участок

Почвенный покров объединенного ПТК речных долин и низменностей участка в основном представлен (см. таблицу 4.3.1): полосчато-эллипсовидными сочетаниями (10 % от площади картирования) пятнистостей торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с пятнистостями торфяно-элювоземов глеевых типичных ненасыщенных в старичных поймах и полосчато-серповидными вариациями (6 %) аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв. На относительно небольших участках речных террас формируются полигонально-бугорковато-трещинные наноконплексы (4 %) криоземов глееватых ненасыщенных и торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв, полигонально-трещинные болотные вариации (3 %) торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв. Самые небольшие площади на территории картографирования данного ПТК занимают полосчато-эллипсовидные сочетания (2 %) пятнистостей аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостями аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв низких пойм и линейно-древовидные сочетания (2 %) пятнистости серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостями аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв долин водотоков первых порядков.

Почвенный покров горного ПТК Сеймчанского участка в основном сложен округло-пятнистыми депрессионно-цокольно-холмистыми сочетаниями (43 %) криогенных полигонально-бугорковато-трещинных наноконплексов криоземов глееватых ненасыщенных и торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв с пятнистостями сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых, а также волнисто-линейными цокольно-эрозионными сочетаниями (20 %) пятнистостей подбуров перегнойных ненасыщенных с пятнистостями сухоторфяных почв.

На долю мелкоконтурных неупорядоченных мозаик каменистых россыпей с пятнистостями подбуров перегнойных ненасыщенных и пятнистостями палевых иллювиально-железистых насыщенных почв приходится всего 9 % территорий участка.

Наибольшее распространение в пределах Сеймчанского участка приобретают следующие почвы (%) (см. таблицу 4.3.2):

- криоземы глееватые ненасыщенные – 29;
- торфяные олиготрофные типичные ненасыщенные почвы – 25;
- подбуры перегнойные ненасыщенные – 20.

Остальные типы почвы занимают на Сеймчанском участке небольшие площади (от 1 % до 7 %), являются сопутствующими компонентами СПП, отражающими их эволюционно-генетические черты и региональные типологические особенности.



Таблица 4.3.1 – Типизация почвенного покрова Сеймчанского участка

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
<b>Объединенный природно-территориальный комплекс речных долин и низменностей</b>						
1	$A_{лд} + A_{лсл}$	25,160	Полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание литогенной пятнистости аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с пятнистостью аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв	Эллипсовидная	Приустьевые и низкие участки поймы, расчлененные протоками и флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом, обширными участками песчано-галечных кос и пляжей. Относительные превышения над урезом воды меньше 2,0 м. Сложены слоистым песчано-галечным аллювием мощностью более 2,0 м различного петрографического состава с абсолютным преобладанием в составе песка прозрачного кварца. Мерзлота отсутствует	Молодые ивняки с изреженным осоково-злаковым покровом
2	$A_{лд}$	67,312	Полосчато-серповидная флювиальная вариация аллювиальных серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв	Серповидная	Старичные поймы, расчлененные протоками и флювиальным струйчато-грядовым микрорельефом. Относительные превышения над урезом воды от 2,0 м до 4,0. Сложены песчано-галечным аллювием мощностью более 4,0 м, переслаивающимся в верхней части пойменными суглинками и заиленными песками. Петрографический состав аллювия различный. В составе песка абсолютно преобладает полупрозрачные зерна кварца. Мерзлота отсутствует	Высокопродуктивные травяные тополево-чозениевые и парковые листовничные леса
3	$G_{уд} + A_{лсл}$	21,357	Линейно-древовидное флювиальное сочетание фитогенной пятнистости серогумусовых (дерновых) типичных ненасыщенных почв с флювиальной пятнистостью аллювиальных слоистых типичных ненасыщенных почв	Древовидная, перистая	Треугольные и желобообразные симметричные долины водотоков первых порядков в горных распадах. Ширина долин до 50 м, протяженность до 5 км; относительное превышение границ бортов над днищами долин до 2 м; борта долин пологие (12–15°), сложены щебнистым (до 30 %) супесчано-суглинистым делювием из палеозойских песчаников и сланцев кислого состава мощностью 0,5–1,5 м, мерзлые с глубиной 0,7–1,0 м; днища узкие (до 10 м), сложены перемытым и водонасыщенным дефлюкционно-осыпным делювиальным материалом с бортов долин мощностью до 2–3 м, мерзлым с глубины 1,5–2 м	Высокопродуктивные осоковые разнотравно-злаковые ольховники и парковые листовничные с каменной березой, крупнокустарниковым подлеском из кедрового стланика и ольховника, редкого ивняка и рябинника

Продолжение таблицы 4.3.1

		Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП				
Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
4	To + ЭЛ <sub>т</sub>	111,119	Полосчато-эллипсовидное флювиальное сочетание торфяных пятнисто-типичных ненасыщенных почв с флювиальной пятнистостью торфяно-элювиеземов глеевых типичных ненасыщенных	Вытянуто-эллипсо-видная	Надпойменная аккумулятивная терраса с депрессионно-грядовым мезорельефом со средним уклоном к пойме около 5°. Гряды пологие (до 1,5 км длиной и 0,3 км шириной) с относительным перепадом высот от оснований к гребням до 1,5 м, сложены суглинисто-глинистой фацией аллювия с примесью песка и гальки (до 10%) мощностью около 2 м, залегающей на слоистых песчано-галечных отложениях. Мерзлота с глубины 0,7–0,8 м. Поверхность гряд неглубоко расчленена (до 0,5 м) флювиальными ложбинами, ориентированными параллельно направлению старичных русел и межрядовых депрессий. Депрессии облегающе-эллипсовидные и серповидные длиной до 5 км, шириной до 2 км, плоские, заболоченные и заозеренные, заполненные олиготрофным торфом, с глубины около 1,0 м, подстилаются иловато-песчаным аллювием. Мерзлота с глубины 0,5–0,6 м	Лиственничные ерниково-зеленомошные редколесья на грядах. Осоково-сфагновые и ерниково-зеленомошные группировки в заболоченных депрессиях
5	To	38,766	Полигонально-трещинная болотная вариация торфяных олиготрофных типичных ненасыщенных почв	Полигональная	Надпойменная аккумулятивная терраса с неясно выраженным полигонально-трещинным микрорельефом и осоковыми кочками высотой 0,1–0,3 м. Средний уклон к пойме около 2°. Полигоны (ячейки Бенара) имеют диаметр 10–20 м. Трещины вокруг полигонов имеют ширину 0,5, часто заплывшие в виде неглубоких канавок без воды, однако на их сочленениях образуются крестообразные озера глубиной до 0,5 м. Слагающим материалом является олиготрофный торф мощностью около 1,0 м. Мерзлота с глубины 0,5–0,6 м	Кочкарниковые осоково-сфагновые группировки (болота) с единичными лиственницами

Продолжение таблицы 4.3.1

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
6	Кз. . То	50,671	Полигонально-бугорково-трещинный нанокомплекс криоземов глееватых насыщенных и торфяных олиготрофных типичных насыщенных почв	Полигональная	Надпойменная аккумулятивная терраса с отчетливо выраженным криогенным полигонально-бугорково-трещинным нанорельефом с амплитудой 0,25–0,3 м, диаметром выпуклых полигонов (бугорков) около 1,0 м, шириной межбугорковых понижений-трещин 0,3–0,5 м. Средний уклон к пойме около 2°. Слагающим материалом террасы является суглинисто-глинистая фация аллювия с примесью песка и гальки (до 5 %) мощностью около 2 м, залегающей на слоистых песчано-галечных отложениях, мерзлых с глубиной 1,0 м. Понижения трещины заполнены олиготрофным торфом мощностью до 0,5 м, мерзлым с глубиной 0,3–0,5 м от поверхности	Лиственничные редины с подлеском из кедрового стланика кустарничковые зеленомошно-разнотравные. В понижениях-трещинах осоковые кочкарники зеленомошно-сфагновые с голу-бикой и багульником
<b>Горный природно-территориальный комплекс</b>						
7	(Кз. . То) + ПБ <sub>п</sub>	495,641	Округло-пятнистое депрессионно-цокольно-холмистое сочетание криогенного полигонально-бугорково-трещинного нанокомплекса криоземов глееватых насыщенных и торфяных олиготрофных типичных насыщенных почв с литогенной пятнистостью сухоторфяно-подзолов иллювиально-железистых	Округло-пятнистая	Прямые и вогнутые транзитные и транзитно-аккумулятивные части закрытых склонов (уклон 15–25°) с цокельными увалами и отдельными холмами, перекрытыми рыхлым чехлом делювиальных супесчано-суглинисто-щебнистых (до 40 %) отложений из палеозойских песчаников и сланцев кислого состава мощностью 0,5–1,5 м, мерзлые с глубиной 0,7–1,0 м. На транзитно-аккумулятивных частях склонов (70 %) отчетливо выражен криогенный полигонально-бугорково-трещинный нанорельеф с амплитудой 0,25–0,3 м, диаметром выпуклых полигонов (бугорков) около 1,0 м, шириной межбугорковых понижений-трещин 0,3–0,5 м. На транзитных частях склонов, на увалах и отдельных холмах криогенный рельеф отсутствует, выражен неупорядоченный бугристо-западинный криогенно-дефлюкционный микрорельеф с амплитудой 0,5–1,0 м, диаметром бугров 3–5 м, шириной западин 0,5–1 м	Лиственничные редины с подлеском из кедрового стланика кустарничковые зеленомошно-разнотравные. В понижениях-трещинах осоковые кочкарники зеленомошно-сфагновые с голу-бикой и багульником

Окончание таблицы 4.3.1

Контуры на карте	Формула СПП	Площадь СПП, км <sup>2</sup>	Наименование СПП	Форма очертаний компонентов СПП	Конструктивные и коррективные факторы генезиса СПП	
					Рельеф и почвообразующие породы	Растительность
8	$PБ_n + Tc$	9,360	Волнисто-линейное почвенно-эрозийное сочетание литогенной пятнистости подбуров перегнойных ненасыщенных с литогенной пятнистостью сухоторфяных почв	Волнисто-линейная	Элювиально-транзитные и транзитные части закрытых склонов (уклон 20–25°) с прерывистыми цокольными террасами протяженностью 50–100 м, перекрытыми истонченным чехлом делювиальных щебнистых (до 90 % на покатах бровках террас) супесчаносуглинистых отложений из палеозойских песчаников и сланцев кислого состава мощностью 0,1–1,0 м, сухомерзлых с глубины 1,5 м. Относительный перепад превышений террас 0,3–0,5 м. Ширина бровок террас 1,5–3,0 м; ширина горизонтальных площадок 10–50 м	Лиственный редины и редколесья с подлеском из кедрового стланика кустарничково-мохово-лишайниковые
9	$Kp \times PБ_n \times P_{лж}$	103,708	Неупорядоченная литогенная мозаика каменных россыпей с пятнистостью подбуров перегнойных ненасыщенных и пятнистостью палевых иллювиально-железистых насыщенных почв	Неупорядоченная	Приводораздельные полого-гребневидные и холмистые поверхности с маломощным (0,5–1,5 м) каменистым, каменисто-щебнистым, щебнисто-гравелисто-супесчаным чехлом элювиальных и коллювиально-осыпных отложений из палеозойских песчаников и сланцев, а также метаморфизированных известняков, с выходами на поверхность каменных полей и сапролитных останков. Глубина залегания сухомерзлой толщи 2–3 м	Лиственный редколесья кедровостланиковые и кедровостланиковые заросли с лиственницей, ольховником, каменной березой и осиной

Таблица 4.3.2 – Площади компонентов почвенного покрова (почв) Сеймчанского участка, км<sup>2</sup>

Номер контура	Формула СПП	Площадь, км <sup>2</sup>	Компоненты почвенных комбинаций – типы почв и каменистые россыпи (Кр)										Всего, км <sup>2</sup>				
			АЛ <sub>д</sub>	АЛ <sub>сл</sub>	ГУ <sub>д</sub>	ТО	ЭЛ <sub>гр</sub>	КЗ <sub>г</sub>	ПБ <sub>п</sub>	ТС	ПЛ <sub>пк</sub>	Кр					
1	АЛ <sub>д</sub> + АЛ <sub>сл</sub>	25,160	17,612	7,548													25,160
2	АЛ <sub>д</sub>	67,312	67,312														67,312
3	ГУ <sub>д</sub> + АЛ <sub>сл</sub>	21,357		4,271	17,086												21,357
4	ТО + ЭЛ <sub>гр</sub>	111,119				77,783	33,336										111,119
5	ТО	38,766				38,766											38,766
6	КЗ <sub>г</sub> · ТО	50,671				15,201			35,470								50,671
7	(КЗ <sub>г</sub> · ТО) + ПБ <sub>п</sub>	495,641				148,692			297,385	49,564							495,641
8	ПБ <sub>п</sub> + ТС	226,609								158,626	67,983						226,609
9	Кр × ПБ <sub>п</sub> × ПЛ <sub>пк</sub>	103,708								20,742		10,371	72,596				103,708
		<i>Итого, км<sup>2</sup></i>	84,924	11,819	17,086	280,442	33,336	332,854	67,983	10,371	72,596	10,371	72,596	1 140,343			
		<i>Итого, %</i>	7	1	2	25	3	29	6	1	6	1	6	100			

### Заключение

На основе изложенных данных можно утверждать, что почвенные карты участков заповедника «Магаданский» представляют собой представительный материал о генезисе, составе и свойствах почв и почвенного покрова заповеданных территорий в Северном Приохотье и в районах Центральной Колымы.

Полученные материалы позволили наиболее полно охарактеризовать почвообразование в речных долинах и на заболоченных территориях заповедника «Магаданский». Изучен обширный спектр почв на аллювиальных песках, супесях и суглинках, представленный аллювиальными слоистыми типичными и аллювиальными серогумусовыми (дерновыми) типичными почвами.

Не менее полно охарактеризованы торфяные олиготрофные типичные почвы, формирующиеся под разными типами болотной и тундролесной растительности.

Среди перечисленных обычных почв для речных долин и низменностей тундролесных районов Севера Дальнего Востока России были выявлены не совсем обычные, дискуссионные в прошлом, в силу малой изученности их свойств, генезиса и географии, торфяно-элювоземы глеевые и криоземы, палевые почвы и торфяно-подзолы глеевые.

Оказалось, что торфяно-элювоземы глеевые распространены на всех участках заповедника на старых поймах, надпойменных террасах и дренированных поверхностях участков увалистых равнин, а криоземы – только на Сеймчанском участке; что оба этих типа часто ассоциируют в почвенных комбинациях с торфяными олиготрофными почвами, а также с подбурами перегнойными и торфяно-подзолами глееватыми.

При выполнении полевых обследований торфяно-элювоземы глеевые диагностировались нами как тип «гомогенные глеевые» или просто «гомогенные», то есть «неглеевые», как почвы с абсолютно не дифференцированными монотонными (гомогенными), более или менее оглеенными минеральными профилями, формирующимися под торфяными грубогумусовыми горизонтами, как почвы старопойменных участков с утяжеленным гранулометрическим составом мелкозема, эволюционирующие от аллювиальной седиментационной стадии почвообразования под интерзональными типами растительности к более продвинутым (развитым) стадиям формирования таких типов, к примеру, как подбуры. В данном случае при выполнении интерпретаций морфологических и аналитических данных уделялось недостаточно внимания отдельной более подробной и внимательной диагностике контактной зоны грубогумусового горизонта из лесной подстилки с нижележащей минеральной толщей, в верхней части которой как раз и формируется главный диагностический элювиально-глеевый горизонт данных почв. Настоящим сообщением это упущение исчерпывается в результате проведения уточненной морфологической диагностики основных генетических горизонтов торфяно-элювоземов глеевых, а также внимательной интерпретацией полученных ранее аналитических сведений о составе и свойствах этих горизонтов.

Сведения о палевых почвах, их составе и свойствах, особенностях генезиса и географии на Севере Дальнего Востока России вообще носят фрагментарный характер. Однако уже в годы проведения почвенных изысканий в континентальных условиях верховий р. Колыма предполагалась возможность локализации палевых почв наряду с сухостепными дерновыми почвами (по аналогии со степями Центральной Якутии). Между тем при полевых изысканиях на Сеймчанском участке заповедника, первичной аналитической обработке полученных материалов эти почвы были ошибочно отнесены нами к типу дерновых карбонатных почв. Погрешности в полевой диагностике горизонтов привели к ошибочному пониманию генезиса, а это значит, и номенклатуры этих почв. Настоящим сообщением данное недоразумение можно также считать исчерпанным. Теперь представляется, что палевые почвы формируются не только на рыхлых выщелоченных дериватах карбонатных пород, но и непосредственно на элювиях и делюво-пролювиях кристаллических известняков в условиях Сеймчанского участка в самом верхнем, привершинном поясе коренных склонов «теплых» экспозиций, в листовенничных редколесьях с участием кедрового стланика, березы и кустарничков. Перечисленных условий достаточно для полного выщелачивания зоны контакта самой верхней части рыхлого слоя карбонатсодержащих пород с грубогумусовым горизонтом, образованным из лесной подстилки, для формирования в ней палевого метаморфического горизонта, а ниже – горизонтов аккумуляции карбонатных новообразований.

Торфяно-подзолы глеевые в годы проведения обследований не понимались в качестве самостоятельного типа почвы. Они относились к подтипу «глеевые» типа «подзолы альфегумусовые». Пересмотр и переоценка полученных ранее морфологических и аналитических сведений об этих почвах позволяет не только выделить их в качестве самостоятельного типа торфяно-подзолов глеевых, но диагностировать присутствие пепла в их профиле, выяснить его влияние на состав и свойства и на этом основании отнести их к подтипу «охристые».

Следует заметить, что до сих пор до конца не ясна роль покровов вулканического пепла в формировании таксономического разнообразия оподзоленных почв Севера Дальнего Востока России. Вообще, факты широкого распространения вулканических пеплов на материковых зонах воздействия Курильских островных дуг, их роли в формировании и продуктивности растительных покровов, ландшафтного и почвенного разнообразия Приохотья остаются и сейчас недостаточно оцененными и требуют пристального внимания.

К наиболее распространенным и обычным типам почв на территориях заповедника «Магаданский» относятся подбуры, сухоторфяно-подзолы и сухоторфяные почвы. Настоящим сообщением подтверждается их значительная роль как фоновых компонентов в составе почвенного покрова горного окружения заповеданных территорий и всей тундролесной зоны Севера Дальнего Востока России, существенно пополняются сведения об их морфолого-генетических свойствах и диагностических признаках.

### Список литературы

*Андреев и др., 1981:* Андреев, Д. П. Примитивные органогенно-щебнистые почвы Крайнего Северо-Востока СССР / Д. П. Андреев, И. В. Игнатенко, Г. Г. Мажитова. – Магадан : ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1981. – 27 с.

*Баранова, Бискэ, 1968:* Баранова, Ю. П. Геоморфологическое строение Северо-Востока СССР / Ю. П. Баранова, С. Ф. Бискэ // Кайнозой Северо-Востока СССР. – М. : Наука, 1968. – С. 1–41.

*Беркутенко и др., 1990:* Беркутенко, А. Н. Флора и растительность заповедника «Магаданский». – Вып. 2 : Среднеканский участок : препринт / А. Н. Беркутенко, А. Н. Полежаев, М. О. Маленина. – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 1990. – 66 с.

*Богданов, 1980:* Богданов, И. Е. Природные условия почвообразования на Крайнем Северо-Востоке СССР / И. Е. Богданов // География и генезис почв Магаданской области. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1980. – С. 5–29.

*Глушкова, 1983:* Глушкова, О. Ю. История развития рельефа северного Приохотья в позднем плейстоцене и голоцене / О. Ю. Глушкова // Стратиграфия и палеогеография позднего кайнозоя востока СССР. – Магадан : ДВНЦ АН СССР, 1983. – С. 114–123.

*ГОСТ 17.4.3.01–83:* ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-4-3-01-83>. – Загл. с экрана.

*ГОСТ 17.4.4.02–84:* ГОСТ 17.4.4.02–84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-4-4-02-84>. – Загл. с экрана.

*Евдокимова, 1981:* Евдокимова, Т. И. Почвенная съемка / Т. И. Евдокимова. – М. : Изд-во МГУ, 1981. – 271 с.

*Егорова, 1983:* Егорова, Г. Н. Морфолитосистемы и ландшафтная структура (на примере бассейна реки Омолон) / Г. Н. Егорова. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1983. – 164 с.

*Егорова, 1984:* Егорова, Г. Н. Ландшафтная структура Ямского участка Магаданского заповедника (промежуточный отчет) / Г. Н. Егорова // Летопись природы заповедника «Магаданский». – Кн. 1 : 1983.– Магадан, 1984. – С. 69–87.

*Игнатенко, 1980:* Игнатенко, И. В. Классификация, систематика и номенклатура почв крайнего Северо-Востока СССР / И. В. Игнатенко // География и генезис почв Магаданской области. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1980. – С. 55–93.

*Игнатенко и др., 1982:* Почвенно-географическое районирование Крайнего Северо-Востока СССР / И. В. Игнатенко, Е. М. Наумов, И. Е. Богданов [и др.] // Почвы островов и приокеанических регионов Тихого океана : материалы 16-го Тихоок. науч. конгр. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1982. – С. 44–96.



*Калабин, 1960:* Калабин, А. И. Вечная мерзлота и гидрология Северо-Востока СССР / А. И. Калабин. – Магадан : Изд. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та золота и редких металлов, 1960. – 471 с.

*Каплина, 1965:* Каплина, Т. Н. Криогенные склоновые процессы / Т. Н. Каплина. – М. : Наука, 1965. – 296 с.

*Классификация и диагностика почв СССР, 1977:* Классификация и диагностика почв СССР. – М. : Изд-во «Колос», 1977. – 223 с.

*Клюкин, 1970:* Клюкин, Н. К. Климат / Н. К. Клюкин // Север Дальнего Востока. Природные условия и естественные ресурсы СССР. – М. : Наука, 1970. – С. 101–133.

*Мажитова, 1991:* Мажитова, Г. Г. Почвы и почвенный покров заповедника «Магаданский». Сеймчанский участок : препринт / Г. Г. Мажитова. – Магадан : ИБПС ДВО АН СССР, 1991. – 45 с.

*Москалюк, 1979:* Москалюк, Т. А. Запасы и структура растительной массы в основных типах лиственничников Северного Охотоморья / Т. А. Москалюк // Биологический круговорот в тундролесьях юга Магаданской обл. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1979. – С. 16–28.

*Москалюк, 1986:* Москалюк, Т. А. Запасы и структура чозениевых древостоев на юге Магаданской области / Т. А. Москалюк // Почвы и лес : тез. докл. XI Всесоюз. симп. «Биологические проблемы Севера». – Якутск : Институт биологии ЯФ СО АН СССР, 1986. – С. 126–127.

*Наумов и др., 1974:* Наумов, Е. М. О таежном почвообразовании на Северо-Востоке Сибирской мерзлотной области / Е. М. Наумов, Б. П. Градусов, И. Г. Цюрупа // Почвенный криогенез. – М. : Наука, 1974. – С. 34–77.

*Общесоюзная инструкция, 1973:* Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования : утв. МСХ СССР 03.06.1972. – М. : Колос, 1973. – 75 с.

*Основные принципы и элементы базовой классификации почв, 1982:* Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работы по ее созданию / сост. В. М. Фридланд при участии Н. А. Ногиной, И. Н. Скрынниковой [и др.]. – М. : Почв. ин-т ВАСХНИЛ, 1982. – 149 с.

*Павлов, 1991:* Павлов, Б. А. Почвы и почвенный покров Ямского лесничества Госзаповедника «Магаданский» : препринт / Б. А. Павлов. – Магадан : ИБПС ДВО АН СССР, 1991. – 52 с.

*Прикладной климатологический справочник, 1960:* Прикладной климатологический справочник Северо-Востока СССР : альбом карт / под ред. Н. К. Клюкина ; КУГМС. – Магадан : Магад. кн. изд-во, 1960. – 425 с.

*Реутт, 1970:* Реутт, А. Т. Растительность / А. Т. Реутт // Север Дальнего Востока. – М. : Наука, 1970. – С. 257–299.

*Розанов, 1983:* Розанов, Б. Г. Морфология почв / Б. Г. Розанов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 320 с.

*Стратиграфия СССР, 1982:* Стратиграфия СССР. Полутом I. Четвертичная система. – М. : Недра, 1982. – 443 с.

---

*Томирдиаро, 1970:* Томирдиаро, С. В. Многолетняя мерзлота / С. В. Томирдиаро // Север Дальнего Востока. – М. : Наука, 1970. – С. 133–141.

*Томирдиаро, 1972:* Томирдиаро, С. В. Вечная мерзлота и освоение горных стран и низменностей / С. В. Томирдиаро. – Магадан : Магад. кн. изд-во, 1972. – 172 с.

*Фридланд, 1972:* Фридланд, В. М. Структура почвенного покрова / В. М. Фридланд. – М. : Мысль, 1972. – 422 с.

*Шило, 1970:* Шило, Н. А. Рельеф и геологического строения / Н. А. Шило // Север Дальнего Востока. – М. : Наука, 1970. – С. 21–83.

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

# БОТАНИКА

---

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ (*Picea obovata* Ledeb.) В ЯМСКОМ «ЕЛОВОМ ОСТРОВЕ» (Магаданская область) <sup>1</sup>

**О. А. Мочалова, Е. А. Андриянова**

*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН*  
*E-mail: mochalova@inbox.ru, andria@ibpn.ru*

### Введение

На юге Магаданской области, в бассейне нижнего течения р. Яма, расположен изолированный участок произрастания ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) – Ямский «еловый остров», оторванный более чем на 600 км от основного ареала. Ближайшие места произрастания ели сибирской находятся на Охотском побережье, в Хабаровском крае: южнее мыса Нагдан (около 58°30' с. ш.) и в нижнем течении р. Амка, притока р. Улья (около 59°00' с. ш.). Уникальность Ямского «елового острова» как крайнего северо-восточного местонахождения ели сибирской не вызывает сомнений. Леса с участием ели являются одним из основных объектов охраны в Ямском континентальном участке заповедника «Магаданский».

О существовании «елового острова» известно с середины XIX века. Ямские ельники давно привлекают исследователей, им посвящено более двух десятков публикаций. В большинстве из них приводятся описания основных типов лесов с участием ели и характеризуется распространение ельников в Ямском рефугиуме (Васильев, 1939; 1945; Стариков, 1958; Науменко, 1964; Шаткаускас, Волобуева, 1983; Андриянова, Мочалова, 2002; 2012). Отдельные сведения о флоре Ямских ельников имеются у А.П. Хохрякова (1979, 1989), В.А. Розенберга и В.Н. Дюкарева (1986), А.Н. Беркутенко (1987), А.Н. Беркутенко, В.Б. Докучаевой, А.Н. Полежаева (1989), Н.С. Павловой и В.В. Якубова (1998). Нами была обобщена вся доступная информация о реликтовом «еловом острове», описаны 13 растительных сообществ с участием ели, охарактеризованы некоторые особенности семеношения и возобновления ели,

---

<sup>1</sup> Исследования проводились в 2000–2003 гг. при финансовой поддержке Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Магаданской области, в 2004 г. – по гранту Small Environmental Projects Scheme, UK, а в 2006 – по гранту ДВО РАН.

а также рассмотрены гипотезы происхождения реликтового елового острова (Мочалова, Андриянова, 2004).

В 2011 г. опубликован конспект флоры заповедника «Магаданский», где для Ямского континентального участка приведен 361 вид сосудистых растений (Мочалова и др., 2011). Обычными видами в пойменных сообществах в долине р. Яма, ниже р. Хурчан, являются такие редкие в области реликтовые виды, как *Equisetum hyemale*, *Angelica genuflexa*, *Melica nutans*, *Glyceria lithuanica*, *Clematis fusca*, *Anemonoides debilis*, *Senecio cannabifolius*, *Epilobium affine* и др. Спорадически на Ямском участке встречаются очень редкие в Охотии *Danthonia riabuschinskii*, *Matteuccia struthiopteris*, *Platanthera tipuloides*, *Drosera anglica*, *Batrachium mongolicum*, в 1 местонахождении обнаружена *Myrica tomentosa*. Только здесь собирался темнохвойнотаежный реликтовый вид *Moneses uniflora*, более нигде в области не встречающийся (Хохряков, 1979; 1985). На сопредельной с заповедником территории растут известная только оттуда черемша (*Allium victorialis*) и очень редкая в области *Scheuchzeria palustris* (Мочалова и др., 2011).

Несмотря на то что к настоящему времени накоплено и опубликовано немало информации по Ямскому «еловому острову», многие вопросы требуют дальнейшего изучения. Отсутствует крупномасштабная карта растительности Ямского участка, почти не исследованы состав и структура растительных сообществ, не проведена эколого-фитоценотическая классификация растительности. Мало данных по биологии и морфологии ели в самом крайнем северо-восточном местонахождении. Не изучалась генетическая структура этой изолированной популяции ели. Сравнительно небольшая длительность наблюдений за семеношением не позволяет с уверенностью говорить о существовании четкой цикличности семеношения ели в Ямском «еловом острове».

## Материалы и методы

Начиная с 2000 г. авторами проводится изучение флоры и растительности, а также исследования экологии и распространения ели в бассейне р. Яма. Наиболее интенсивные работы пришлось на 2000–2003 гг. (Мочалова, Андриянова, 2004) и 2010 год. В 2004–2006 и 2008 гг., в сентябре, проводились наблюдения за семеношением ели. В апреле 2006 г. проведено маршрутное GPS-картирование границ распространения ельников по рекам Студеная и Халанчига, а в июле 2010 г. – по долине р. Яма (с использованием спутниковых навигаторов «eTrexSummit» и «GPSMap 76CSX»).

Изучение флоры и растительности Ямского «елового острова» и сопредельных территорий проводилось маршрутным методом в сочетании с детальным изучением флоры на модельных участках. В 2002–2004 гг. нами была заложена и описана серия пробных площадей размером 50×50 м для наблюдений за семеношением и возобновлением ели. Создание сети пробных площадей с последующим проведением на них длительных исследований – хорошо известный метод наблюдений, позволяющий получить разностороннюю информацию о состоянии лесных экосистем, в частности елового древостоя, об особенностях семеношения и воз-

обновления ели, о реакции отдельных видов на разнообразные природные и антропогенные воздействия. Урожай шишек оценивался на пробных площадях в сентябре по возможности ежегодно. Кроме площадок, наблюдения за семеношением ели проводились и в других местах, где встречается ель. Урожай шишек оценивался по шкале Каппера, также определялось количество нормальных зрелых и недоразвитых шишек и качество семян (Корчагин, 1960).

### **Распространение ели в Ямском «еловом острове»**

Первые подробные описания характера распространения лесов с участием ели опубликованы в статьях В.Н. Васильева (1945) и З.М. Науменко (1964). Согласно этим авторам, ель в Ямском рефугиуме встречается в 10 изолированных местонахождениях, 4 из которых расположены в низовьях р. Яма, а 5 – по ее крупным притокам (1 – на р. Студеная, 3 – на р. Халанчига, 1 – на р. Сердце Каменное, притоке р. Халанчига). Еще одно местонахождение расположено в верховьях р. Поперечная, впадающей в Ямский лиман (см. рисунок 1). Площадь ельников, по данным З.М. Науменко (1964), составляла около 22,3 км<sup>2</sup>, а размеры каждого из очагов – от 0,6 до 4 км<sup>2</sup>. Распространение лесов с участием ели охарактеризовано как диффузно-очаговое, в основном среди долинных лиственничных и чозениево-тополевых лесов, и реже – на пологих склонах среди лиственнично-каменноберезовых лесов. В середине XIX в. ель была распространена шире и встречалась почти около устья р. Яма (Булычев, 1856), что примерно на 20 км ниже по течению от современной ее границы. Впоследствии эти ельники, находившиеся в окрестностях заброшенного пос. Старый Ямск, были вырублены. К 2003 г. нами было выявлено, что основные еловые массивы произрастают в долине р. Яма между реками Хурчан и Халанчига, где занимают более 20 км<sup>2</sup>, а общая площадь лесов с участием ели в Ямском рефугиуме составляет около 60 км<sup>2</sup> (Мочалова, Андриянова, 2004).

К настоящему времени по результатам маркировки границ с использованием GPS-навигатора и обработки этих данных с использованием снимков из GoogleEarth, датированных июнем 2005 г. (более поздние снимки на данную территорию отсутствуют), подготовлена электронная карта распространения ели, точность которой оценивается в 250–300 м (см. рисунок 2). Электронная версия карты представлена на сайте заповедника «Магаданский» (см.: [www.magterra.ru](http://www.magterra.ru)). Цифрами на карте обозначены местонахождения модельных участков, где изучалось семеношение ели (пояснения в тексте).

К сожалению, изображение этой территории в открытом доступе имеется только на космоснимках низкого разрешения (Landsat, GoogleEarth и др.). Поскольку во многих сообществах ели встречаются единично, их наличие не может быть зафиксировано при помощи этих космоснимков. Поэтому для продолжения уточнения границ распространения ели, особенно на периферии ее ареала, необходимо использование снимков высокого разрешения из платных источников. Отметим, что опубликованная карта растительности Ямского участка (Полежаев, Докучаева, 2011) не совсем корректно отражает распределение сообществ с участием ели на территории заповедника.

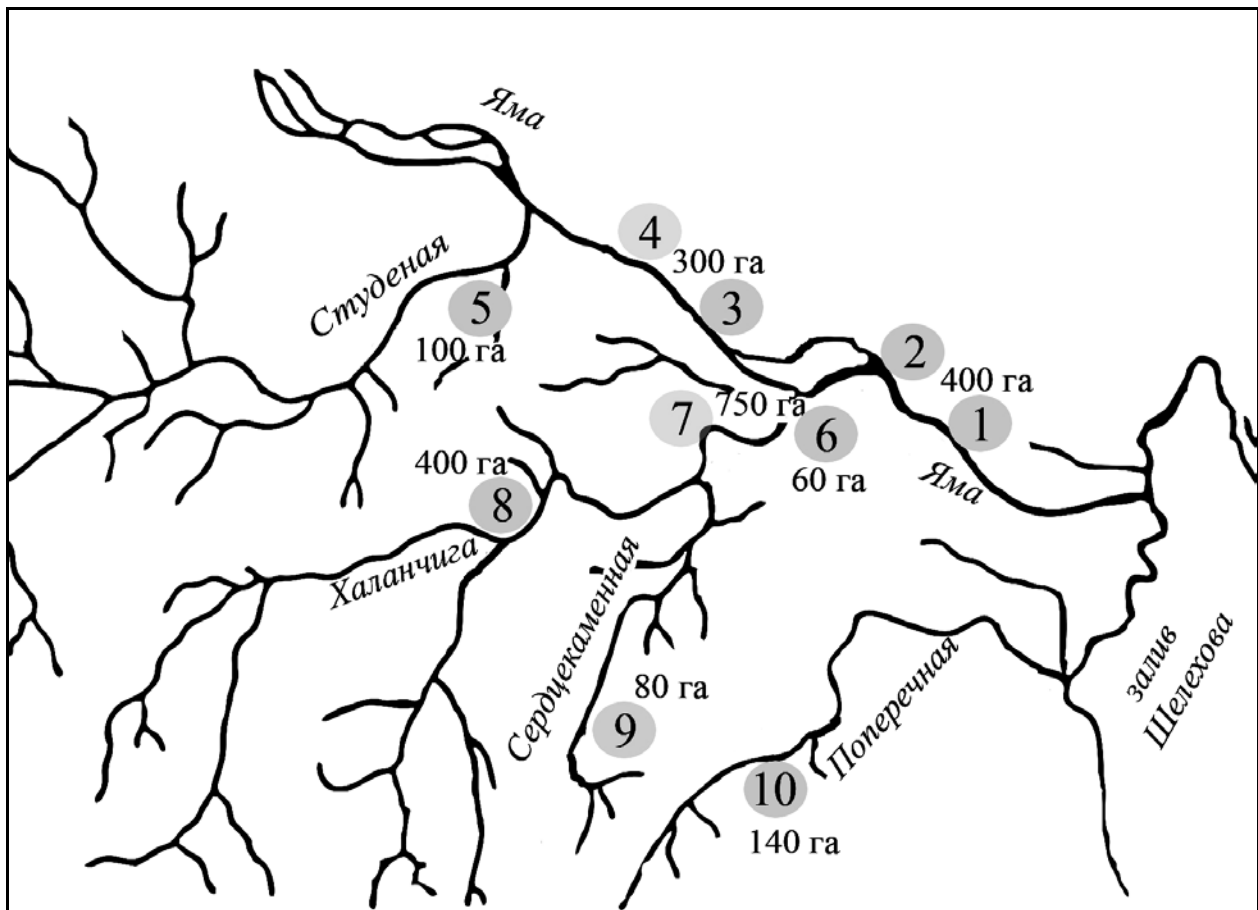


Рисунок 1 – Схематическая карта расположения очагов ели в бассейнах рек Яма и Поперечная из статьи З.М. Науменко (1964):

Названия очагов (по З.М. Науменко): 1 – «Угольная»; 2 – «Тунгуска»; 3 – «Матвейкино», 4 – «Ельничная»; 5 – «Студеное»; 6 – «Устье Халанчиги»; 7 – «Безымянное»; 8 – «Круглая сопка»; 9 – «Сердцекаменное»; 10 – «Поперечная».

Рядом с очагами указана их площадь, приведенная в тексте статьи З.М. Науменко (1984)

По долине р. Яма одиночные ели появляются в 2 км выше устья р. Хурчан и «спускаются» до Никольской протоки, примерно в 3 км выше р. Черная Речка, причем участки долины, на которых ель отсутствует (или произрастают единичные ели), не превышают по протяженности 1–2 км (см. рисунок 2). Долина р. Яма здесь асимметрична и ограничена по левому борту высокой террасой Малкачанских тундр, удаленной от реки в среднем на 1,5–2,5 км. По левому берегу р. Яма за пределы долины ель не выходит.

По правому берегу ель произрастает не только по долине р. Яма, но и склонам сопки, низким водоразделам, а также по долинам ее притоков. Вдоль рек Студеная и Халанчига ель «поднимается» до 30–35 км от их устья (см. таблицу 1). В отличие от долины р. Яма, на ее притоках леса с елью распространены очагово, встречаясь и по их долинам, и по нижним частям склонов сопки. Выявить факторы, влияющие на такое распределение ельников, нам пока не удалось.

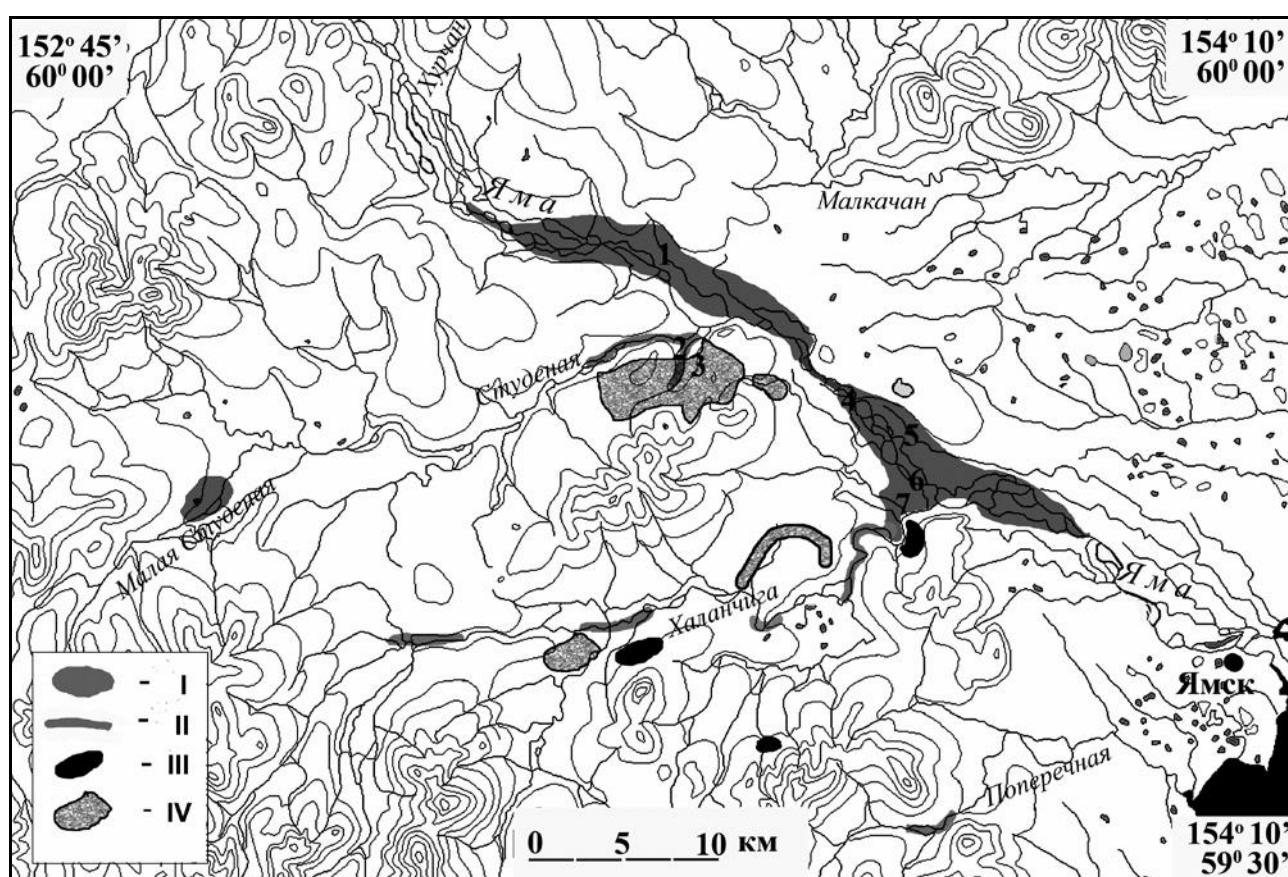


Рисунок 2 – Картосхема распространения ели в Ямском «еловом острове»:

I – смешанные и лиственничные леса со значительным участием ели (0,1–0,6); II – ленточные лиственничные леса с участием ели (0,1–0,4); III – каменноберезовые леса с участием ели (0,1–0,2); IV – лиственничные леса с единичной елью (< 0,1)

Максимальная протяженность района, где в бассейне р. Яма растет ель, с запада на восток составляет около 50 км, а с севера на юг – 34 км (до р. Сердце Каменное). В пределах этой территории *Picea obovata* встречается крайне неравномерно, площадь лесов с ее участием в древостое от 0,1 до 0,6 – 63–64 км<sup>2</sup>, а участков с единичными елями – не менее 38 км<sup>2</sup>. Кроме того, единичные низкобонитетные экземпляры ели произрастают среди лиственничников кедровостланиковых и заболоченных лиственничных марей между реками Студеная и Халанчига, в основном, вдоль ложбин стока и ручьев, но эти одиночные деревья не были учтены нами при составлении карты распространения лесов с елью. Еще одно местонахождение, описанное В.Н. Васильевым (1945), расположено на р. Поперечная, в 11 км южнее от ельников бассейна р. Яма (см. рисунок 1). Кроме того, в 28 км к западу от Ямского рефугиума ель произрастает в верховьях р. Буочах, притока р. Сиглан (Мочалова, 1996). На территории Ямского участка заповедника находится около 65 % всех лесов с участием ели и 75–80 % лесов с ее высоким участием в древостое.

Таблица 1 – Крайние местонахождения лесов с участием ели в Ямском «еловом острове»

Местонахождение	Местное название	Широта	Долгота
Север: р. Яма, около устья р. Хурчан	урочище Хурчан	59°49'18"	153°22'03"
Северо-запад: верховья р. Студеная	Верхняя, или Малая Студеная	59°39'15"	153°04'55"
Юго-запад: верховья р. Халанчига	урочище Дедов Лес	59°36'10"	153°17'08"
Юг: среднее течение р. Сердце Каменное, притока р. Халанчига	–	59°33'15"	153°38'02"
Юг: р. Поперечная в 15–20 км от устья *	–	59°30'36"	153°48'29"
Восток: р. Яма в 3 км выше р. Черная Речка	Никольская протока	59°39'21"	153°57'19"

*Примечание.* «\*» – координаты определены примерно по описанию В.Н. Васильева (1945).

При составлении цифровой картосхемы распространения ели (см. рисунок 2) в зависимости от участия ели в составе древостоя и места произрастания (положения в рельефе) были выделены 4 картируемые (ландшафтно-типологических) единицы. В пределах каждой из них представлено обычно несколько типов лесных сообществ:

**I.** Смешанные (ивовово-чозениево-тополевые, ивовово-тополево-лиственничные) и лиственничные леса со значительным участием ели (сомкнутостью 0,1–0,6), где участки леса с елью равны или превышают по площади территории, где ель отсутствует (из ив в древостое обычны *Salix schwerinii*, *S. udensis*, *S. rorida*). Леса занимают все пойменные уровни, кроме низкой поймы, их ширина более 500 м. В долине р. Яма их протяженность составляет около 42 км при ширине от 0,5 до 2 км, площадь – 44 км<sup>2</sup>. Подобные участки смешанных лесов с елью имеются также по левому берегу р. Халанчига, в ее приустьевой части (около 1 км<sup>2</sup>), и на р. Малая Студеная (около 1 км<sup>2</sup>). К таким лесам относится большинство описаний З.М. Науменко (1964).

**II.** Лиственничные леса с меньшим участием ели (0,1–0,4) ленточного типа вдоль русел рек и ручьев (их ширина менее 500 м). Встречаются по рекам Студеная, Халанчига и некоторым их притокам; фрагментарно на р. Яма, в основном на надпойменных террасах, выходящих к основному руслу. Протяженность ленточных лесов с елью около 32 км, площадь 14–15 км<sup>2</sup>. Такие леса с елью чередуются с долинными лиственничными и тополево-чозениевыми лесами, где ель не встречается, причем леса без участия ели занимают большую площадь.

**III.** Каменноберезовые леса с лиственницей и елью (0,1–0,2) по склонам сопок. Встречаются по правобережью р. Халанчига в 2–3 и 22–24 км от ее устья и в верховьях р. Сердце



Каменное. Их площадь не менее 3 км<sup>2</sup>, однако точно оценить их площадь в настоящее время затруднительно. Это уникальные леса – здесь совместно произрастают ель сибирская и береза шерстистая (*Betula lanata*), которые в других регионах Дальнего Востока разделены биотопически.

**IV.** Лиственничные леса кедровостланиковые и заболоченные лиственничные редколесья с единичными елями на склонах. Участие ели в древостое менее 0,1, расстояние между елями нередко более 100–200 м. Расположены на склонах сопок, террасах и низких водоразделах. Подобные территории занимают наибольшие площади, однако однозначно провести все их границы в настоящее время не представляется возможным. Нами нанесены на карту только достоверно известные участки, площадь которых около 38 км<sup>2</sup>.

Единичные низкобонитетные ели, изредка растущие среди лиственничников кедровостланиковых и заболоченных лиственничных марей между реками Студеная и Халанчига и по р. Обильная, на данной карте не показаны.

### **Особенности структуры лесов с участием ели в Ямском «еловом острове»**

На территории Ямского континентального участка преобладают пойменные ландшафты с ивово-тополевыми, чозениево-ивовыми лесами, а также с мощными зарослями ольхи волосистой, особенно по старицам и протокам между реками Дулакан и Флохосчан. На высоко- и старопойменных уровнях преобладают тополево-ивово-лиственничные леса с участием ели. По правобережью, вне поймы р. Яма и ее крупных притоков, основные площади занимают низкие пологие сопки, заросшие кедровым стлаником и лиственничниками. По склонам сопок и на низких седловинах местами существуют заболоченные кустарничково-моховые лиственничные редколесья с одиночными низкобонитетными елями, высотой не более 3 м. По низкогорным выположенным участкам обычны заболоченные лиственничные редколесья и реже – пушицево-осоково-моховые комплексные болота.

Долинные леса с участием ели являются одними из наиболее разнообразных по флористическому составу на Североохотском побережье. Ель не является доминантом в лесных формациях и представлена в виде примеси в составе долинных и склоновых лесов. Экологический ареал ельников в Ямском рефугиуме довольно широк. В долинах ель встречается на всех пойменных уровнях, за исключением низкой поймы, отдельные ели растут даже на крупных островах. Основными сообществами, где произрастает ель на средней пойме, являются тополево-ивовые леса с участием лиственницы и ели кустарничково-высокотравные и кустарничково-разнотравные. На старой и высокой пойме наиболее распространены елово-лиственничные и тополево-елово-лиственничные леса. Описания различных типов лесов, составленные в ходе исследований, были опубликованы В.Н. Васильевым (1945), Г.Ф. Стариковым (1958), З.М. Науменко (1964), О.А. Мочаловой, Е.А. Андрияновой (2004). Все эти описанные сообщества можно объединить не менее чем в 8 типов сообществ:

- ивово-лиственнично-тополевые леса с елью кустарничково-разнотравные;
- елово-лиственничные и тополево-елово-лиственничные леса высокотравные;

- елово-лиственничные и тополево-елово-лиственничные леса закустаренные вейниково-разнотравные;
- елово-лиственничные леса хвощово-разнотравные;
- елово-лиственничные леса кустарничково-моховые и кустарничково-разнотравно-моховые;
- елово-лиственничные леса кедровостланиковые разнотравно-кустарничковые и вейниково-кустарничковые;
- елово-лиственничные редкостойные леса закустаренные злаково-разнотравные;
- лиственничные редколесья заболоченные с одиночными деревьями ели кустарничково-моховые.

Отметим, что эколого-фитоценотическая классификация растительности в бассейне р. Яма до сих пор не проведена.

В Ямском «еловом острове» основными ассоциациями, где произрастет ель, являются долинные елово-лиственничные и тополево-елово-лиственничные леса закустаренные вейниково-разнотравные, а также елово-лиственничные леса кустарничково-моховые, кустарничково-разнотравно-моховые во внепойменных местонахождениях.

Наиболее уникальными являются елово-каменноберезовые леса высокотравные и папоротниково-разнотравные на склонах южной и юго-западной экспозиций. В них *Picea obovata* произрастает совместно с *Betula lanata* и *Larix cajanderi*. Роль ели в сложении древостоя в них незначительна, а в травяно-кустарничковом ярусе преобладают виды, которые в Охотии обычно произрастают в каменноберезовых лесах. На севере Хабаровского края ель сибирская, растущая в основном по долинам, и береза шерстистая, предпочитающая склоны, разделены биотопически. В составе склоновых лесов растет обычно ель аянская *Picea ajanensis*.

Приведем краткое описание елово-каменноберезовых лесов, которые к настоящему времени известны только за пределами заповедника.

1. Разреженный елово-каменноберезовый лес на склоне сопки южной экспозиции в среднем течении р. Сердце Каменное (приток р. Халанчига). Древостой разновозрастный, сомкнутостью 0,4–0,5: *Picea obovata* 0,2–0,4, *Betula lanata* 0,2–0,4, *Larix cajanderi* 0,1 (старые и мощные ели превышают по высоте березы и лиственницы). В подросте преобладают береза и лиственница. В кустарничковом ярусе сомкнутостью 0,3 растут *Alnus hirsuta*, *Duschekia fruticosa*, *Sorbus sambucifolia* и *Lonicera chamissoi*. В составе травяно-кустарничкового яруса можно выделить 2 синузии: высокотравную (высота травостоя 1–1,3 м, общее проективное покрытие (ОПП) 100 %) – *Senecio cannabifolius* (1)<sup>2</sup>, *Thalictrum contortum* (+), *Athyrium filix-femina* (+), *Artemisia opulenta* (+), *Veratrum oxypepalum* (+), *Aconitum ajanense* (+), *Aruncus di-*

---

<sup>2</sup> Здесь и далее проективное покрытие видами травяно-кустарничкового яруса и их численность даны по шкале Браун-Бланке: «1» – покрытие 1–5 %, число особей велико, но покрытие незначительно или особи разрежены, но покрытие большое; «2» – число особей велико, покрытие от 5 до 25 %; «+» – встречается редко, покрытие до 1 %, «r» – вид очень редок с незначительным покрытием.

*oicus* (+), *Equisetum sylvaticum* (+), *Streptopus amplexifolius* (+) и др.; папоротниково-разнотравную (высота травостоя около 1 м, ОПП 100 %) – *Dryopteris expansa* (1), *Athyrium filix-femina* (1), *Veratrum oxyssepalum* (+), *Aconitum ajanense* (+), *Thalictrum contortum* (+), *Arun-cus dioicus* (+), *Equisetum sylvaticum* (+), *Carex falcata* (+) и др.

2. Елово-каменноберезово-лиственничный лес с мощными зарослями кедрового стланика под пологом древостоя на склоне сопки юго-юго-западной экспозиции по правобережью р. Халанчига, в 2 км ниже устья р. Халанчиган. Древостой сомкнутостью 0,7–0,8: *Larix cajanderi* 0,4, *Picea obovata* 0,2–0,4, *Betula lanata* 0,2–0,4. В подросте преобладают лиственница и береза. В кустарниковом ярусе сомкнутостью 0,7 доминирует *Pinus pumila*, обычны *Betula middendorffii*, *Spiraea beauverdiana*, *Sorbus sambucifolia*. Преобладают разнотравно-кустарничковые и кустарничково-моховые группировки (высота 0,3–0,5 м, ОПП 100 %): *Vaccinium uliginosum* (1), *Chamaepericlymenum suecicum* (1), *Coptis trifolia* (+), *Carex globularis* (1), *Equisetum sylvaticum* (+), *E. arvense* (+), *Avenella flexuosa* (+), *Calamagrostis langsdorffii* (+), *Arctagrostis arundinacea* (+), *Aconogonon tripterocarpum* (+), *Veratrum oxyssepalum* (+), *Maianthemum dilatatum* (+), *Linnaea borealis* (+) и др. Моховой ярус с покрытием 40–50 % образован зелеными мхами родов *Pleurozium*, *Dicranum* и др.

Несколько подобных участков с елово-каменноберезово-лиственничным древостоем площадью в несколько десятков квадратных метров имеются и по правому берегу р. Халанчига, в ее приустьевой части.

По составу и структуре травяно-кустарничкового яруса и, отчасти, подлеска леса с елью сибирской и березой из Ямского рефугиума сходны с произрастающими на Камчатке еловыми лесами из ели аянской из групп кустарничково-разнотравных и папоротниковых, описания которых опубликованы В.Ю. Нешатаевой, А.П. Кораблевым и М.П. Вяткиной (2010).

### Семеношение ели сибирской

Для изучения семеношения ели нами было выделено 7 модельных площадок в долине р. Яма и в нижнем течении ее притоков – Студеная и Халанчига (см. рисунок 2). Основными критериями, которыми мы руководствовались при их выборе, были четкая географическая и ландшафтная привязка, сложная структура насаждений ели и относительная доступность при отсутствии антропогенного воздействия.

#### Пробные площади для мониторинговых наблюдений по состоянию на 2003–2004 годы:

1. Река Яма в 5 км выше р. Студеная, левый берег, надпойменная терраса, участок поймы, где отдельные ели выходят к одному из основных рукавов реки и хорошо заметны с реки (59°47'30" с. ш., 153°31'56" в. д.).

Редкостойный лиственничник с елью высокотравно-злаковый. Сомкнутость древостоя 0,2–0,3 (*Picea obovata* 0,1, *Larix cajanderi* 0,2). Все ели из древостоя жизнеспособные, здоровые. Подрост разреженный, сомкнутостью 0,2; в нем преобладает лиственница, ель в подросте в хорошем состоянии. В кустарниковом ярусе сомкнутостью 0,2 разреженно рас-

тут *Rosa amblyotis*, *Lonicera caerulea*, *Salix bebbiana*, *Spiraea salicifolia*. В злаково-разнотравном покрове (ОПП 100 %) обычны *Arctagrostis arundinacea* (1), *Calamagrostis langsdorffii* (1), *Chamaenerion angustifolium* (+), *Senecio cannabifolius* (r), *Artemisia opulenta* (+), *Thalictrum kemense* (+), *Equisetum arvense* (+), *Filipendula palmata* (+), *Carex falcata* (+), *Geranium erianthum* (+) и др.

2. Ручей Разводье, левый берег в 400 м от р. Студеная, заболоченная надпойменная терраса. Островок леса (500×600 м) среди заболоченного вейниково-осокового кочкарника с фрагментами кустарниковых ивняков (59°45'11" с. ш., 153°33'03" в. д.).

Елово-лиственничный лес ивово-ерниковый хвощево-кустарничковый. Древостой сомкнутостью 0,2–0,3 (Л7ЕЗ)<sup>3</sup>. В древостое преобладают здоровые, неповрежденные деревья ели, подрост ели жизнеспособный. Кустарниковый ярус сомкнутостью 0,7 из *Salix krylovii*, *Betula middendorffii*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 90 %) *Vaccinium uliginosum* (1), *Equisetum arvense* (1), *Calamagrostis langsdorffii* (+), *Geranium erianthum* (+), *Carex lugens* (+), *Salix fuscescens* (+) и др. Покрытие мохового яруса составляет 60 %.

3. Ручей Разводье в 3 км вверх от устья, склон сопки на правом берегу (59°44'07" с. ш., 153°33'00" в. д.).

Склоновый лиственничник с единичными елями кедровостланиково-березнячковый кустарничково-зеленомошный. Древостой разреженный сомкнутостью 0,3–0,4 (Л8Е2). В древостое преобладают здоровые ели. В подросте преобладают лиственницы; подрост ели, несмотря на его малое количество, жизнеспособный. Кустарниковый ярус сомкнутостью 0,6 из *Pinus pumila*, *Betula middendorffii*, *Salix krylovii*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 90 %): *Vaccinium uliginosum* (1), *Vaccinium vitis-idaea* (+), *Ledum decumbens* (+), *Carex pallida* (+), *Moehringia lateriflora* (+) и др. Покрытие мохового яруса – 50 %.

4. Река Яма в 10 км ниже р. Студеная, правый берег, высокая пойма, отделенная от коренного берега крупной пересыхающей старицей (59°43'36" с. ш., 153°42'4.36" в. д.).

Чозениево-ивово-елово-лиственничный лес вейниково-высокотравный. Древостой сомкнутостью 0,5 (ЧБИ2Л1Е1). В древостое здоровые ели составляют 90 %, 10 % – ослабленные ели с отдельными усыхающими ветвями. Подрост сомкнутостью 0,3 (Л2Е1И1). Среди елового подраста 80 % – жизнеспособные растения, 20 % – усыхающие или поврежденные ели. Кустарниковый ярус сомкнутостью 0,5: *Rosa amblyotis*, *Salix bebbiana*, *S. udensis*, *Alnus hirsuta*, *Duschekia fruticosa*. Травостой (ОПП 100 %): *Calamagrostis langsdorffii* (1), *Cacalia hastata* (1), *Filipendula palmata* (+), *Thalictrum kemense* (+), *Urtica angustifolia* (+), *Equisetum pratense* (+), *Impatiens noli-tangere* (+), *Trientalis europaea* (+) и др.

5. Река Яма в 14 км ниже р. Студеная, в начале участка, где р. Яма распадается на 2 крупных и множество небольших протоков. Левый коренной берег, сильно размываемый крупной протокой (59°41'59" с. ш., 153°46'46" в. д.).

<sup>3</sup> В формуле древостоя названия видов сокращены: *Е* – ель, *Л* – лиственница, *Ч* – чозения, *И* – ива, *Б* – береза.

В 2003 г. протока только начала формироваться (углубляться), а в 2010 г. протока функционировала постоянно, и на высокой пойме были хорошо видны следы неоднократного ежегодного подтопления.

Елово-лиственничный лес хвоцево-высокотравно-злаковый. Древостой сомкнутостью 0,4–0,5 (Л7ЕЗ) двухъярусный, во 2-м ярусе ели больше, чем в первом (Е5). В составе древостоя в 2004 г. большинство елей (90 %) были здоровыми, а в 2010 г. – около 20–30 % составляли ослабленные, начинающие усыхать деревья. Подрост Л4Е4Б1. В подросте преобладают начинающие усыхать или ослабленные ели. В подлеске сомкнутостью 0,6 доминирует *Rosa amblyotis* и единично растут *Pinus pumila*, *Alnus hirsuta*. В составе хвоцево-высокотравно-злакового травостоя (ОПП 100 %) обычны *Calamagrostis langsdorffii* (1), *Equisetum pratense* (1), *Cacalia hastata* (1), растут также *Thalictrum kemense* (+), *Fimbripetalum radicans* (+), *Arctagrostis arundinacea* (+), *Moehringia lateriflora* (+), *Ranunculus repens* (+) и др.

6. Река Яма в 2,5 км выше устья р. Халанчиги, правый берег, высокая пойма (59°40'33" с. ш., 153°48'22" в. д.).

Закустаренное елово-тополевое редколесье злаково-разнотравное. В древостое сомкнутостью 0,1–0,3 (*Populus suaveolens* 0,1, *Picea obovata* 0,2, *Larix cajanderi* – r). В древостое ослабленные ели с отдельными усыхающими ветвями составляют 30 %. В подросте лиственницы больше, чем ели, при этом только 30 % елового подроста в хорошем состоянии. Кустарниковый ярус сомкнутостью 0,4, растут *Rosa amblyotis*, *Lonicera caerulea*, *Spiraea salicifolia*, *S. beauverdiana*. В злаково-разнотравном покрове (ОПП 100 %) обычны *Arctagrostis arundinacea* (1), *Calamagrostis langsdorffii* (1), *Senecio cannabifolius* (r), *Artemisia opulenta* (+), *Carex falcata* (+), *Geranium erianthum* (+), *Solidago spiraeifolia* (+) и др.

7. Река Халанчига в 2,5 км выше устья, надпойменная терраса на коренном левом берегу (59°39'51" с. ш., 153°46'23" в. д.).

Закустаренный злаково-разнотравный луг с отдельно стоящими елями. Большая поляна среди елово-тополевого редколесья с отдельно стоящими лиственницами и елями (сомкнутостью менее 0,1). Кустарниковый ярус сомкнутостью 0,3 из *Lonicera caerulea*, *Salix bebbiana*, *Spiraea beauverdiana*, *Juniperus sibirica*. В травостое (ОПП 100 %) *Calamagrostis langsdorffii* (1), *Carex globularis* (1), *C. pallida* (+), *Geranium erianthum* (+), *Solidago spiraeifolia* (+), *Magadania victoris* (+), *Coptis trifolia* (+), *Anemonoides debilis* (+) и др.

На всех модельных участках среди елей преобладают деревья в хорошем жизненном состоянии и жизнеспособный подрост. На площадках 1, 2, 3, расположенных на надпойменных террасах и в долинах небольших притоков р. Яма вдали от основного русла, отсутствуют ослабленные деревья ели и ее подрост низкой жизнеспособности. На высокой пойме (участки 4-й, 5-й) и на размываемом коренном берегу р. Яма (6-й) часть взрослых деревьев и подроста повреждена или ослаблена. Вероятно, ежегодные паводки оказывают негативное влияние на рост и развитие ели.

**Урожай шишек на пробных площадях.** На пробных площадях в 2002–2010 гг. отмечалось число шишек, а также проводились измерения размеров шишек и оценка качества семян.

При определении урожая количество шишек (как нормальных зрелых, так и недоразвитых) оценивалось по 6-балльной шкале В.Г. Каппера (Корчагин, 1960):

<b>Баллы</b>	<b>Количество шишек</b>
0 .....	Шишки отсутствуют или наблюдаются единичные шишки (неурожай).
1 .....	Мало шишек или шишки только на единичных деревьях (очень плохой урожай).
2 .....	Среднее количество шишек на половине деревьев (слабый урожай).
3 .....	Среднее количество шишек на большинстве деревьев (средний урожай).
4 .....	Много шишек на половине деревьев (хороший урожай).
5 .....	Много шишек на большинстве деревьев (очень хороший урожай).

Количество вызревающих шишек ели сильно варьирует в разные годы и в различных местообитаниях. Известно, что хорошие урожаи шишек наблюдаются, как правило, с периодичностью в несколько лет. Промежутки между урожайными годами зависят от климатических условий и увеличиваются при удалении от оптимума (Мамаев, Попов, 1989). Выявление периодичности хорошего семеношения имеет большое значение для оценки успешности возобновления ели, так как формирование генераций ели происходит лишь после урожайных лет (Кошкина и др., 2008). В долине р. Яма высокие урожаи шишек были отмечены в 2002, 2006 и 2010 гг. (см. таблицу 2).

Таким образом, по наблюдениям 2002–2010 гг., высокие урожаи шишек в долине р. Яма повторяются каждые 4 года. Количество шишек на одном дереве в благоприятный для размножения ели год может быть в десятки раз выше, по сравнению с неблагоприятным годом. В то же время урожай шишек сильно различается в разных типах леса. Наибольшее число шишек отмечалось в редкостойных елово-лиственничных лесах (площадки 1, 6, 7).

В склоновых лиственничниках с единичными елями (площадка 3) и в елово-лиственничных лесах на террасах (площадка 2) вызревает относительно стабильное небольшое количество шишек. В пойменных смешанных лесах с большой сомкнутостью древостоя, расположенных ближе всего к руслу реки (площадка 4, 5), высоких урожаев шишек, как правило, не наблюдается. В неурожайные годы во всех типах леса шишки отсутствуют на большинстве деревьев. В елово-каменноберезово-лиственничных лесах регулярные наблюдения за плодоношением ели не проводились, но при их посещении в 2006 и 2010 гг. было отмечено небольшое количество шишек, значительно меньшее, чем в долинных лесах с участием ели.

Таблица 2 – Урожай шишек ели сибирской в 2002–2010 гг., в баллах по 6-балльной шкале Каппера

№ площадки	Годы								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007 *	2008	2009 *	2010
1	4–5	0	0	3	4–5	0	0	1–2	4–5
2	2	0	1	2	2	0	0	0–1	4
3	2	0	1	2	2–3	0	0	1	2
4	2	0	0	1	3	–	–	0–1	4
5	–	0	0	0	–	–	–	0	3
6	–	–	0	1	4	–	–	–	2
7	–	–	–	–	5	–	–	1–2	5

*Примечание.* «\*» – в 2007 и 2009 гг. площадки не посещались, урожай был оценен приблизительно по количеству прошлогодних шишек; *курсивом* выделены данные, полученные не на площадках, а в сходных типах леса на близлежащих участках; «–» – площадки не посещались.

Наилучшее семеношение ели наблюдается в редкостойных елово-лиственничных лесах, расположенных на старой пойме р. Яма. С удалением от долины р. Яма число шишек на елях уменьшается; в склоновых лесах шишек вызревает немного, несмотря на хорошее жизненное состояние елей. Только вдоль ручейков и временных водотоков на склонах количество шишек может быть сопоставимо с их количеством в долинных лесах. Вблизи верхней границы произрастания ели шишек, как правило, нет.

**Размеры шишек.** Это один из важных показателей, характеризующих жизненное состояние елей и их потенциальную способность к распространению. Как правило, чем крупнее шишка, тем больше образуется в ней всхожих полнозернистых семян. Крупные семена, в свою очередь, дают более жизнеспособные проростки. Наблюдается прямая зависимость между размером шишки и количеством семян в ней (Правдин, 1975).

Средняя длина шишек может изменяться в зависимости от условий произрастания, погодных условий в период формирования шишек, а также обилия шишек на дереве. Отмечено, что на обильно плодоносящих деревьях наблюдается уменьшение размеров шишек. В целом, в благоприятных условиях формируются более крупные шишки, а при удалении от оптимума их размеры уменьшаются. Длина шишек уменьшается с увеличением высоты над уровнем моря (Мамаев, Попов, 1989; Кошкина и др., 2008). На территории России наблюдается уменьшение средних размеров шишек ели сибирской в направлении с юга на север и с запада на восток (Правдин, 1975). В связи с этим данные о размере шишек ели из крайнего северо-восточного изолированного местонахождения представляют большой интерес (см. таблицу 3). Длина «ямских» шишек обычно меньше средней

длины шишек ели сибирской, которая составляет от 5 до 8 см, при среднем значении для вида 6,2 см (Правдин, 1975).

Количество семян нормального размера в одной шишке в 2002 г. составляло в среднем 51 шт. Наибольшее количество семян отмечено в самых крупных шишках длиной 6,5–8 см (до 157 шт.). В шишках длиной менее 3,5 см, за редким исключением, отсутствуют жизнеспособные семена.

Таблица 3 – Размеры шишек ели сибирской в разные годы

Год сбора	1998	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Места сбора шишек *	Я, С, Х	С, Я	С, Я	Х	С, Я	С, Я	Х
Средняя длина шишки, см	5,5 ± 1,2	4,9 ± 0,9	5,5 ± 1	3,9 ± 0,8	4,1 ± 0,7	5,8 ± 1	5,2 ± 0,6
Максимальная длина, см	8,6	6,5	8	8,1	5,8	7,6	6,6
Минимальная длина, см	3,7	3,5	3	2,1	2,5	4,5	3,3

*Примечание.* «\*» – шишки собирались в 3 местонахождениях: в пойме р. Яма, между устьями рек Студеная и Халанчига (Я), в окрестностях устья р. Студеная (С) и в нижнем течении р. Халанчига (Х).

**Сроки созревания семян.** В центральной части ареала созревание семян ели сибирской происходит в конце августа – начале сентября. Раскрытие шишек и высыпание семян из них в большой степени зависит от погодных условий: чем суше, теплее и ветреннее погода в конце августа – сентябре, тем скорее это происходит.

По мнению Г.Ф. Старикова (1958), в долине р. Яма шишки созревают в сентябре, но семена сохраняются до марта следующего года – начала дружного лета семян. По нашим наблюдениям, самое раннее раскрытие шишек происходило в 2002 г.: уже в начале сентября отдельные шишки были раскрыты, а к 9 сентября начали раскрываться почти все шишки. В 2003 г. раскрытие шишек началось после 10 сентября. В 2005 г. наблюдения проводились 1 сентября, в 2006 г. – 6–13 сентября, в 2008 г. – 16–17 сентября. Во всех случаях шишки еще не начали раскрываться. В зимнее время шишки собирались лишь однажды – в марте 2001 года. Шишки были раскрыты, в них оставались семена, но их качество было очень низким – проросло всего 7 %, почти все непроросшие семена оказались пустыми.

Таким образом, сроки раскрытия шишек ели в Ямском рефугиуме меняются в зависимости от погодных условий конкретного года: от начала сентября до конца сентября – начала октября. Вероятно, большая часть жизнеспособных семян высыпается осенью, вскоре после раскрытия шишек, но некоторое их количество остается в шишках до весны.



**Качество семян.** В благоприятных условиях для ели сибирской характерно высокое качество семян. Основные показатели, характеризующие качество семян, – вес 1 000 шт. и всхожесть. Средний вес 1 000 семян ели сибирской, согласно С.А. Мамаеву и П.П. Попову (1989), изменяется от 0,5 до 5,5 г, средняя длина около 4 мм, ширина 2,0–2,3 мм. Вес 1 000 семян с крылаткой ели из Ямской популяции в 2002 г. составил 2,6 г (по данным Г.Ф. Старикова (1958), вес 1 000 обескрыленных семян 2,25 г). Длина семян  $3,5 \pm 0,7$  мм, ширина  $2,6 \pm 0,5$  мм, длина с крылаткой  $10,8 \pm 2,1$  мм. Вес 1 000 семян в пределах 2,5–3,0 г характерен для предтундровых лесов, экстремальных местообитаний на пределе распространения вида.

Величина абсолютной всхожести семян ели сибирской в урожайные годы в центральной части ареала составляет 80–90 % (Мамаев, Попов, 1989). В то же время вблизи северной границы распространения ели качество семян очень низкое. Известно, что в предгорьях Хибин количество жизнеспособных семян ели сибирской в среднем составляет обычно менее 20 % (Козубов, 1974). В островных местонахождениях ели сибирской, расположенных в восточно-европейских тундрах, всхожие семена вызревают редко, несмотря на периодическое обилие шишек (Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., 2003).

В Ямской популяции всхожесть семян, как правило, низкая (см. таблицу 4) и не связана напрямую с обилием шишек и их размерами. Проверка качества семян ели, собранных в феврале 1956 г. Г.Ф. Стариковым (1958), показала, что всхожесть семян составляла 13 %, при 44 % пустых семян, то есть количество полных, потенциально жизнеспособных семян было не выше 56 %.

Таблица 4 – Всхожесть семян ели из ямской популяции, собранных в 2002–2006 годах

Год сбора	2002	2003	2004	2005	2006
Место сбора *	С	Х	С, Я	С, Я	Х
Всхожесть, %	$15 \pm 2$	$28 \pm 6$	$3 \pm 2$	$5 \pm 1$	$75 \pm 4$
Твердые (не проросшие, но потенциально жизнеспособные) семена, %	$41 \pm 8$	$37 \pm 15$	$17 \pm 2$	$30 \pm 2$	$10 \pm 1$
Пустые семена, %	44	35	80	65	15

*Примечание.* См. примечание к таблице 3.

В наших опытах всхожесть семян ели из Ямской популяции оценивалась в течение 5 лет (2002–2006 годы). Семена проращивались по стандартной методике: при температуре +18–20 °С, в чашках Петри, по 25 или 50 шт., в зависимости от количества семян. Семена начинали прорасти на 6–10-й день, период прорастания составлял от 7 до 25 дней. Замедленное прорастание характерно для семян, собранных в неурожайные годы (2003–2005). Всхожесть семян ели, по нашим данным, не зависит напрямую от урожая шишек. Высокая

всхожесть (75 %) наблюдалась лишь однажды за пятилетний период исследований – в 2006 году. Семена сбора 2002 г., несмотря на высокий урожай шишек, показали низкую всхожесть – 15 %. Непроросшим остался 41 % полных семян, то есть общее количество потенциально жизнеспособных семян составило 56 %. В 2003 г., напротив, несмотря на низкий урожай шишек, качество семян было выше, чем в 2002 г. (см. таблицу 4). Вероятно, необычно высокое качество семян в 2003 г. связано с особенностями высыпания семян из шишек разной формы. В 2003 г. был очень высок процент однобоких, неправильно сформированных, мелких шишек. В таких шишках недоразвитые семена зажимаются между нижним краем чешуи и осью шишки и не высыпаются после высушивания шишек и отгибания чешуи. Действительно, семян из шишек было получено очень мало, всего несколько сотен штук из нескольких килограммов шишек, хотя среди них был высокий процент выполненных семян. В то же время в природных условиях относительно высокое качество семян 2003 г. не имело никакого значения для размножения ели, поскольку количество жизнеспособных семян было крайне низким.

Качество семян, возможно, различается в разных участках Ямского рефугиума. В урожайные годы (2002 и 2006) семена, собранные в долине р. Халанчига (2006), показали большую всхожесть и энергию прорастания, а также меньшее количество пустых семян, по сравнению с семенами, собранными в долине р. Студеная и выше по течению р. Яма (2002). Это может быть признаком лучшего жизненного состояния ели в районе р. Халанчига, в южной части занимаемой елью территории. Но для проверки этой гипотезы необходимы одновременные сборы семян с разных участков Ямского рефугиума.

**Хранение семян ели.** Семена ели сибирской могут храниться около 5 лет без существенного снижения всхожести, затем всхожесть начинает падать (Мамаев, Попов, 1989). В наших опытах проращивались семена хорошего качества 2002 и 2006 гг. сбора. Всхожесть семян, собранных в 2002 г., за 4,5 года хранения в лабораторных условиях (температура +18–20 °С) незначительно повысилась (с 15 до 25 %) за счет выхода части семян из состояния покоя, а общее количество жизнеспособных семян снизилось с 56 до 44 %. Всхожесть семян сбора 2006 г. за 5,5 года хранения понизилась с 75 до 16 %.

### **Возобновление ели**

В первые годы жизни всходы ели характеризуются очень медленным ростом, небольшими размерами и низкой устойчивостью к неблагоприятным условиям. Для успешного возобновления ели необходимо не только хорошее семеношение (раз в 4 года), но и благоприятные климатические условия на следующее лето.

Естественное возобновление ели в Ямском рефугиуме происходит удовлетворительно. Об этом свидетельствует относительно хорошее состояние елового подроста и хорошо выраженная молодая часть древостоя. Наибольшее количество усыхающих, ослабленных елей из подроста приходится на деревья высотой 0,7–1 м, что, на наш взгляд, связано с высотой

снежного покрова. Определение численности подроста ели по возрастным категориям нами не проводилось, однако, по глазомерной оценке, среди молодых елей прослеживается несколько поколений возобновления.

В лиственничниках с мощным ярусом кедрового стланика возобновление ели почти не наблюдалось, за исключением опушек и редины вдоль ложбин стока, так как сомкнутые заросли стланика препятствуют возобновлению ели. Плохое возобновление ели отмечено на заболоченных лиственничных марях, где нами отмечены отдельные низкорослые ели высотой 2–3 м, возраст которых (по результатам подсчета годовых колец) не менее 150 лет.

При изучении возобновления ели *Picea abies* в Центрально-Лесном заповеднике было показано, что успешность прорастания семян ели и выживаемость проростков в первые месяцы жизни зависят от метеоусловий текущего сезона. Совокупность погодных факторов вызывает перемещение оптимума условий для прорастания семян из одного типа леса в другой (Абражко В. И., Абражко М. А., 1996; Пукинская, 2011). Вероятно, и в Ямском «еловом острове» более успешное возобновление в разные годы происходит в разных типах леса.

### Послепожарное возобновление

Сведения о послепожарном возобновлении ели сибирской на Крайнем Северо-Востоке России отсутствуют. Для Магаданской области в целом указывается (Стариков, 1958), что на горях развиваются лиственничники и изредка могут формироваться вторичные белоберезово-лиственничные леса. В бассейне р. Яма имеются следы старых лесных пожаров (видимо, произошедших в 1940–50-х гг.) в долинных лиственничных лесах около устья р. Яма, где ель в настоящее время не произрастает.

Для ели аянской *Picea ajanensis*, произрастающей на севере Хабаровского края, на северной границе ареала, было показано, что систематическое воздействие лесных пожаров приводит к выпадению ели из состава лесной растительности на обширных территориях. Современная северная граница ели аянской сформировалась не только под воздействием физико-географических факторов и климата, но и под систематическим влиянием пожаров (Манько, Ворошилов, 1971). На Камчатке успешность естественного возобновления ели аянской на горях определяется наличием источников ее семян. В течение 36 лет наблюдений после пожара оно происходило только на узкой 40–50-метровой полосе вдоль края гари, а на остальной площади восстановление древостоя с ее преобладанием занимает весьма продолжительное время (Стариков, 1958; Шамшин, 1963).

В сентябре 2005 г. (с 13 по 28 сентября) в бассейне р. Яма произошел крупный лесной пожар. По данным «Авиалесоохраны», площадь гарей составила 47,84 км<sup>2</sup>, из которых лесная площадь – 11,38 км<sup>2</sup>. В апреле и сентябре 2006 г. нами было проведено маршрутное обследование и маркировка с использованием GPS-навигатора границ гари. По нашим данным, площадь пожара составляет не менее 55 км<sup>2</sup>, а на территории заповедника выгорело 42,5–43 км<sup>2</sup>. Горелый лес начинается в 6,5 км выше устья р. Халанчига и тянется вдоль реки около

13 км (см. рисунок 3). Пострадали как реликтовые леса с участием ели, так и зональные растительные сообщества. Около  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$  территории в пределах пожарища составляют тундрово-болотные безлесные участки (Андриянова, Мочалова, 2007). Первичное обследование территории гари было проведено ровно через год после пожара, а вторичное удалось осуществить через 5 лет после пожара – в июле 2010 года.

В растительном покрове выгоревших территорий до пожара преобладали лиственничные леса и редколесья. На небольшой межгорной равнине южнее р. Студеная произрастали лиственничники кедровостланиковые и редкостойные лиственничники стланиково-ерниковые. Наиболее удаленные от русла р. Халанчига выгоревшие елово-лиственнично-кедровостланиковые леса находятся в 5–6 км от русла. Вдоль реки, на участке шириной около 0,5 км, выгорели кустарничково-моховые лиственничники с участием ели, составлявшей в древостое 10–30 %. Вдоль русла леса с участием ели выгорели выше устья р. Обильная по обоим берегам, а ниже устья р. Обильная – только фрагментарно по левому берегу. На площади гари резко уменьшилось видовое разнообразие сосудистых растений во всех растительных сообществах, сильнее всего в них пострадал мохово-лишайниковый покров.

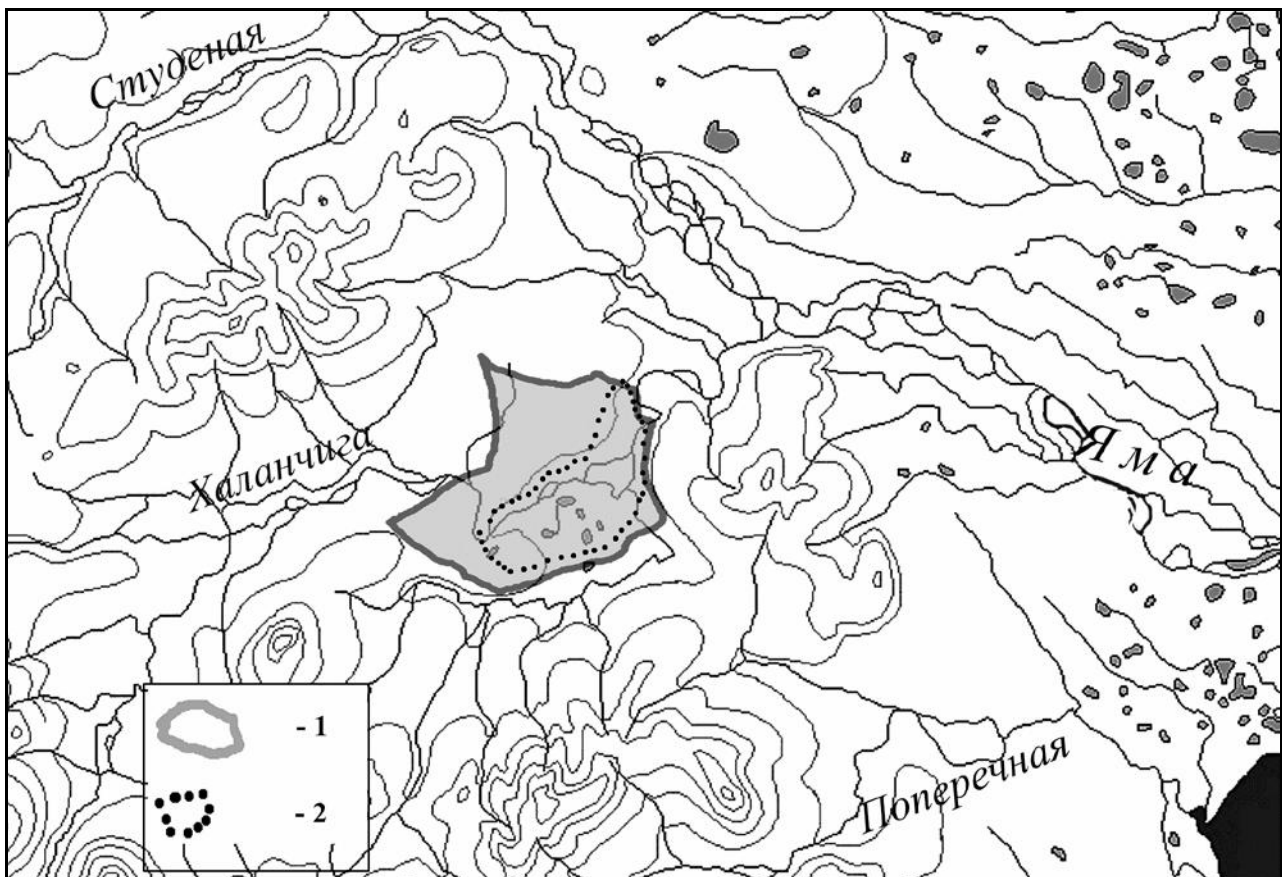


Рисунок 3 – Территория лесного пожара в бассейне р. Халанчига:

1 – территория гари по данным GPS-картирования; 2 – территория пожара по данным, представленным на сайте «Авиалесоохраны» в открытом доступе осенью 2005 года

Интенсивность пожара была различна, и, как следствие этого, фрагментарно (не более 5% от всей площади) сохранились практически не выгоревшие участки леса, в основном вдоль русла реки и по небольшим тундровым ручейкам. В 2006 г. на них в древостое и кустарниковом ярусе только на отдельных деревьях и кустарниках имелась усохшая хвоя и листва. Травяно-кустарничковый ярус почти не пострадал, но в его составе появился *Chamaenerion angustifolium*. Через 5 лет на таких участках с куртинами лиственничников и с единичными елями видимых нарушений в кустарниковом и травяно-кустарничковом ярусе не наблюдалось. Состояние лиственниц с первоначально слабо поврежденными ветками стало нормальным, а у многих елей даже через 5 лет в нижней части кроны осталось много побуревших, высохших ветвей. Несмотря на это, на елях имелись отдельные шишки.

На участках, пострадавших в средней степени и преобладающих по площади, более половины обгоревших деревьев в 2006 г. составляли вертикально стоящие сухие стволы, а 30–40 % стволов было повалено. В нижних ярусах пожар на 90 % уничтожил мохово-лишайниковый и травяно-кустарничковый покров. Средняя глубина выгорания подстилки и верхних горизонтов почвы была 10–13 см. На следующий год после пожара на гари преобладал *Chamaenerion angustifolium* с проективным покрытием около 30 %, местами сохранились куртины кустарничков. Относительно устойчивыми к пирогенному воздействию оказались *Vaccinium uliginosum*, *Rubus chamaemorus*, *Ledum decumbens*, *Carex globularis*, *C. lugens*, *Eriophorum vaginatum*. На гари нередко встречались молодые однолетние побеги *Betula middendorffii*, *Salix saxatilis*, отросшие от кустов с полностью обгоревшими ветвями. На сильно выгоревших участках растительность была полностью уничтожена, хотя их доля в общей площади гари невелика и составляет около 20–30 %.

К 2010 г. на более сильно выгоревших участках лиственничников кедровостланиковых кустарничково-моховых восстановление наблюдалось на 20–40 % площади. Древостой практически не восстановился, сохранилось только около 10 % лиственниц. В кустарниковом ярусе восстанавливается, в первую очередь, *Betula middendorffii* (покрытие 20–30 %), а местами появилась густая поросль ив (в основном, *Salix schwerinii*). В травяно-кустарничковом ярусе обычны *Carex globularis* (20–30 %), *Chamaenerion angustifolium* (10 %), единично произрастают *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Calamagrostis langsdorffii*. На менее выгоревших участках восстановление шло более интенсивно. В древостое сохранилось около 20–30 % лиственниц, однако плодоношение на них было очень слабое. Среди единично встречающихся елей из 1–2-го яруса выжили лишь отдельные деревья, а плодоносили менее четверти от сохранившихся елей. Наилучшее состояние наблюдалось у лиственниц крупного подроста и 2-го яруса, среди которых выжили более 30 %. Молодого подроста ни лиственницы, ни ели не наблюдалось. В восстановившемся кустарниковом ярусе покрытие *Betula middendorffii* 20–30 % и *Spiraea beauverdiana* 5 %. В травяно-кустарничковом ярусе с проективным покрытием 100 % по более сырым и 60 % по более сухим участкам преобладают осоково-кустарничково-голубичные группировки.

Отметим, что в целом на выгоревших участках внедолинных лиственничников с елью (Л9Е1 или Л10+Е) древостой восстанавливается медленно – в среднем 10–15 % деревьев из 1–2-го яруса смогли пережить пожар. При этом многие деревья сохранили способность плодоносить. В 2010 г. урожай шишек лиственницы оценивался в 2 балла, а урожай шишек ели – в 3 балла. Молодого подроста ели не обнаружено. Подрост лиственниц редок, единично встречаются сильно загущенные куртины молодых 2–3-летних лиственниц (1–2 % от площади пострадавших от пожара лесных сообществ).

Даже заболоченные участки лиственничных редколесий и осоково-пушицевых кочкарников пострадали от пожара. На них в большинстве своем сохранились основные ценозообразующие виды – *Carex lugens* и *Eriophorum vaginatum*, а также *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Empetrum sibiricum*. В целом, воздействие пожара на эти виды проявилось не так сильно, как можно было ожидать. Видимо, это связано с тем, что пожар произошел в конце сентября, когда среднесуточная температура уже опустилась ниже +5 °С и многие растения подготовились к состоянию зимнего покоя. В 2010 г. на заболоченных тундровых участках следы пожара были менее заметны, чем в других сообществах. В травяно-кустарничковом ярусе, как и на сопредельной с пожарищем территории, доминируют *Carex lugens* и *Eriophorum vaginatum*, обычны *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Carex rariflora*, *C. rotundata*, *Охуцoccus microcarpus* и др., то есть видовой состав сообществ почти не поменялся. Однако для других северных регионов показано, что пожары умеренной интенсивности во влажных экотопах приводят к активному заболачиванию почв. Поэтому последствия пожаров в таких местах будут проявляться гораздо медленнее, чем в лесах.

Через год после пожара деревья ели на гари, даже слабо обгоревшие, не плодоносили, в то время как на частично обгоревших лиственницах наблюдались отдельные шишки. На неповрежденных елях за пределами гари был отмечен хороший урожай шишек, плодоносили 50–70 % сохранившихся деревьев, способных к плодоношению. В целом, вдоль границы гари количество шишек на одном дереве было несколько ниже, чем в лесах, удаленных от зоны пожара. В наиболее благоприятных для произрастания ели старопойменных редкостойных лиственнично-еловых лесах урожай шишек, как правило, выше, а площадь таких лесов рядом с границей пожара не более нескольких процентов. То есть в первый послепожарный год был возможен хороший занос семян ели на территорию гари с плодоносящих деревьев, растущих на границе пожара. Уникальность ситуации в том, что именно на этот год выпал пик плодоношения ели – в 2006 г. плодоносили от 50 до 80 % деревьев. Несмотря на хорошие условия для семенного возобновления ели, гораздо большее количество семян сформировалось у лиственницы из-за ее доминирования в большинстве типов леса. Кроме того, более быстрый рост молодых лиственниц, по сравнению с елью, является одним из основных факторов, ограничивающих возобновление ели.

Через 5 лет после пожара наблюдалось отсутствие молодого подроста ели и очаговое возобновление лиственницы (сильно загущенные 2–3-летние сеянцы). Хорошо восстанавливался кустарниковый ярус из *Betula middendorffii*, *Salix saxatilis* и *S. krylovii*, а «густой» по-

кров из иван-чая, отмечавшийся в 1-й послепожарный год, уже не наблюдался. Более чем на 50 % площадей восстановился кустарничковый ярус. Слабо поврежденные ели и лиственницы из 1-го яруса древостоя уже плодоносили, при этом лучшее плодоношение было отмечено у ели (3 балла), а не у лиственницы (2 балла). Является ли это закономерностью вследствие изменения освещенности и обогащения почвы на гари, или же это просто особенность года или места наблюдения, говорить рано.

Наблюдения за возобновлением лесных сообществ необходимо продолжить, поскольку неизвестно, какой тип леса будет формироваться на месте сгоревших в 2005 г. лесов с участием ели.

### Заключение

Как показали наши исследования, в Ямском рефугиуме ель сибирская встречается крайне неравномерно. Площадь участков с ее существенным участием в древостое составляет 63–64 км<sup>2</sup>, а территорий, где растут единичные ели, – не менее 38 км<sup>2</sup>. На территории Ямского участка заповедника находится около 65 % всех лесов с участием ели и 75–80 % – с ее высоким участием в древостое.

В Ямском «еловом острове» основными ассоциациями, где произрастет ель, являются долинные елово-лиственничные и тополево-елово-лиственничные леса закустаренные вейниково-разнотравные, а также елово-лиственничные леса кустарничково-моховые, кустарничково-разнотравно-моховые во внепойменных местонахождениях.

Наиболее уникальными являются елово-каменноберезовые леса высокотравные и папоротниково-разнотравные, произрастающие в бассейне рек Халанчига и Сердце Каменное. В них ель сибирская произрастает вместе с берёзой шерстистой, а в травяно-кустарничковом ярусе преобладают виды каменноберезняков. Елово-каменноберезовые леса распространены за пределами заповедника и нуждаются в организации их охраны.

Высокие урожаи шишек повторяются с периодичностью раз в 4 года, вызревание семян хорошего качества происходит реже. Качество семян ели сибирской, как правило, низкое и соответствует качеству семян в предтундровых лесах на северной границе распространения. Наиболее успешное семеношение наблюдается в лесах с высоким участием ели, расположенных на сухих надпойменных или старопойменных террасах. Эти территории наиболее важны для возобновления ели в Ямском «еловом острове».

Леса с участием ели нуждаются в охране как уникальные реликтовые сообщества. Существует реальная угроза исчезновения этих коренных лесов, в первую очередь вследствие лесных пожаров, так как в первые годы после пожара лиственница возобновляется значительно успешнее ели.

В заключение авторы выражают признательность инспекторам Ямского участка заповедника «Магаданский» В.А. Остапчене, А.Л. Федорову и Г.П. Балагурову, оказывавшим

помощь в проведении полевых работ, а также Д.В. Бессонову, В.В. Бельгер, ФГУП «Охотскрыбвод» и фирме «ДВС-ТУР» за неоценимую помощь с транспортом.

### Список литературы

*Абражко В. И., Абражко М. А., 1996:* Абражко, В. И. К характеристике роста всходов ели (*Picea abies*, Pinaceae) в коренных сообществах южной тайги / В. И. Абражко, М. А. Абражко // Ботанический журнал. – 1996. – Т. 81, № 7. – С. 101–108.

*Андрянова, Мочалова, 2002:* Андрянова, Е. А. Некоторые особенности ели сибирской на крайнем Северо-Востоке / Е. А. Андрянова, О. А. Мочалова // Тезисы 3-й Всероссийской экологической конференции «Чтения памяти А. Л. Львова. Биоразнообразие природных ландшафтов Сибири» : прил. к журн. «Вестник Томского государственного университета». – Томск : ТГУ, 2002. – С. 8–12.

*Андрянова, Мочалова, 2007:* Андрянова, Е. А. Воздействие лесного пожара на растительный покров реликтовых ельников в Магаданском заповеднике / Е. А. Андрянова, О. А. Мочалова // VIII Дальневосточная конференция по заповедному делу, г. Благовещенск, октябрь 2007 г. – Благовещенск : БГПУ, 2007. – С. 40–43.

*Андрянова, Мочалова, 2012:* Андрянова, Е. А. О распространении и семеношении ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb) в Ямском «еловом острове» на юге Магаданской области / Е. А. Андрянова, О. А. Мочалова // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2012. – № 3. – С. 32–35.

*Беркутенко, 1987:* Беркутенко, А. Н. Редкие растения Магаданской области / А. Н. Беркутенко ; АН СССР, Дальневост. науч. центр, Ин-т биол. проблем Севера. – Магадан : ДВНЦ АН СССР, 1987. – 74 с.

*Беркутенко и др., 1989:* Беркутенко, А. Н. Флора и растительность заповедника «Магаданский». Вып. 1. Североохотская часть : препринт / А. Н. Беркутенко, В. Б. Докучаева, А. Н. Полежаев ; АН СССР, Дальневост. отд.-ние. – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 1989. – 57 с.

*Булычев, 1856:* Булычев, И. Путешествие по Восточной Сибири. Ч. 1. Якутия, Охотский край / И. Булычев ; Имп. Рус. геогр. о-ва д. чл. – СПб. : Тип. Акад. наук, 1856. – 297 с.

*Васильев, 1939:* Васильев, В. Н. Эндемы охотской флоры / В. Н. Васильев // Юбилейный сборник, посвященный В. Л. Комарову. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – С. 29–32.

*Васильев, 1945:* Васильев, В. Н. Сибирская ель (*Picea obovata* Ldb.) на севере Охотского побережья / В. Н. Васильев // Известия Всесоюзного географического общества. – 1945. – Т. 77, вып. 5. – С. 293–298.

*Козубов, 1974:* Козубов, Г. М. Биология плодоношения хвойных на Севере / Г. М. Козубов. – Л. : Наука, 1974. – 125 с.

*Корчагин, 1960:* Корчагин, А. А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ / А. А. Корчагин // Полевая геоботаника. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. – С. 41–132.



*Кошкина и др., 2008*: Кошкина, Н. Б. Возобновление ели сибирской в экотоне верхней границы леса массива Ирмель / Н. Б. Кошкина, П. А. Моисеев, А. В. Горяева // *Экология*. – 2008. – № 2. – С. 93–102.

*Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., 2003*: Лавриненко, О. В. Островные ельники Восточно-Европейских тундр / О. В. Лавриненко, И. А. Лавриненко // *Ботанический журнал*. – 2003. – Т. 88, № 8. – С. 59–77.

*Мамаев, Попов, 1989*: Мамаев, С. А. Ель сибирская на Урале (внутривидовая изменчивость и структура популяций) / С. А. Мамаев, П. П. Попов. – М. : Наука, 1989. – 104 с.

*Манько, Ворошилов, 1971*: Манько, Ю. И. О северном пределе распространения ели *Picea ajanensis* в материковой части Дальнего Востока / Ю. И. Манько, В. П. Ворошилов // *Ботанический журнал*. – 1971. – Т. 56, № 9. – С. 1343–1351.

*Мочалова, 1996*: Мочалова, О. А. О новом местонахождении ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) на Крайнем Северо-Востоке Азии / О. А. Мочалова // *Ботанический журнал*. – 1996. – Т. 81, № 12. – С. 127–133.

*Мочалова, Андриянова, 2004*: Мочалова, О. А. Об изолированных местонахождениях ели сибирской (*Picea obovata*) на Северо-Востоке России / О. А. Мочалова, Е. А. Андриянова // *Ботанический журнал*. – 2004. – Т. 89, № 12. – С. 1823–1840.

*Мочалова и др., 2011*: Сосудистые растения / О. А. Мочалова [и др.] // *Растительный и животный мир заповедника «Магаданский»*. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2011. – С. 55–69.

*Науменко, 1964* : Науменко, З. М. *Picea obovata* Ldb. на крайнем северо-восточном пределе ареала / З. М. Науменко // *Ботанический журнал*. – 1964. – Т. 49, № 7. – С. 1008–1013.

*Нешатаева и др., 2010*: Нешатаева, В. Ю. Еловые леса из *Picea ajanensis* (*Pinaceae*) Центральной Камчатки и их классификация / В. Ю. Нешатаева, А. П. Кораблев, М. П. Вяткина // *Ботанический журнал*. – 2010. – Т. 95, № 11. – С. 1525–1549.

*Павлова, Якубов, 1998*: Павлова, Н. С. Сосудистые растения Ольского и Ямского лесничеств заповедника «Магаданский» / Н. С. Павлова, В. В. Якубов // *Флора охраняемых территорий Российского Дальнего Востока: Магаданский, Буреинский и Курильский заповедники*. – Владивосток : Наука, 1998. – С. 7–25.

*Полежаев, Докучаева, 2011*: Полежаев, А. Н. Растительность / А. Н. Полежаев, В. Б. Докучаева // *Растительный и животный мир заповедника «Магаданский»*. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2011. – С. 70–87.

*Правдин, 1975*: Правдин, Л. Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР / Л. Ф. Правдин. – М. : Наука, 1975. – 175 с.

*Пукинская, 2011*: Пукинская, М. Ю. Выживаемость ели в первые годы жизни в Центрально-лесном заповеднике / М. Ю. Пукинская // *Развитие геоботаники: история и современность : материалы Всерос. конф., посвящ. 80-летию кафедры геоботаники и экологии растений СПГУ*. – СПб. : СПГУ, 2011. – С. 98–99.

*Розенберг, Дюкарев, 1986*: Розенберг, В. А. Ель сибирская в заповеднике «Магаданский» и задачи ее изучения / В. А. Розенберг, В. Н. Дюкарев // *Современное состояние и перспективы*

научных исследований в заповедниках Сибири : тез. докл. Всесоюз. совещания. – М. : [Б. и.], 1986. – С. 102–104.

*Стариков, 1958*: Стариков, Г. Ф. Леса Магаданской области / Г. Ф. Стариков. – Магадан : Магад. кн. изд-во, 1958. – 222 с.

*Хохряков, 1979*: Хохряков, А. П. Убежища мезофильных реликтовых элементов флоры на севере Охотского побережья и в бассейне верхнего течения Колымы / А. П. Хохряков // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1979. – Т. 84, вып. 6. – С. 84–97.

*Хохряков, 1985*: Хохряков, А. П. Флора Магаданской области / А. П. Хохряков. – М. : Наука, 1985. – 395 с.

*Хохряков, 1989*: Хохряков, А. П. Анализ флоры Колымского нагорья / А. П. Хохряков. – М. : Наука, 1989. – 152 с.

*Шамшин, 1963*: Шамшин, В. А. Лесопожарное районирование Камчатской области / В. А. Шамшин // Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение. – М. : Изд-во Академии наук СССР, 1963. – С. 324–338.

*Шаткаускас, Волобуева, 1983*: Шаткаускас, А. В. Фитоценотические и почвенные особенности сообществ ели сибирской на северо-восточном пределе ее ареала / А. В. Шаткаускас, Н. Г. Волобуева // Биологические проблемы Севера : тез. X Всесоюзн. симп., г. Магадан, 20–23 сент. 1983 г. : в 2 ч. – Магадан : ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1983. – Ч. 1. – С. 171–172.

# ЗООЛОГИЯ

---

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЕЕ ФАКТОРЫ НА КАВА-ЧЕЛОМДЖИНСКОМ УЧАСТКЕ ЗАПОВЕДНИКА «МАГАДАНСКИЙ» В 1980–2010 ГОДАХ <sup>1</sup>

**А. Н. Лазуткин**

*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН*

*E-mail: alazut@ibpn.ru*

### **Введение**

На Северо-Востоке Сибири в целом и на территории заповедника «Магаданский» в частности наиболее многочисленными мелкими грызунами являются два вида лесных полевок – красная (*Clethrionomys rutilus*) и красно-серая (*Cl. rufocanus*) полевки. Их популяционная динамика изучалась и в других районах данного региона, но эти исследования были сравнительно кратковременными и обычно не превышали по длительности одного-трех циклов (Чернявский, Короленко, 1979; Курышев, Курышева, 1988; Кривошеева, 1995; Лазуткин и др., 2012). Исследование, проведенное в условиях не затронутой хозяйственной деятельностью охраняемой территории и охватившее непрерывный 31-летний период, является в этом отношении единственным для Северо-Восточного региона.

Целью работы, проведенной нами на Кава-Челомджинском участке заповедника «Магаданский» в 1980–2010 гг., ставилось многолетнее изучение динамики численности упомянутых видов грызунов и определение факторов, лежащих в основе ее регуляции. Основными задачами исследования являлись: 1) проведение регулярных учетов численности этих видов; 2) выявление и оценка значения кормовых и погодных условий в формировании популяционной динамики; 3) анализ изменения основных популяционно-демографических и физиологических параметров в ходе цикла с оценкой их вклада в изменение численности; 4) на основе долговременного ряда построить математическую модель для описания и прогнозирования динамики численности.

---

<sup>1</sup> Данная работа выполнена благодаря многолетнему и плодотворному сотрудничеству коллективов Института биологических проблем Севера и Государственного заповедника «Магаданский».

### Район исследований, материалы и методы

В работе использован материал, собранный коллективом сотрудников лаборатории экологии млекопитающих Института биологических проблем Севера в 1980–2010 гг. на зоологическом стационаре, расположенном в среднем течении р. Челомджа (60°17' с. ш., 147°37' в. д.). Характеристика природных условий изучаемого района подробно описана нами ранее (Чернявский, Лазуткин, 1985; Лазуткин, 1997).

Работа проводилась в трех типичных для данного участка заповедника биотопах – пойменном лиственничнике, редкостойном лиственничном и островном тополево-ивово-чозениевом лесах. В настоящей работе приводятся данные по первому биотопу, как наиболее представительные и точно отражающие общую биотопическую картину. При этом обработано около 32 000 давилко-суток, 8 700 живоловко-суток и 4 900 конусо-суток. Всего добыто и проанализировано около 4 100 экземпляров красных и 3 000 красно-серых полевков.

Учеты относительной численности в бесснежное время (июнь – октябрь) проводили на стандартных ловушко-линиях (25–50 давилок с трапиком с расстоянием между ними в 5 м), весной (март – апрель) под снегом – на постоянных маркированных линиях с подбором предпочитаемых полевками местообитаний. Учетные данные включали животных, пойманных в течение первых двух суток отлова. Кроме того, животных отлавливали конусами, заполненными водой и живоловками, снабженными устройством, сигнализирующим о поимке животного.

С 1980 по 1990 г. исследования включали полный комплекс поставленных задач. С 1991 по 2010 г. велись только весенние (подснежные) и осенние (наземные) учеты относительной численности зверьков с общей оценкой погодных и кормовых условий.

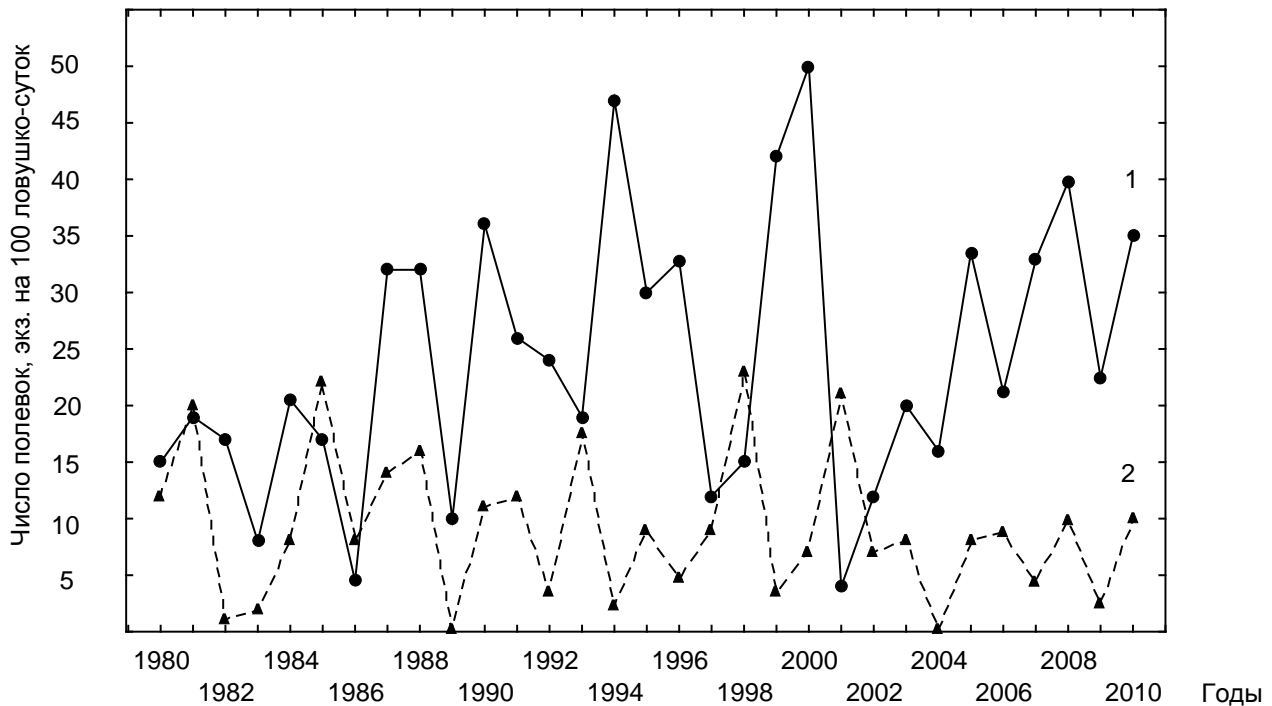
Корреляционные связи подсчитаны в программе STATISTICA 6. В работе приводятся достоверные популяционные взаимосвязи с принятым уровнем значимости  $\geq 0,95$ .

### Результаты и обсуждение

Полученные нами данные по динамике численности лесных полевков с 1980 по 2005 г. на изучаемом Кава-Челомджинском заповедном участке ежегодно приводились в региональных научных сборниках с единым названием «Численность грызунов на Дальнем Востоке СССР и ее прогноз» (1980–1990 гг.), а также были опубликованы в серии работ (Чернявский, Лазуткин, 1985; 2004; Лазуткин, 1997; 2006; Чернявский и др., 2003). Настоящая работа дополнена новыми данными, полученными за 2006–2010 годы. Их общие итоги проиллюстрированы на рисунке, на котором представлены данные относительных учетов в пойменном лиственничнике осенью после завершения сезона размножения.

Результаты учетов численности красно-серой полевки в пойменном лиственничнике оказались несколько ниже таковых в оптимальном для них ивово-тополево-ивовом лесу. Тем не ме-

нее изменения численности в обоих биотопах были абсолютно синхронными, и поэтому приведенные данные отразили динамику численности этого вида вполне адекватно.



Динамика численности красной (1) и красно-серой (2) полевки в пойменном лиственничнике в 1980–2010 гг. (по данным осенних учетов)

*Примечание.* Составлено автором.

Динамика численности у каждого вида полевки имела свою видовую специфику. Популяция красной полевки за все годы исследований не снижалась до уровня депрессивной численности, и спад численности происходил плавно. Периоды понижения ее численности не продолжались более года, а пики численности в большинстве лет наблюдений наступали практически сразу же после минимума, минуя стадию роста. Периоды высокой численности (пики) продолжались в отдельное время 2–3 года (1987–1988 гг., 1994–1996 гг., 1999–2000 гг., 2007–2008 гг.). Амплитуда годовых колебаний численности не превышала 12 крат. В целом за весь срок наблюдений у популяции красной полевки можно выделить 10 циклов – периодических подъемов и спадов численности. Средняя продолжительность каждого цикла составила 3,1 года, а длительность периода колебалась от 2 до 5 лет. По общему характеру изменений численности изучаемая популяция красной полевки оказалась сходной как с популяцией красной полевки, обитающей в оптимуме ее ареала – на юге Западной Сибири (Кошкина, Коротков, 1975), так и популяцией данного вида, исследованной в Сеймчано-Буюндинской впадине бассейна р. Колыма (Чернявский и др., 2007).

Иным был характер динамики численности красно-серой полевки. Численность полевки этого вида в некоторые годы оказывалась чрезвычайно низкой (1982–1983 гг., 1989 г.,

2004 г.) и едва улавливалась в процессе учетов. По-видимому, в силу этой причины подъемы численности в популяции красно-серой полевки, как правило, происходили более замедленно, чем у красной полевки, с отчетливо выраженными фазами роста. Продолжительность пиков численности красно-серой полевки, в отличие от таковой у красной полевки, не превышала одного года. Размах годовых колебаний численности красно-серой полевки за изученный период составил 50 крат. У этого вида довольно отчетливо просматриваются 9 циклов изменений численности примерно со средней продолжительностью – 3,4 года. В сравнении с популяциями, обитающими в других частях ареала, динамика численности исследованной красно-серой полевки по своим качественным и количественным характеристикам сближается с популяцией этого вида в Приморье (Окулова, 1986) и популяцией Кольского полуострова (Семенов-Тянь-Шанский, 1970).

Флюктуации численности красной и красно-серой полевок исследуемого района не были строго синхронными, хотя в отдельные периоды можно было наблюдать совпадение составляющих их фаз. На территории обширного ареала совместного обитания этих двух видов грызунов численность красно-серой полевки постоянно превышает таковую у красной в Приморье и на Кольском полуострове (Семенов-Тянь-Шанский, 1970; Кошкина, 1974; Окулова, 1986; Волков и др., 1988). На остальной преобладающей по площади части этого ареала (Центральная Сибирь, Якутия, Крайний Северо-Восток) она обычно значительно ниже, чем у красной (Тавровский и др., 1971; Кошкина, 1974; Каверзин, Шубин, 1981; Сафронов, 1983; Чернявский, Лазуткин, 2004). Отличительной особенностью популяций лесных полевок на исследованной территории явилось примерно равное их соотношение с поочередным в разные годы наблюдений не явно выраженным преобладанием численности одного вида полевок над другим. Близкие по результатам данные приводят С.В. Курышев и Л.П. Курышева (1988), изучавшие эти популяции в окрестностях г. Магадана. Сходная картина также выявлена недавно проведенными нами работами в Верховьях Колымы (Чернявский и др., 2007; Лазуткин и др., 2012).

Регулярным относительным учетам осенней численности предшествовали аналогичные подснежные весенние (март – апрель) учеты. Сопоставление этих результатов показало, что пикам осенней численности обоих видов полевок, как правило, предшествовал высокий уровень плотности зверьков весной, и наоборот, спады численности полевок к осени совпадали с самыми низкими показателями учетов в марте – апреле. Обнаруженное нами в первой половине периода исследований сходство колебаний по годам исходного весеннего поголовья и итоговой численности у полевок летом – осенью (Лазуткин, 1995) оказалось закономерным и в дальнейших наблюдениях. Коэффициент корреляции обнаруженной взаимосвязи для красно-серых полевок ( $r = +0,80$ ;  $P > 0,99$ ) был несколько выше, чем для красных ( $r = +0,75$ ;  $P > 0,99$ ). То есть пики осенней численности полевок происходили при высокой предшествующей зимней выживаемости полевок. Это обстоятельство заставило обратить наше внимание на условия зимнего существования зверьков, важнейшими из которых считаются климатические и трофические.

Используемые полевками корма были подразделены на две условные группы: со стабильной (хвощи, злаки, мхи, лишайники и др.) и нестабильной (семена листовенницы, ягоды брусники, жимолости, голубики, смородины, грибы) урожайностью. В результате подсчета была выявлена хорошая положительная корреляция между урожаем кормов второй группы и зимней выживаемостью красных полевок ( $r = +0,78$ ). Урожай данных кормов имеет, по-видимому, важное значение и для сроков окончания размножения у зверьков этого вида ( $r = +0,57$ ), то есть при хорошем плодоношении ягод, грибов и семян репродукция красных полевок была более длительной. Для таких демографических параметров, как половое созревание сеголеток, участие их в размножении, плодовитость всех возрастных групп полевок и плотности популяции в летнее время у красных полевок и во все сезоны у красно-серых, какой-либо связи с трофическими условиями выявить не удалось (Мосин и др., 1985).

В холодные зимы, при относительно малом снежном покрове, оказалась резко сниженной выживаемость красно-серых полевок ( $r = +0,63$ ), то есть при низких подснежных температурах смертность зверьков данного вида существенно увеличивается. Вместе с тем при большом снежном покрове и более длительном снеготаянье, вероятно из-за сдвигов в сроках вегетации растений, отодвигалось начало размножения обоих видов зверьков ( $r = +0,60$  – для красной полевки,  $r = +0,65$  – для красно-серой). Как показали наши специальные учеты численности, в такие затяжные весны снижалась выживаемость красно-серых полевок ( $r = -0,52$ ,  $P = 0,95$ ). Следовательно, величина снежного покрова может иметь двоякое значение для судьбы зимующих зверьков. С одной стороны, как это показано на примере с красно-серой полевкой, высокий уровень снега способствует лучшей перезимовке зверьков, с другой (из-за более длительного периода снеготаянья) – тормозит половое созревание, увеличивает смертность животных в весенний период. Напротив, на повышение гибели полевок в малоснежные зимы разреженная перезимовавшая популяция отвечает более ранним вступлением в размножение, чему в немалой степени способствует ускоренный сход снега. Следовательно, влияние трофического и абиотического факторов на выживаемость полевок Кавачеломджинского участка заповедника видоспецифично: красная полевка более зависима от состояния кормовой базы, красно-серая – от климатических условий.

В условиях же более суровых зим, как это было показано нашим специальным исследованием с использованием точных средств контроля за подснежными температурными условиями в верховьях Колымы, климатический фактор оказывает равное по силе воздействие на выживаемость полевок обоих видов (Лазуткин, 2008).

Можно было предположить, что в условиях заповедного режима, с отсутствием промысла и сравнительно высокой численностью соболя, как основного хищника и потребителя полевок, этот фактор мог оказывать свое воздействие на плотность мелких грызунов. Однако наш приближенный расчет показал, что все хищники (соболь, горностаи, лисица, птицы и пр.) изымают из популяций лесных полевок за зиму не более 5 % всех зверьков. В сравнении с общими потерями полевок за этот период, составляющими от 5 % до 95 %, в среднем – 65 %, вклад хищников в снижение численности лесных полевок представляется несуще-

ственным. Напротив, как мы установили по опросам охотников, именно выявленные нами годы высокой весенней численности полевков сопровождались соответственными подъемами численности популяции соболя. Таким образом, не хищники являлись регуляторами численности лесных полевков, а последние определяли колебания численности первых.

Мы специально не исследовали выявления эпизоотий в популяциях полевков, но каждый добытый зверек при вскрытии подвергался тщательному визуальному осмотру. За весь период изучения лишь весной 1982 г. была отмечена необычайно высокая степень зараженности печени зверьков обоих видов полевков личиночными формами цестод, достигавшая 35–40 % всей популяции. Выявленное обстоятельство наблюдалось лишь однажды и, можно предполагать, могло ощутимо повлиять лишь на красно-серую полевку, популяция которой оказалась в течение этого и следующего годов в депрессии, но оно не помешало успешной репродукции зверьков красной полевки. Мы предполагаем, что влияние и этого фактора на падение плотности в популяциях лесных полевков Кава-Челомджинского заповедного участка невелико и не может служить в качестве существенного регулятора численности.

Наиболее тесные связи были выявлены между демографическими показателями и плотностью популяции; они охватывали практически все исследуемые показатели, хотя величина корреляции имела видовые особенности. Так, продолжительность размножения у красных полевков в годы высокой численности была гораздо короче, чем в годы низкой ( $r = -0,50$ ). У красно-серых полевков достоверной связи не было, хотя и для них имелась аналогичная тенденция ( $r = -0,45$ ). Скорость полового созревания самок-сеголеток у красно-серых полевков была обратно пропорциональной числу зверьков этого вида весной ( $r = -0,60$ ). Относительное количество самок-сеголеток красно-серой полевки, участвующих в размножении, находилось в обратной связи с плотностью популяции этого вида ( $r = -0,61$ ), красной – с плотностью популяций обоих видов ( $r = -0,81$ ). Доля продукции, привносимой в общую численность прибылыми зверьками обоих видов, была выше в годы низкой численности ( $r = -0,70$  – для красной полевки,  $r = -0,64$  – для красно-серой). Соотношение полов (самцов к самкам) у всех сеголеток обоих видов было ниже в годы высокой численности. Между осенней плотностью популяций каждого вида и зимней выживаемостью имелась обратная корреляция ( $r = -0,75$  – для красной полевки,  $r = -0,77$  – для красно-серой).

Таким образом, лишь для двух параметров – весенней выживаемости красно-серых полевков и начала размножения обоих видов – выявлены корреляционные связи только с внешними факторами. Для зимней выживаемости обоих видов и продолжительности размножения красных полевков обнаружены корреляционные зависимости как от внешних факторов, так и плотности популяции. Другие параметры (скорость полового созревания, плодовитость, доля участвующих в размножении сеголеток, половое соотношение и доля привносимой продукции в общую численность сеголетками) имели корреляционные связи лишь с плотностью популяции.



Резкие подъемы итоговой численности у каждого вида, как правило, наблюдались в разные годы, что, по нашему мнению, является косвенным указанием на наличие конкурентного характера взаимоотношений между *Cl. rutilus* и *Cl. rufocanus*.

Корреляционные связи между исследуемыми демографическими показателями и плотностью, по всей вероятности, не были случайными. Однако реализация фактора плотности осуществляется, в частности, через ухудшение «качества» отдельных особей, ослабление их гомеостаза. В этих целях с помощью комплекса физиолого-биохимических показателей была проведена оценка состояния популяций на разных стадиях численности зверьков. Так, было показано, что в годы высокой численности характер изменчивости этих показателей со всей очевидностью свидетельствовал о наличии социального стресса в популяции. Это состояние в переуплотненной популяции может носить длительный характер, вплоть до начала нового репродуктивного периода, и оказывает на него тормозящее действие. Ослабление и исчезновение стресса в периоды снижения численности позволяет популяциям полевков максимально реализовать свой репродуктивный потенциал и свести потери выживания к минимуму.

При оценке комплекса внутривидовых демографических параметров, общего физиологического состояния популяции и, в частности, степени ее стрессированности, а также кормовой базы перед уходом зверьков на зимовку был предложен вариант дискретно-непрерывной математической модели для описания динамики численности локальных популяций красной и красно-серой полевков (Фрисман и др., 2010). Проведенные численные исследования показали применимость полученной модели в целях краткосрочного прогнозирования численности изученных популяций лесных полевков.

### Список литературы

*Волков и др., 1988:* Волков, В. И. Уровни численности мышевидных грызунов на юге Дальнего Востока / В. И. Волков, В. М. Липаев, М. Н. Литвинов // Динамика численности грызунов на Дальнем Востоке СССР и их роль в экосистемах : тез. докл. III Регион. науч. конф. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1988. – С. 36.

*Каверзин, Шубин, 1981:* Каверзин, С. В. Динамика численности и биотопическое распределение грызунов в бассейне среднего течения реки Анадырь / С. В. Каверзин, Ф. Н. Шубин // Размножение и численность грызунов на Дальнем Востоке. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1981. – С. 51–56.

*Кошкина, 1974:* Кошкина, Т. В. Популяционная регуляция численности у грызунов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Т. В. Кошкина. – Свердловск : [Б. и.], 1974. – 55 с.

*Кошкина, Коротков, 1975:* Кошкина, Т. В. Регуляторные адаптации в популяциях красной полевки в оптимуме ареала / Т. В. Кошкина, Ю. С. Коротков // Фауна и экология грызунов. – Вып. 12. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – С. 5–61.

*Кривошеева, 1995:* Кривошеева, Н. В. Территориальность трех видов полевков (*Microtinae*, *Rodentia*) лесного пояса Анадырского плоскогорья в Центральной Чукотке / Н. В. Кривошеева // Зоологический журнал, – 1995. – Т. 74, вып. 2. – С. 120–129.

*Курышев, Курышева, 1988:* Курышев, С. В. Динамика демографических показателей в ходе популяционного цикла лесных полевок (род *Clethrionomys*) Приохотья / С. В. Курышев, Л. П. Курышева // Экология. – 1988. – № 6. – С. 24–29.

*Лазуткин, 1995:* Лазуткин, А. Н. Оценка факторов зимней выживаемости красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) в Северном Приохотье / А. Н. Лазуткин // Фауна и экология млекопитающих Северо-Восточной Сибири. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 1995. – С. 72–81.

*Лазуткин, 1997:* Лазуткин, А. Н. Динамика численности и изменчивость эколого-физиологических показателей у лесных полевок (род *Clethrionomys*) в Северном Приохотье : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. Н. Лазуткин. – Владивосток : [Б. и.], 1997. – 24 с.

*Лазуткин, 2006:* Лазуткин, А. Н. Динамика численности лесных полевок (род *Clethrionomys*) в Северном Приохотье и определяющие ее факторы (итоги 25-летних исследований в Кава-Челомджинском лесничестве Госзаповедника «Магаданский» за 1980–2005 гг.) / А. Н. Лазуткин // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России : материалы Дальневост. регион. конф., посвящ. памяти А. П. Васьковского и в честь его 95-летия (Магадан, 28–30 нояб. 2006 г.). – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2006. – С. 366–368.

*Лазуткин, 2008:* Лазуткин, А. Н. Температурные условия, снежный покров и выживаемость лесных полевок в долине р. Буюнда / А. Н. Лазуткин // Чтения памяти А. П. Хохрякова : материалы Всерос. науч. конф. (Магадан, 28–29 окт. 2008 г.). – Магадан : Ноосфера, 2008. – С. 254–258.

*Лазуткин и др., 2012:* Лазуткин, А. Н. Популяционная динамика лесных полевок (р. *Clethrionomys*) верховьев Колымы (р. Буюнда) / А. Н. Лазуткин, А. В. Ямборко, С. В. Киселев // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2012. – № 4. – С. 66–74.

*Мосин и др., 1985:* Мосин, А. Ф. Об изменчивости некоторых физиологических и биохимических показателей у красной полевки в Приохотье / А. Ф. Мосин, А. Н. Лазуткин, Ф. Б. Чернявский // Экология. – 1985. – № 4. – С. 44–48.

*Окулова, 1986:* Окулова, Н. М. Биологические взаимосвязи в лесных экосистемах (на примере природных очагов клещевого энцефалита) / Н. М. Окулова. – М. : Наука, 1986. – 248 с.

*Сафронов, 1983:* Сафронов, В. М. Зимняя экология лесных полевок в Центральной Якутии / В. М. Сафронов ; отв. ред. Н. Г. Соломонов. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1983. – 158 с.

*Семенов-Тян-Шанский, 1970:* Семенов-Тян-Шанский, О. И. Цикличность в популяциях лесных полевок / О. И. Семенов-Тян-Шанский // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1970. – Т. 75, вып. 2. – С. 11–26.

*Тавровский и др., 1971:* Млекопитающие Якутии / В. А. Тавровский (отв. ред.) [и др.]. – М. : Наука, 1971. – 660 с.

*Чернявский, Короленко, 1979:* Чернявский, Ф. Б. Динамика численности и изменчивость некоторых популяционных показателей красной полевки на Крайнем Северо-Востоке Сибири / Ф. Б. Чернявский, Г. Е. Короленко // Экология. – 1979. – № 1. – С. 80–88.

---

*Чернявский, Лазуткин, 1985:* Чернявский, Ф. Б. О динамике численности и демографии красной и красно-серой полевков в Северном Приохотье / Ф. Б. Чернявский, А. Н. Лазуткин // Экология млекопитающих тундры и редколесья Северо-Востока Сибири. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 109–118.

*Чернявский, Лазуткин, 2004:* Чернявский, Ф. Б. Циклы леммингов и полевков на Севере / Ф. Б. Чернявский, А. Н. Лазуткин. – Магадан : ИБПС ДВО РАН, 2004. – 150 с.

*Чернявский и др., 2003:* Чернявский, Ф. Б. Изменчивость некоторых физиолого-биохимических показателей флуктуирующей популяции красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) / Ф. Б. Чернявский, А. Н. Лазуткин, А. Ф. Мосин // Известия Академии наук. Серия биологическая. – 2003. – № 3. – С. 356–364.

*Чернявский и др., 2007:* Чернявский, Ф. Б. Динамика и демография популяций лесных полевков (р. *Clethrionomys*) в таежной зоне правобережья Колымы / Ф. Б. Чернявский, А. Н. Лазуткин, А. В. Ямборко // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2007. – № 2. – С. 107–111.

*Фрисман и др., 2010:* Фрисман, Е. Я. Механизмы и особенности сезонной и долговременной динамики популяций полевков (*Clethrionomys rufocanus* and *Cl. rutilus*): количественный анализ и математическое моделирование / Е. Я. Фрисман, Е. В. Ласт, А. Н. Лазуткин // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2010. – № 2. – С. 43–47.

## ОХРАНА И СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ СИВУЧА (*EUMETOPIAS JUBATUS*) НА ОСТРОВЕ МАТЫКИЛЬ В ОХОТСКОМ МОРЕ

**А. И. Грачев<sup>1</sup>, В. Н. Бурканов<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> *Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства  
и океанографии, г. Магадан, Россия  
E-mail: gai.00@mail.ru*

<sup>2</sup> *Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,  
г. Петропавловск-Камчатский, Россия*

<sup>3</sup> *Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих, Сизтл, США  
E-mail: vburkanov@gmail.com*

### Введение

Северный морской лев, или сивуч, широко распространен в Северной Пацифике. Его ареал простирается от Калифорнии до Аляски в Северной Америке и от северных островов Японии до Чукотского полуострова у Азиатского материка. В прошлом сивуч считался многочисленным видом, играющим важную роль в жизни коренного населения Алеутских и Курильских островов.

В конце XIX в. его численность у Азиатского побережья оценивалась в 115 тыс. особей. К 1960 г. она снизилась до 27 тыс., а к 1980 г. – до 13 тыс. особей. Только в 1990-х гг. начался незначительный рост численности сивучей у азиатского побережья, которая в 2000 г. составила примерно 16 тыс. животных (Burkanov, Loughlin, 2005).

Первые сведения о лежбище сивуча на о. Матыкиль, входящим в группу Ямских островов на северо-востоке Охотского моря, и ежегодной их добыче до 350 голов приводятся Н.В. Слюниным (1900, цит. по: Перлов, 1977). До 70-х гг. прошлого века в небольших количествах сивуч добывался зверобоями береговых поселков Магаданской области Ямск и Ола. Наибольший урон сивучам Охотского моря был нанесен при ведении судового промысла на репродуктивных лежбищах о-вов Ионы и Матыкиль, который начался в 1932–1933 гг. и продолжался с перерывами до 1970-х годов. Добывались в основном щенки, причем в 1932 и 1942–1943 гг. был выбит весь приплод на о-ве Ионы, а в 1933 г. – 53 % приплода. В последующие годы добыча щенков на лежбищах Охотского моря колебалась от 75 до 650 особей (Никулин, 1937; Перлов, 1996). Сивуч как промысловый вид не представлял особой коммерческой ценности. Поэтому его добыча не регулировалась какими-либо специальными нормативными актами. Не велся и контроль за состоянием его численности.

Первые сведения о снижении численности сивуча появились в конце 1970-х – начале 1980-х гг. (Челноков, 1978; Braham et al., 1980). В апреле 1990 г. в США сивуч был внесен в

список видов, находящихся под угрозой уничтожения, а в июне 1997 г. популяция, обитающая к западу от 144° з.д., была объявлена вымирающей. В соответствии с Законом об охране редких видов США, сивуч был взят под охрану государства и были приняты беспрецедентные меры по его сохранению (National Marine Fisheries Service, 1992; 2008). Международный союз охраны природы (МСОП) включил сивуча в список уязвимых видов в 1994 г., а в 1996 г. – в список видов, существование которых находится под угрозой (*Eumetopias jubatus*, 2012). В России сивуч был внесен в Красную книгу, в категорию 2, в декабре 1997 г. (Приказ, 1997).

После принятия нормативных документов в США в течение короткого времени была разработана и принята специальная Программа по изучению и восстановлению численности вида. Были определены места обитания, критически важные для сохранения вида (в них вошли все репродуктивные лежбища и прилегающая к ним акватория моря), приняты строгие меры по ограничению рыболовства и другой хозяйственной деятельности в местах обитания этого вида (National Marine Fisheries Service, 1992; 2008).

С началом нового тысячелетия в России сивуч внесен и в региональные Красные книги: Приморского края (2005), Камчатки (2006), Чукотского автономного округа (2008) и Магаданской области (2008). С этого времени охрана сивуча приобретает законодательный характер, соответствующий правовым документам России.

Несмотря на то что нормативные документы по сохранению сивуча в России приняты недавно, меры по его охране осуществлялись в государственных природных заповедниках: Командорском, Кроноцком и Магаданском – с момента их создания.

Прибрежные акватории Магаданской области являются местом летнего нагула многих морских животных, включая и сивуча. Некоторые острова и участки скалистого побережья служат сивучам местом временного отдыха. На о-ве Матыкиль, который входит в архипелаг Ямских островов, располагается репродуктивное лежбище сивучей. Ямские острова входят в состав Магаданского заповедника с 1982 г., год образования заповедника можно считать началом первых мероприятий по сохранению сивуча, обитающего в Охотском море.

До 1980-х гг. научные изыскания сивуча в Охотском море проводились сотрудниками Института эволюционной морфологии и экологии животных имени А. Н. Северцова (ИЭМЭЖ) РАН (Лисицына, 1975), Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО-Центр) (Перлов, 1977), ФГУ «Охотское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов» (ФГУ «Охотскрыбвод»). Эти исследования в основном были направлены на оценку состояния запасов и изучение биологии вида. Катастрофическое снижение численности сивуча по всему ареалу обитания дало толчок научным исследованиям вида в 1990-х гг. в России и США (Грачев, 2007). В 1989 г. на девятой советско-американской встрече специалистов проекта «Морские млекопитающие», действующего в рамках двухстороннего соглашения Россия – США, было принято решение о совместных работах по мечению сивучей на Курильских островах, а спустя некоторое время и на других лежбищах Дальнего Востока и Аляски. Кроме работ по мече-

нию, ведутся исследования по генетике, питанию, проводится мониторинг за состоянием численности, изучаются общие вопросы биологии и экологии сивуча на основных репродуктивных лежбищах, расположенных как в водах России, так и США. В рамках такого сотрудничества Государственный природный заповедник «Магаданский» (ГПЗ «Магаданский»), ФГУП «Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «МагаданНИРО»), Камчатский филиал Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РАН (КФ ТИГ ДВО РАН) и Национальная лаборатория по морским млекопитающим США с 2000 г. проводят комплексные исследования сивучей на о-ве Матюкиль.

Исследования митохондриальной ДНК позволили выделить три изолированные популяции сивуча: восточную, западную и азиатскую (Baker et al., 2005). Сивучи Охотского моря и Восточного побережья Камчатки относятся к азиатской популяции. Животные, обитающие в Беринговом море и у Алеутской гряды, – к западной популяции. У Западного побережья Северной Америки обитает восточная популяция сивуча (рисунок 1).

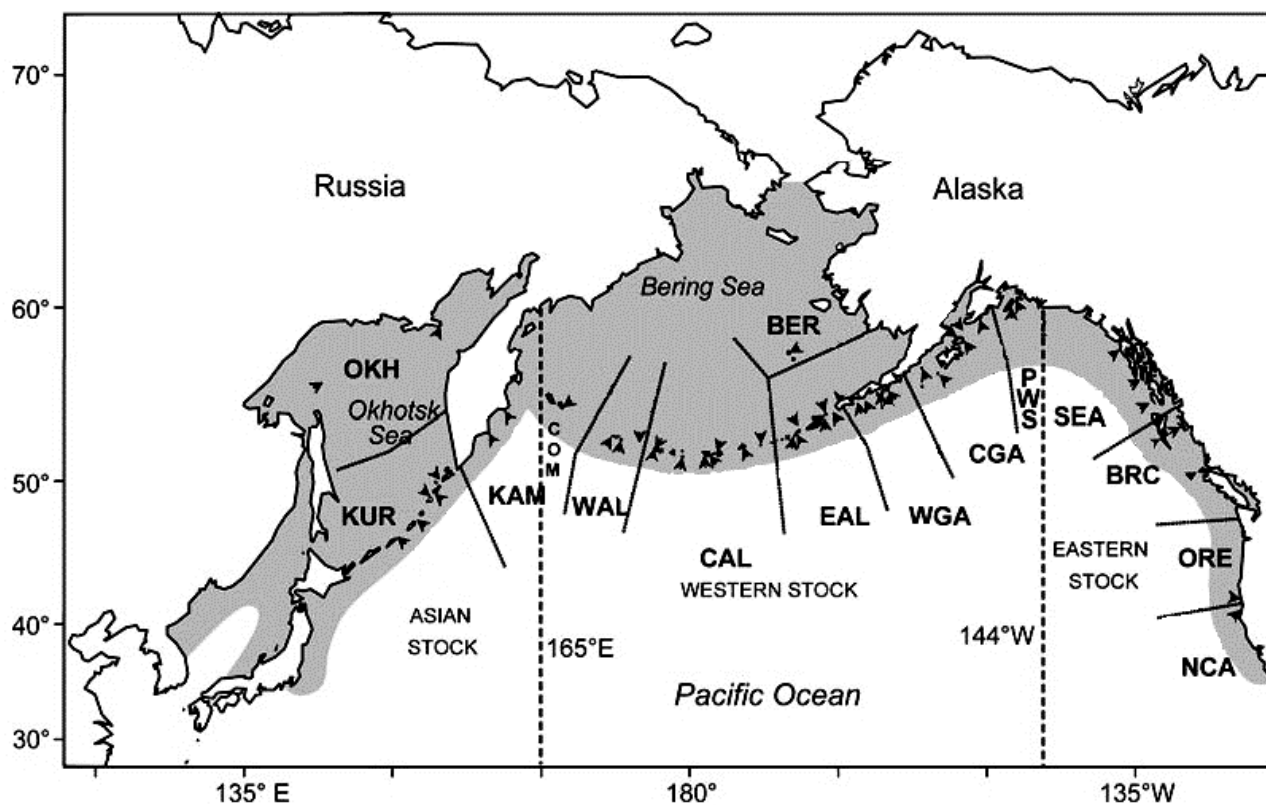


Рисунок 1 – Области распространения азиатской, западной и восточной популяций сивуча в северной части Тихого океана

*Примечание.* Источник: Baker et al., 2005.

Степень изолированности популяций по генетическим показателям более выражена у восточной и западной популяций, в меньшей степени – между западной и азиатской.

Рассматривая состояние азиатской популяции и сивучей о-ва Медный, мы видим, что и в пределах ее границ благополучное существование репродуктивных группировок существенно отличается. Если на Сахалине, Курильских островах и в северной части Охотского моря отмечается положительная тенденция увеличения рождаемости щенков, то на Восточном побережье Камчатки и Командорских островах численность сивуча остается на низком уровне (Бурканов и др., 2008).

Какие внешние и внутренние факторы регулируют численность и какие из них являются определяющими, в настоящее время сказать трудно. Скорее всего, это комплекс биотических и антропогенных факторов, которые негативно влияют на выживаемость вида.

### Материал и методика

Работы на о-ве Матыкиль проводились с июня по август в период с 2000 по 2011 г. в рамках международной программы изучения сивуча (Россия – США). Наблюдения велись ежедневно с раннего утра до позднего вечера (с 4.30–5.30 до 22.30–23.30) в зависимости от продолжительности светлого времени суток и погодных условий. Общий подсчет численности сивучей осуществлялся ежедневно в середине дня (12<sup>00</sup>–15<sup>00</sup> местного времени). Поиск меченых животных проводился в течение всего дня с применением биноклей типа БП 8×30 и зрительной трубы «Vaush&Lomb» с переменным фокусом от 15 до 60 крат. Для повышения точности идентификации животных все меченые сивучи фотографировались на цифровую камеру. Удаленно залегающие звери фотографировались через зрительную трубу или с помощью телеобъектива, что позволяло получать качественные снимки с расстояния до 200 метров.

Во время наблюдений особое внимание уделялось присутствию на лежбище иммигрантов с других лежбищ. Записывались сведения об особенностях размножения меченых животных, времени прихода и ухода меченых лактирующих самок и рассчитывалась продолжительность их кормления в море. Учитывалось количество погибших щенков и определялись причины их гибели. Велась регистрация травмированных сивучей.

Необходимо отметить, что учет щенков на лежбище осуществлялся разными методами. В годы мечения щенков их учет проводился по методу прогона, когда взрослые животные медленно сгонялись с лежбища, а остающиеся на берегу щенки подсчитывались поголовно. В годы, когда мечение не проводилось, щенки подсчитывались визуально со склона берега с применением биноклей. Следует отметить, что из-за высокой скученности зверей и сложной топографии лежбища (большие камни, обломки скал и пр.) визуальный учет, как правило, дает заниженные результаты. Ежедневно, во время общего учета численности сивучей на лежбище, проводилась и панорамная съемка залегающих животных на цифровую камеру. Данные визуального учета нередко уточнялись подсчетом животных на фотографиях (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Учеты численности сивуча на о-ве Матыкиль

Год	Щенки (экз.)	Всего (экз.)	Метод учета	Источник
1948	250	300	Нет данных	Слепцов, 1950
1969	235	735	Нет данных	Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1969
1974	270	766	Нет данных	Задальский, 2001; Перлов, 1977
1976	50	290	Нет данных	Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1976
1982	140	510	Нет данных	Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1982
1983	200	630	Нет данных	Задальский, 2000; 2001
1984	200	812	Нет данных	Там же
1986	240	875	Нет данных	«
1987	–	720	Нет данных	«
1988	230	880	Нет данных	«
1994	185	840	Нет данных	«
1995	190	860	Нет данных	«
1998	200	828	Нет данных	«
2000	427	1 314	Прогон	Задальский, 2002
2001	360	1 335	Прогон	Там же
2002	358	957	Прогон	Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2002
2003	432	1 268	Прогон	Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2003
2004	466	1 456	Прогон, учет со склона	Бурканов и др., 2006б
2005	330	1 169	Учет со склона	Грачев, Бурканов, 2005
2006	476	1 097	Прогон	Бурканов и др., 2008
2007	397	972	Учет со склона, фотоучет	Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2007
2008	418	1 019	Учет со склона, фотоучет	Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2008
2009	337	1 389	Аэрофотоучет	Грачев и др., 2010
2010	368	960	Учет со склона, фотоучет	Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2010
2011	457	1 259	Прогон, учет со склона	Бурканов и др., 2012



Мечение животных осуществлялось по методу горячего таврения (Merrick et al., 1996). Тавро состояло из буквы «Я» (соответствующей месту мечения – Ямские острова) и 1–3 знаков номера (Задальский, Павлов, 2001). Тавро ставилось в области левого плеча. Повторные мечения сивучей проводились с регулярностью один раз в два года до 2006 года. После 4-летнего перерыва мечение снова проводилось в 2011 году. Для генетических исследований от щенков брались кусочки кожи диаметром 2–3 мм из межпальцевой оторочки заднего лапа. По анализу митохондриальной ДНК определялся популяционный статус различных репродуктивных скоплений сивуча (Bickham et al., 1998; Baker et al., 2005). Рацион питания сивуча изучался по частоте встречаемости твердых остатков объектов питания в экскрементах сивучей (Waite, Burkanov, 2004).

## Результаты исследований

### *Географическое положение, гидрологическая и климатическая характеристика Ямских островов*

Ямские острова расположены в северо-восточной части Охотского моря. Архипелаг состоит из пяти островов: Матыкиль, Коконце, Атыкан, Баран и Хатемалью.

Район Ямских островов характеризуется сложными гидрологическими условиями. Здесь действуют суточные приливы, скорость которых может достигать 5–7 узлов. В момент приливов и отливов между островами возникают сильные течения, которые ориентированы в разных направлениях, образуя сбой с водоворотами и сулои. В это время происходит подъем холодных вод со дна моря к поверхности, что создает в районе островов свой микроклимат. Перепады температур воздуха вызывают образование туманов и сильные порывы ветра.

В зимний период в Ямской губе и районе островов устанавливается мощный ледовый покров. Распад льда в районе архипелага начинается в мае, но вынос огромного массива льда из Ямской губы может продолжаться до середины июня. Все эти факторы сказываются при проведении исследований на Ямских островах. При этом главная сложность состоит в заброске научной группы на остров. Сложные гидрологические условия в районе островов заставляют мореплавателей проходить их ходом или обходить стороной.

На восточной стороне о-ва Матыкиль ежегодно формируется лежбище сивучей. Оно состоит из трех залежек, расположенных на изолированных друг от друга участках острова. Две крайние состоят из холостяков, которые представлены самцами возрастом старше 3–4 лет. В центре располагается репродуктивное лежбище (см. рисунок 2).

Если до конца 1970-х гг. исследования сивуча на о-ве Матыкиль носили эпизодический характер, то с образованием заповедника «Магаданский» исследования становятся более систематическими. А с началом нового тысячелетия мониторинг сивуча проводится с использованием новейших методов и оборудования, что позволяет получать более достоверную информацию.

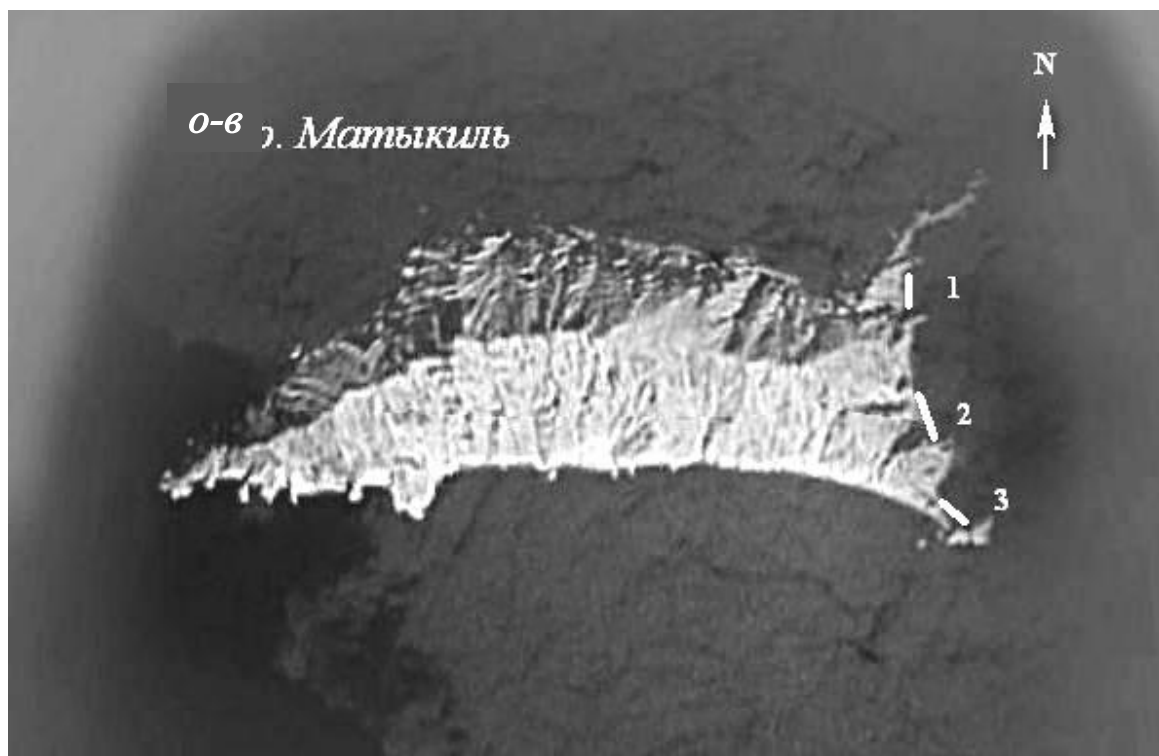


Рисунок 2 – Расположение лежбищ сивуча на о-ве Матюкиль: 1, 3 – холостяковые; 2 – репродуктивное

### Возрастно-половая структура и численность сивуча на репродуктивном лежбище

Самый ранний приезд научной группы на о-ве Матюкиль состоялся в первых числах июня 2007 года. На момент первого учета (03.06.2007) на лежбище находилось 395 сивучей. Из 67 территориальных самцов 35 имели уже свои гаремы с самками (212 особей) и 26 самок уже имели щенков. По динамике рождаемости щенков (см. рисунок 3) можно предположить с большой долей вероятности, что подход самок на лежбище и рождение первых щенков произошло в конце третьей декады мая. Первые самцы в районе лежбища, по-видимому, появляются в начале мая, занимая и отстаивая в турнирах наиболее удобные территории на репродуктивных участках лежбища. Численность половозрелых и конкурентно способных самцов с каждым днем увеличивалась, и ее пик приходился на вторую декаду июня, когда число самцов могло превышать 100 особей. Однако не все самцы принимают участие в размножении. Число гаремных самцов ежегодно колеблется в пределах 63–65 особей, и в среднем на одного самца приходится 8–12 самок. Численность половозрелых самок на лежбище увеличивается до третьей декады июня, и, несмотря на значительные колебания по годам, эта тенденция прослеживается ежегодно. Это наблюдается и на других репродуктивных лежбищах (Пермяков, Бурканов, 2004; 2008).

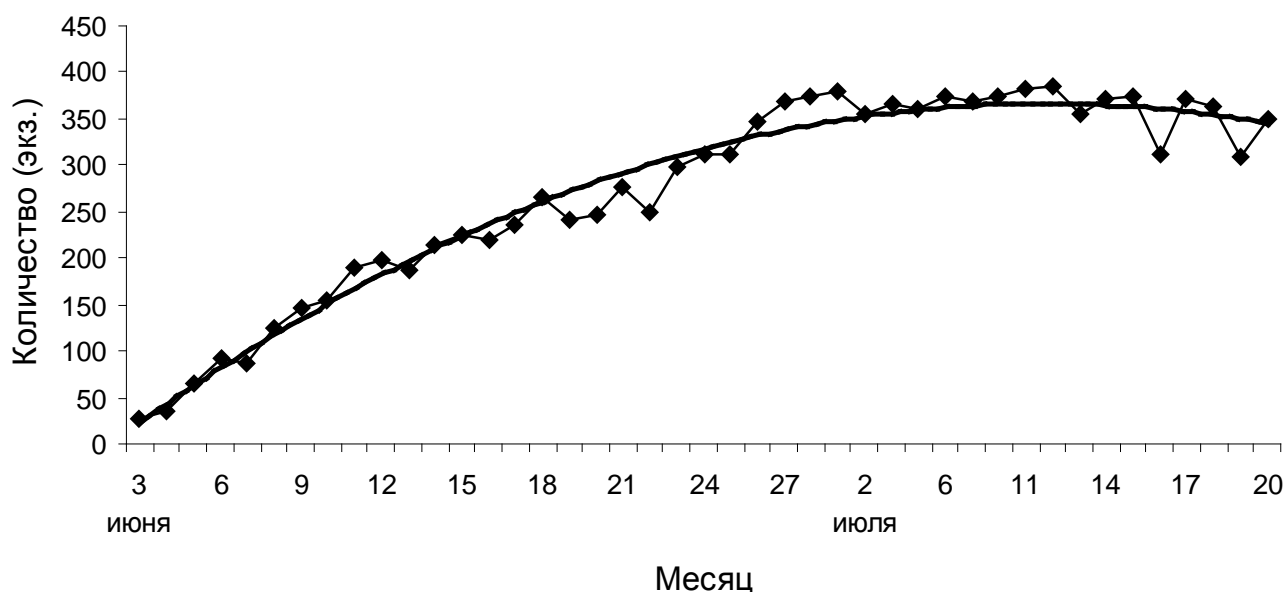


Рисунок 3 – Динамика рождаемости щенков сивуча в 2007 г. (полиномиальная линия тренда)

Рождение щенков начинается в конце мая, пик приходится на середину июня, и к началу июля появление щенков практически заканчивается (см. рисунок 3). Хотя отдельные самки могут приносить щенков во второй и третьей декадах июля, но такие случаи единичны.

Если рассматривать динамику численности сивуча во времени, то с момента организации заповедника отмечался незначительный рост рождаемости щенков до 2000 г., когда число рожденных щенков и общая численность тюленей на о-ве Маткиль выросла почти вдвое (см. рисунок 4).

В последующие годы число новорожденных щенков оставалось на одном уровне, а различия по годам объясняются методами учета. В 2004 и 2006 гг. учет проводился методом «прогона» и численность живых щенков составила соответственно 466 и 476 особей. В другие годы учет проводился дистанционно со склона берега, а в одном случае – с самолета (аэрофотоучет). В 2006 г. методом дистанционного и фотоучета максимальное количество щенков составило 350, методом «прогона» – 476 особей. Недоучет щенков, обусловленный дистанционными методами учета, составил 27,4 %. Поэтому можно предположить, что в годы, когда проводился визуальный учет со склона, недоучет новорожденных сивучей мог составлять 25–30 %. Рассматривая результаты учетов последнего десятилетия с этой поправкой, можно сделать вывод, что прирост популяции на о-ве Маткиль колебался в пределах 450–500 щенков в год. В первом десятилетии XXI в. численность сивучей в районе Ямских островов стабилизировалась.

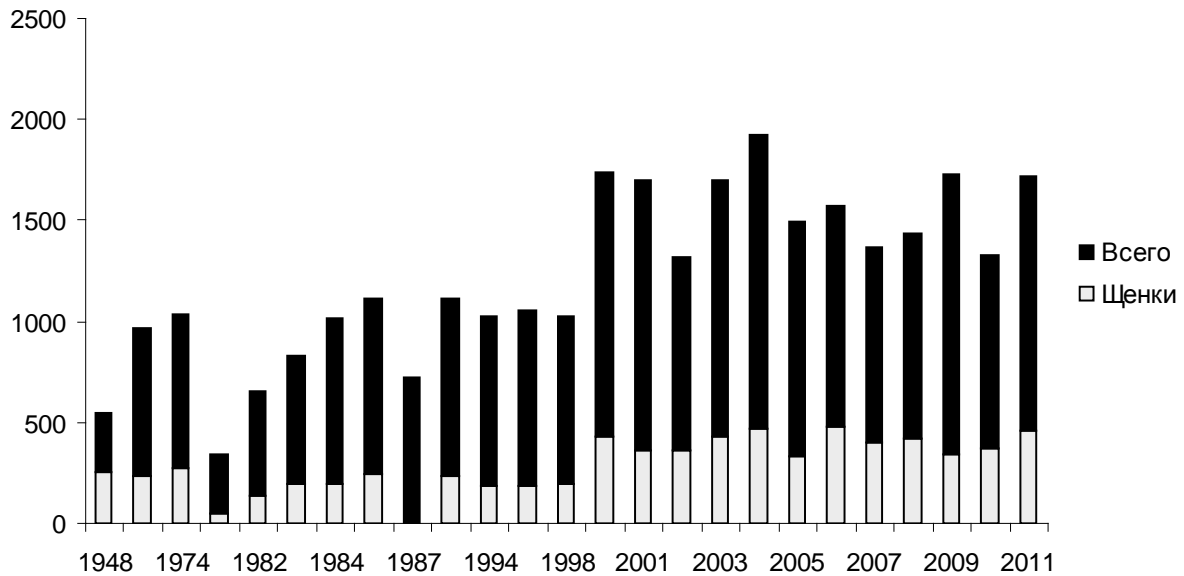


Рисунок 4 – Динамика численности сивуча на репродуктивном лежбище о-ва Матыкиль (Ямские острова)

*Примечание.* Составлено по: Слепцов, 1950; Отчет ФГУ «Охотскрыбвод» 1969; 1976; 1982; Перлов, 1977; Задальский, 2000; 2001; 2002; Грачев, Бурканов, 2005; Бурканов и др., 2006б; 2008; 2012; Грачев и др., 2010; Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2002; 2003; 2007; 2008; 2010.

Максимальные данные прямых учетов (см. таблицу 1) на лежбище не соответствуют полной оценке состояния запасов. Часть сивучей на момент учета находится в воде, совершая трофические или пространственные миграции. Величину погрешности можно оценить по коэффициенту, полученному Калкинсом и Питчером (Calkins, Pitcher, 1982) для популяций сивучей на Аляске и используемому для оценки общей численности сивучей в Российских водах (Бурканов и др., 2006б; 2008; Грачев, 2007). Было установлено, что общая численность популяции примерно в 4,5 раза выше количества родившихся щенков. Таким образом, в настоящее время численность Ямской репродуктивной группировки сивучей можно оценить следующим образом:  $(450-500) \times 4,5 = 2025-2250$  особей.

### Мечение щенков сивучей

Метод постановки горячего тавро на сивучей уже давно используется американскими исследователями при работе на репродуктивных лежбищах. В отличие от металлических или пластиковых меток, устанавливаемых животным на лапы, номер тавро сохраняется всю жизнь. С ростом животного он увеличивается в размерах, что упрощает поиск меченых особей. Положительный опыт мечения был перенят российскими исследователями. Работы по мечению сивучей методом горячего тавро впервые были начаты на Курильских островах в 1989 г. (Перлов и др., 1990). В 1997 г. 100 щенков было помечено на о-ве Ионы, а в 2000 г. начаты работы по мечению на Ямских островах (Задальский, 2002). За период с 2000 по 2011 г. на о-ве Матыкиль был помечен 821 щенок (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Мечение щенков на Ямских островах (о-в Матыкиль)

Год	2000	2001	2002	2004	2006	2011
Номер тавро («Я ...»)	1–90	100–180	200–349	351–500	501–650	651–850
Всего помечено щенков (экз.)	90	81	150	150	150	200

### Мониторинг меченых сивучей

При проведении регулярных наблюдений на лежбищах количество получаемой информации о биологии сивуча резко увеличилось. Достоверно было подтверждено время наступления половой зрелости у самок и определен возраст вступления в период размножения. Созревание самок происходит в возрасте 3–5 лет, и первых щенков некоторые самки рожают в 4 года. Самцы становятся половозрелыми в возрасте 4–5 лет, а конкурентоспособными для осуществления репродуктивной функции – в 9–11 лет (Трухин, Бурканов, 2002; 2004).

Слежение за мечеными животными позволяет проследить за их перемещением в пространстве и времени, определить степень дисперсии и филопатрии животных различных репродуктивных группировок (Бурканов, Калкинс, 2008).

На о-ве Матыкиль ежегодно отмечаются иммигранты, пришедшие с о-вов Ионы и Курильских островов (таблица 3). Как правило, в большинстве это молодые животные, для которых свойственна повышенная миграционная активность.

Таблица 3 – Происхождение меченых сивучей, встреченных во время размножения на о-ве Матыкиль в 2005–2007 и 2011 годах

Место рождения	2005		2006		2007		2011	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
о-в Матыкиль	92	85,2	90	77,6	137	85,6	70	95,9
о-в Ионы	7	6,5	15	12,9	12	7,5	2	2,7
о-в Анциферова	3	2,8	1	0,9	2	1,3	1	1,4
о-в Среднего	2	1,8	3	2,6	5	3,1	–	–
о-в Райкоке	3	2,8	6	5,1	3	1,9	–	–
скалы Ловушки	1	0,9	1	0,9	1	0,6	–	–
Всего:	108	100,0	116	100,0	160	100,0	73	100,0

За четыре проанализированных репродуктивных сезона было выявлено, что летом на Ямских островах обитают, главным образом, сивучи местного происхождения. Они составляют примерно 86 % всех присутствующих на лежбище животных. Около 7 % составляют животные с о-ва Ионы и оставшиеся 7 % – это звери с Курильских лежбищ. Пропорция сивучей с разных лежбищ Курильских островов неодинакова. Так, бóльшую часть из них составляют животные с о-вов Райкоке (3,3 %) и Среднего (2,5 %). Примерно один процент составляют звери с о-ва Анциферова и менее процента – звери со скал Ловушек (см. таблицу 3). По соотношению полов среди мигрантов явно преобладали самцы (из 68 зверей 64 были самцами). Среди самок 3 были с о-ва Ионы и 1 – с о-ва Райкоке. Все самки были половозрелого возраста (5+). Только одна из них (с о-ва Ионы) родила щенка. Таким образом, по количеству и возрастно-половому составу мигрантов лежбище на о-ве Матыкиль сильно отличается от всех других лежбищ азиатской популяции (Бурканов, Калкинс, 2008). Количество мигрантов на нем значительно ниже, чем на любом из лежбищ Курильских островов, и тем более на о-ве Тюлений (Сахалин). Оно больше сходно с лежбищем, расположенным на о-ве Медный (Командорские о-ва), которое относится к западной популяции. Это объясняется особым географическим положением этого лежбища и его удаленностью от других репродуктивных лежбищ.

### Смертность

Смертность щенков в первые два месяца жизни на о-ве Матыкиль в разные годы колебалась от 2,8 % до 3,9 %. Это несколько ниже, чем в других районах, где этот показатель колеблется в пределах 4,2–8,6 % (Кузин, 1996; Трухин, Бурканов, 2004; и др.). Мы допускаем, что в действительности их смертность выше, но из-за специфики работы на этом лежбище часть погибших щенков остается скрытой от наблюдателей (в камнях или бывают смыты прибоем). Смерть щенков происходит по разным причинам. Часть из них появляется на свет мертворожденными – и в 2007 г. этот показатель составил 36,4 % от всех погибших щенков. Некоторые щенки бывают раздавлены самцами во время турнирных поединков или при резком сходе в воду. Часть щенков теряет матерей (по разным причинам) и погибает от истощения.

Смертность животных от года и старше значительно ниже. За все время мы отметили гибель только 2 молодых животных, скорее всего самок. Точная причина их гибели не была установлена, но судя по их расположению на лежбище, они, вероятно, были задавлены секачами во время спаривания. Это является наиболее частой причиной смерти молодых зверей и самок на репродуктивных лежбищах (Алтухов и др., 2012). Гибель взрослых самцов на лежбище не отмечена.

Особо надо отметить присутствие на лежбище животных с различными травмами на теле. С 2005 по 2007 г. на о-ве Матыкиль ежегодно отмечалось 14–19 сивучей с травмами. Доля травмированных животных не превышает 2–3 % их максимальной численности за сезон. Но из них более половины сивучей имели травмы антропогенного происхождения (ошейники из обрывков сетей, упаковочных лент и др.). Реже встречались травмы естественного происхождения (шрамы от драк, укусов косаток и пр.). Количество травм антропоген-

ного происхождения на протяжении трех лет, когда на острове велись продолжительные наблюдения во время репродуктивного сезона, имело тенденцию роста. Так, в 2005 г. они составляли 53,3 %, в 2006 г. – 64,3 %, в 2007 г. – 63,2 % от числа всех травм, отмеченных среди залегающих на лежбище сивучей.

Увеличение интенсивности рыболовства во всем мире обострило отношения между человеком и морскими млекопитающими. Конкуренция за рыбные ресурсы достигла своего максимума уже к концу прошлого века. По экспертной оценке, в Охотском море объем вылова рыбаками основных промысловых рыб уже сопоставим с объемами этих объектов, потребляемыми морскими млекопитающими (Соболевский, 1983; Шунтов, 1985; Федосеев, 2005). В результате такой конкуренции рыбаки теряют до 40–50 % своих уловов, а животные, попадая в орудия лова, гибнут (Тестин и др., 2002; Бурканов и др., 2006а).

По рассказам моряков, работающих на промысле минтая и сельди в Охотском море, сивучи часто сопровождают суда при выборке трала и остановках судна во время обработки улова. Животные кормятся около судов, подбирая выпавшую из трала рыбу или даже забираясь внутрь трала. Живых сивучей рыбаки выпускают на свободу. Часть сивучей погибает, задохнувшись в плотной массе рыбы еще при нахождении трала под водой. Иногда сивучи гибнут, попав под винты судов. Проследить за статистикой таких случаев крайне сложно. Иногда выжившие в таких ситуациях звери наблюдаются на лежбищах. В 2010 г. на о-ве Матыкиль мы наблюдали взрослую самку, выкармливавшую щенка, у которой отсутствовали задние лапы (рисунок 5).



Рисунок 5 – Травмированная самка сивуча со щенком

Как показывают исследования, гибель даже незначительного числа сивучей, в основном самцов, при траловом лове сельди в западной части Берингова моря может повлиять на репродуктивную активность на лежбищах, откуда пришли эти животные. Регулярные наблюдения, проводимые на о-ве Медный, показали двукратное снижение количества половозрелых самцов на лежбище и, как следствие, снижение общей численности этой группировки (Бурканов и др., 2006б; 2008).

### Питание

Питаются сивучи различными видами рыб и головоногих моллюсков. Чаще всего в их рацион входят терпуг (*Pleurogrammus monopterygius*), минтай (*Theragra chalcogramma*), тихоокеанские лососи (Salmonidae), бычки (*Cottidae*), песчанка (*Ammodytes hexapterus*), сельдь (*Clupea pallasii*), треска (*Gadus macrocephalus*), мойва (*Mallotus villosus*), липаровые (*Liparidae*). Спектр питания различен в разных районах Дальнего Востока и связан, в первую очередь, с обилием кормовых объектов. В центральной и северной частях Охотского моря в рационе сивучей преобладают минтай, сельдь и лососи, в водах Курильской гряды и берегов Камчатки – терпуг, минтай, лососи, бычки и головоногие моллюски. Различается спектр питания сивуча и по сезонам года (Перлов, 1975; Махнырь и др., 1983; Waite, Burkanov, 2004).

### Заключение

Сивучи о-ва Матыкиль относятся к азиатской популяции этого вида. С момента создания Государственного природного заповедника «Магаданский» численность сивучей в северной части Охотского моря постепенно увеличивалась. К 2000 г. общая численность репродуктивной группировки о-ва Матыкиль составляла 2025–2250 особей, что близко к оценке численности этой группировки перед началом ее промысловой эксплуатации в 1932 году.

Сроки размножения сивучей на о-ве Матыкиль, вероятно, сходны со сроками размножения вида в других районах ареала. Первые щенки появляются на свет в конце мая. Пик рождаемости приходится на середину июня. Роды заканчиваются в первых числах июля. На протяжении последних 10 лет на матыкильском лежбище рождается 450–500 щенков ежегодно. Смертность щенков в первый месяц жизни невысока и составляет 3–4 % от числа родившихся. Данный показатель, вероятно, несколько занижен в связи с трудностью подсчета павших детенышей.

Смертность половозрелых животных составляет менее 1 % и обусловлена различными биотическими факторами. Вызывает тревогу рост количества животных на лежбище, имеющих раны и травмы антропогенного характера.

В северной части Охотского моря основные объекты рациона сивуча в летний период – минтай, сельдь и лососи. Эти виды являются и основными объектами рыболовства, что создает напряженные отношения между человеком и сивучами, в результате чего потери несут



обе стороны. Поэтому крайне важно вести регулярный мониторинг популяции сивуча, размножающейся на о-ве Матыкиль, как компонента экосистемы Охотского моря, занимающего определенную частную нишу обитания.

### Список литературы

Алтухов и др., 2012: Смертность взрослых сивучей на репродуктивных лежбищах в российской части ареала в 2002–2010 годах / А. В. Алтухов [и др.] // Биология моря. – 2012. – Т. 38. – С. 471–476.

Бурканов и др., 2006а: Бурканов, В. Н. Случайный прилов сивучей (*Eumetopias jubatus*) при траловом промысле сельди (*Clupea pallasii*) в западной части Берингова моря / В. Н. Бурканов, А. М. Трухин, Д. Джонсон // Морские млекопитающие Голарктики, 2006 : сб. науч. тр. по материалам Четвертой Междунар. конф., Санкт-Петербург, Россия, 10–14 сент. 2006 г. – СПб. : Совет по мор. млекопитающим, 2006. – 589 с. – С. 117–118.

Бурканов и др., 2006б: Краткие результаты учетов сивуча (*Eumetopias jubatus*) в водах России в 2004–2005 гг. / В. Н. Бурканов [и др.] // Морские млекопитающие Голарктики, 2006 : сб. науч. тр. по материалам Четвертой Междунар. конф., Санкт-Петербург, Россия, 10–14 сент. 2006 г. – СПб. : Совет по мор. млекопитающим, 2006. – 589 с. – С. 111–116.

Бурканов и др., 2008: Краткие результаты учета сивуча (*Eumetopias jubatus*) в водах России в 2006–2007 гг. / В. Н. Бурканов [и др.] // Морские млекопитающие Голарктики, 2008 : сб. науч. тр. по материалам Пятой Междунар. конф., Одесса, Украина, 14–18 окт. 2008 г. / сост. А. Болтунов. – Одесса : Совет по мор. млекопитающим, 2008. – 632 с. – С. 116–122.

Бурканов и др., 2012: Краткие результаты учета сивуча (*Eumetopias jubatus*) в северной части Охотского моря и у побережья о-ва Сахалин в 2011 г. / В. Н. Бурканов [и др.] // Морские млекопитающие Голарктики, 2012 : сб. науч. тр. по материалам Седьмой Междунар. конф., Суздаль, Россия, 24–28 сент. 2012 г. – М. : Совет по мор. млекопитающим, 2012. – Т. 1. – 390 с. – С. 134–139.

Бурканов, Калкинс, 2008: Бурканов, В. Н. Филопатрия и дисперсия у сивучей (*Eumetopias jubatus*) / В. Н. Бурканов, Д. Калкинс // Морские млекопитающие Голарктики, 2008 : сб. науч. тр. по материалам Пятой Междунар. конф., Одесса, Украина, 14–18 окт. 2008 г. / сост. А. Болтунов. – Одесса : Совет по мор. млекопитающим, 2008. – 632 с. – С. 114–116.

Грачев, Бурканов, 2005: Грачев, А. И. Предварительные результаты исследований сивуча на репродуктивном лежбище о. Матыкиль (Ямские острова) в 2005 г. / А. И. Грачев, В. Н. Бурканов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : материалы VI науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2005. – С. 236–239.

Грачев, 2007: Грачев, А. И. Исследования сивуча (*Eumetopias jubatus*) в центральной и северной части Охотского моря / А. И. Грачев // Чтения памяти академика К. В. Симакова : тез. докл. Всерос. науч. конф. (Магадан, 27–29 нояб. 2007 г.). – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2007. – С. 160–161.

*Грачев и др., 2010*: Грачев, А. И. Предварительные результаты авиаучета тюленей в северной части Охотского моря / А. И. Грачев, В. И. Черноок, Д. М. Глазов // Морские млекопитающие Голарктики, 2010 : сб. науч. тр. по материалам Шестой Междунар. конф., Калининград, 11–15 окт. 2010 г. – Калининград : Тип. Изд-во «Терра Балтика», 2010. – С. 164–168.

*Задальский, 2000*: Задальский, С. В. Пространственное размещение и структура летних лежбищ сивучей (*Eumetopias jubatus* Schreb., 1776) в северной части Охотского моря и их численность / С. В. Задальский // Морские млекопитающие Голарктики : материалы Междунар. конф. – Архангельск : ИПП «Правда Севера», 2000. – С. 123–126.

*Задальский, Павлов, 2000*: Задальский, С. В. Новые данные по численности сивучей и результатах мечения их щенков на Ямских островах в 2000 г. / С. В. Задальский, Н. Н. Павлов // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. – М. : Изд-во ВНИРО, 2001. – С. 94–96.

*Задальский, 2001*: Задальский, С. В. Численность и размещение летних лежбищ сивучей в северной части Охотского моря / С. В. Задальский // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. – М. : Изд-во ВНИРО, 2001. – С. 87–93.

*Задальский, 2002*: Задальский, С. В. Состояние популяции и миграции сивучей в северной части Охотского моря / С. В. Задальский // Морские млекопитающие Голарктики : материалы конф. (10–15 сент., Байкал, Россия). – М. : КМК, 2002. – С. 109–110.

*Красная книга Приморского края, 2005*: Красная книга Приморского края. Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Биол.-почв. ин-т ДВО РАН ; отв. ред. В. А. Костенко. – Владивосток : АВК «Апельсин», 2005. – 408 с.

*Красная книга Камчатки, 2006, т. 1*: Красная книга Камчатки. В 2 т. Т. 1. Животные. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во Камч. печ. двор, 2006. – 272 с.

*Красная книга Чукотского автономного округа, 2008, т. 1*: Красная книга Чукотского автономного округа. В 2 т. Т. 1. Животные. – Магадан : Изд. Дом «Дикий Север», 2008. – 240 с.

*Красная книга Магаданской области, 2008*: Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Адм. Магад. обл. Департамент природ. ресурсов, Рос. академия наук, Дальневост. отд-ние, Сев.-Вост. науч. центр, Ин-т биол. проблем Севера ; отв. ред. И. А. Черешнев ; редкол.: А. В. Андреев [и др.]. – Магадан : Изд-во Упр. компания «Старый город», 2008. – 429 с.

*Кузин, 1996*: Кузин, А. Е. Численность, перемещения и основные черты биологии сивуча о. Тюленьего / А. Е. Кузин // Экологические исследования морских млекопитающих Дальнего Востока : Изв. ТИНРО. – 1996. – Т. 121. – С. 130–142.

*Лисицына, 1975*: Лисицына, Т. Ю. Лежбища сивуча на острове Ионы / Т. Ю. Лисицына // Морские млекопитающие. Ч. 1. Материалы VI Всесоюз. совещ., Киев, окт. 1975 г. – Киев : Наук. думка, 1975. – С. 179–181.

*Махнырь и др., 1983*: Махнырь, А. И. Количественная характеристика питания ушастых тюленей в северо-западной части Тихого океана / А. И. Махнырь, А. Е. Кузин,

А. С. Перлов // Эколого-фаунистические исследования некоторых позвоночных Сахалина и Курильских островов. – Владивосток, 1983. – С. 83–89.

*Никулин, 1937:* Никулин, П. Г. Сивуч Охотского моря и его промысел / П. Г. Никулин // Известия ТИНРО. – 1937. – Т. 10. – С. 41–43.

*Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2002:* Отчет ФГУП «МагаданНИРО». – Электрон. текстовые дан. – 2002. – Режим доступа: [magadanniro@magniro.ru](mailto:magadanniro@magniro.ru).

*Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2003:* Отчет ФГУП «МагаданНИРО». – Электрон. текстовые дан. – 2003. – Режим доступа: [magadanniro@magniro.ru](mailto:magadanniro@magniro.ru).

*Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2007:* Отчет ФГУП «МагаданНИРО». – Электрон. текстовые дан. – 2007. – Режим доступа: [magadanniro@magniro.ru](mailto:magadanniro@magniro.ru).

*Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2008:* Отчет ФГУП «МагаданНИРО». – Электрон. текстовые дан. – 2008. – Режим доступа: [magadanniro@magniro.ru](mailto:magadanniro@magniro.ru).

*Отчет ФГУП «МагаданНИРО», 2010:* Отчет ФГУП «МагаданНИРО». – Электрон. текстовые дан. – 2010. – Режим доступа: [magadanniro@magniro.ru](mailto:magadanniro@magniro.ru).

*Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1969:* Отчет ФГУ «Охотскрыбвод». – Электрон. текстовые дан. – 1969. – Режим доступа: [fguorv@lota.fish.magadan.ru](mailto:fguorv@lota.fish.magadan.ru).

*Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1976:* Отчет ФГУ «Охотскрыбвод». – Электрон. текстовые дан. – 1976. – Режим доступа: [fguorv@lota.fish.magadan.ru](mailto:fguorv@lota.fish.magadan.ru).

*Отчет ФГУ «Охотскрыбвод», 1982:* Отчет ФГУ «Охотскрыбвод». – Электрон. текстовые дан. – 1982. – Режим доступа: [fguorv@lota.fish.magadan.ru](mailto:fguorv@lota.fish.magadan.ru).

*Перлов, 1975:* Перлов, А. С. Питание сивучей в районе Курильских островов / А. С. Перлов // Экология. – 1975. – № 4. – С. 106–108.

*Перлов, 1977:* Перлов, А. С. Численность сивучей в Охотском море / А. С. Перлов // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. – 1977. – Т. 84, вып. 4. – С. 19–22.

*Перлов, 1996:* Перлов, А. С. Добыча сивучей, как одна из основных причин сокращения их численности / А. С. Перлов // Экологические исследования морских млекопитающих Дальнего Востока : Известия ТИНРО. – 1996. – Т. 121. – С. 143–149.

*Перлов и др., 1990:* Перлов, А. С. Мечение сивучей на Курильских островах / А. С. Перлов, М. К. Маминов, А. И. Махнырь // Тезисы докладов X Всесоюзного совещания по изучению, охране и рациональному использованию морских млекопитающих (Светлогорск, Калинингр. обл., 2–5 окт. 1990 г.). – М. : ВНИРО, 1990. – С. 236–237.

*Пермяков, Бурканов, 2004:* Пермяков, П. А. Сезонные изменения численности сивуча (*Eumetopias jubatus*) на о-ве Брат Чирпоев (Курильские о-ва) в репродуктивный период 2002–2003 гг. / П. А. Пермяков, В. Н. Бурканов // Морские млекопитающие Голарктики, 2004 : сб. науч. тр. по материалам третьей Междунар. конф., Коктебель, Крым, Украина, 11–17 окт. 2004 г. / ред. д-р биол. наук В. М. Белькович ; сост.: В. М. Белькович, И. В. Смелова, А. Н. Болтунов. – М. : КМК, 2004. – С. 446–449.

*Пермяков, Бурканов, 2008:* Пермяков, П. А. Динамика численности взрослых сивучей (*Eumetopias jubatus*) на репродуктивном лежбище о-ва Брат Чирпоев, 2002–2007 гг.

/ П. А. Пермяков, В. Н. Бурканов // Морские млекопитающие Голарктики, 2008 : сб. науч. тр. по материалам Пятой Междунар. конф., Одесса, Украина, 14–18 окт. 2008 г. / сост. А. Болтунов. – Одесса : Совет по мор. млекопитающим, 2008. – 632 с. – С. 420–423.

*Приказ, 1997*: Приказ Госкомэкологии РФ от 19.12.1997 г. № 569 «Об утверждении перечней (списков) объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации». (с изменениями и дополнениями) // ГАРАНТ : информ.-правовой портал. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/2156180/>. – Загл. с экрана.

*Слепцов, 1950*: Слепцов, М. М. О биологии дальневосточного сивуча / М. М. Слепцов // Известия ТИНРО. – 1950. – Т. 32. – С. 129–133.

*Соболевский, 1983*: Соболевский, Е. И. Морские млекопитающие Охотского моря, их распределение, численность и роль как потребителей других животных / Е. И. Соболевский // Биология моря. – 1983. – № 5. – С. 13–20.

*Тестин и др., 2002*: Влияние сивучей и косаток на ярусный промысел донно-пищевых видов рыб в Охотском и Беринговом морях / А. И. Тестин [и др.] // Морские млекопитающие Голарктики, 2002 : материалы конф. (10–15 сент. 2002 г., Байкал, Россия). – М. : КМК, 2002. – С. 252–253.

*Трухин, Бурканов, 2002*: Трухин, А. М. Некоторые результаты наблюдений за мечеными сивучами на о-ве Райкоке (Курильские о-ва) в 2001 г. / А. М. Трухин, В. Н. Бурканов // Морские млекопитающие Голарктики, 2002 : материалы конф. (10–15 сент. 2002 г., Байкал, Россия). – М. : КМК, 2002. – С. 261–263.

*Трухин, Бурканов, 2004*: Особенности размножения сивуча на о-ве Райкоке (Курильские о-ва) в 2001–2003 гг. / А. М. Трухин, В. Н. Бурканов // Морские млекопитающие Голарктики, 2004 : сб. науч. тр. по материалам третьей Междунар. конф., Коктебель, Крым, Украина, 11–17 окт. 2004 г. / ред. д-р биол. наук В. М. Белькович ; сост.: Белькович В. М., Смелова И. В., Болтунов А. Н. – М. : КМК, 2004. – С. 246–250.

*Федосеев, 2005*: Федосеев, Г. А. Популяционная биология ледовых форм тюленей и их роль в экосистемах Северной Пацифики / Г. А. Федосеев. – Магадан : МагаданНИРО, 2005. – 179 с.

*Челноков, 1978*: Челноков, Ф. Г. Динамика численности сивучей на юго-восточном лежбище котиков о-ва Медный (Командорские о-ва) / Ф. Г. Челноков // Тезисы докладов VII Всесоюзного совещания по изучению, охране и рациональному использованию морских млекопитающих, 20–23 сентября 1978 г. – М. : ЦНИИТЭРХ, 1978. – С. 349–351.

*Шунтов, 1985*: Шунтов, В. П. Биологические ресурсы Охотского моря / В. П. Шунтов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 224 с.

*Baker et al., 2005*: Variation of mitochondrial control region sequences of Steller Sea Lions: the three-stock hypothesis / A. Baker [et al.] // J. Mammal. – 2005. – Vol. 86 (6). – P. 1075–1084.

*Bickham et al., 1998*: Geographic variation in the mitochondrial DNA of Steller Sea Lions: haplotype diversity and endemism in the Kuril Islands / J. Bickham, T. Loughlin, J. Wickliffe and V. Burkanov // *Biosphere Conservation*. – 1998. – Vol. 1. – P. 107–117.

*Braham et al., 1980*: Braham, H. Northern sea lion population decline in the eastern Aleutian Islands / H. Braham, R. Everitt and D. Rugh // *J. Wildl. Manage.* – 1980. – Vol. 44. – P. 25–33.

*Burkanov, Loughlin: 2005*: Burkanov, V. Distribution and abundance of Steller Sea Lions, *Eumetopias jubatus*, on the Asian coast, 1720's–2005 / V. Burkanov, T. Loughlin // *Mar Fish. Rev.* – 2005. – Vol. 67 (2). – P. 1–62.

*Calkins, Pitcher, 1982*: Calkins, D. Population assessment, ecology and trophic relationships of Steller Sea Lions in the Gulf of Alaska / D. Calkins, K. Pitcher // *Environmental assessment of the Alaska continental shelf : Final Rep. of Principal Investigators / U.S. Depart. of Commerce and U.S. Depart. of Interior*. – 1982. – Vol. 19. – P. 447–546.

*Eumetopias jubatus, 2012*: *Eumetopias jubatus* // *IUCN Red List of Threatened Species*. – Version 2012.2. – Electron text data. – Mode of access: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). – Downloaded on 12 December 2012.

*Merrick et al., 1996*: Merrick, R. Hot branding: a technique for long-term marking of pinnipeds / R. Merrick, T. Loughlin and D. Calkins. – Seattle, WA : U.S. Department of Commerce, 1996. – 21 p.

*National Marine Fisheries Service, 1992*: National Marine Fisheries Service. Recovery Plan for the Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*) / prepared by the Steller Sea Lion Recovery Team for the Office of Protected Resources, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration. – December 1992. – 92 p. – Electron text data. – Mode of access: <http://www.alaskafisheries.noaa.gov/protectedresources/stellers/recovery/finalrecovery92.pdf>. – Title from screen.

*National Marine Fisheries Service, 2008*: National Marine Fisheries Service. Recovery Plan for the Steller Sea Lion : Eastern and Western Distinct Population Segments (*Eumetopias jubatus*). – Revision March 2008. – 325 p. – Electron text data. – Mode of access: <http://www.alaskafisheries.noaa.gov/protectedresources/stellers/recovery/sslrpfinalrev030408.pdf>. – Title from screen.

*Waite, Burkanov, 2004*: Waite, J. Steller Sea Lion Feeding Habits in the Russian Far-East, 2000–2003 / J. Waite and V. Burkanov // *Sea Lions of the World / ed. by A. W. Trites [et al.]*. – 2004. – 609 p. – P. 223–234.

## МОРСКИЕ ПТИЦЫ ЗАПОВЕДНИКА «МАГАДАНСКИЙ»

**Л. А. Зеленская**

*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН*

*E-mail: lzelenskaya@mail.ru*

### **История исследований морских колониальных птиц в заповеднике «Магаданский»**

Морское побережье Охотского моря охраняется заповедником «Магаданский» на отдельных участках: п-ов Кони (Ольский участок заповедника), п-ов Пьягина и Ямские острова (Ямский приморский участок). Сама морская акватория в состав заповедника не входит, являясь лишь его охранной зоной. На п-ове Кони она охватывает двухкилометровую полосу вдоль побережья – от м. Плоский до двух ручьев Правая и Левая Клешня. Участок на п-ове Пьягина состоит из нескольких сегментов побережья шириной до 1 км: от м. Черный до м. Толстой – 14 км; от зал. Удача 11 км к северу. После перерыва в 14 км (включая м. Пьягина), заповедано 6 км побережья, затем с перерывом в 1 км еще 20 км заповедной территории, включающие бух. Кип-Кич и м. Япон. Двухкилометровая охранный зона проходит по морю вдоль всего п-ова Пьягина (от м. Черный до м. Япон) и вокруг каждого из Ямских островов – Матыкиль, Коконце, Атыкан, Баран и Хатымалью (Летопись, 1984, кн. 1).

Ко времени организации заповедника о фауне Ямских островов были опубликованы материалы, включающие только результаты учетов, проведенных биологом-охотоведом А.Г. Велижаниным во время морской экспедиции Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) в 1974 г. (Велижанин, 1975). Его же данными, полученными в том же 1974 г. на м. Скалистом и о-ве Умара, исчерпывались сведения о колониях морских птиц на п-ве Кони (Велижанин, 1977; 1978).

Уже на следующий год после создания заповедника его сотрудниками в июле 1983 г. была организована экспедиция на Ямские острова с целью определения видового состава и распределения колоний морских птиц. Учетные работы на о-вах Матыкиль и Коконце проводил С.В. Тархов (Летопись, 1984, кн. 1). В 1984 г. с 9 по 14 июля о-в Матыкиль обследовала уже совместная экспедиция заповедника с Всероссийским научно-исследовательским институтом охраны природы (ВНИИприроды) Министерства сельского хозяйства СССР (МСХ СССР) с участием А.Н. Головкина, Ю.М. Щадилова и А.С. Новикова (Летопись, 1985, кн. 2).

В 1986 г., с 8 по 16 июля, острова посетила съемочная группа Центрального телевидения с сотрудниками заповедника. Члены экспедиции на лодке обошли о-ва Матыкиль, Атыкан и Коконце, но учетов не проводили, отметив лишь отдельных птиц на воде.

В 1987 г., с 20 июля по 30 августа, на п-ове Кони работала группа из Института зоологии и ботаники АН ЭССР под руководством Я.Л. Пааль. Результатом их труда стала монография «Исследование экосистем полуострова Кони (Магаданский заповедник)», вышедшая

в Таллине в 1991 году. Орнитологи А. Лейто и Р. Мянд дали характеристику не только орнитофауны лесных и тундровых птиц полуострова, но и провели учеты на морском побережье п-ва Кони – от м. Плоский до устья р. Бургаули. Ими было отмечено 17 видов птиц, как гнездящихся в колониях на заповедном побережье, так и линных и кочующих, использующих прибрежные акватории заповедника в качестве кормовых территорий. Приведенные в монографии данные стали отправной точкой, позволяющей далее вести мониторинг состояния колоний морских птиц на этом участке заповедника (Лейто, Мянд, 1991).

В 1988 г., с 16 по 18 июля, были проведены учеты морских колониальных птиц на о. Матыкиль и вдоль п-ова Пьягина (протяженность побережья – около 50 км). В состав экспедиции входили специалисты заповедника (С.В. Тархов), Института биологических проблем Севера (ИБПС) ДВНЦ АН СССР (А.Я. Кондратьев) и Института эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова (ИЭМЭЖ) АН СССР (В.А. Зубакин, С.П. Харитонов, И.А. Харитонova) (Летопись, 1989, кн. 6). Были получены достаточно полные данные, позволяющие судить о видовом составе и численности колоний морских птиц (Кондратьев и др., 1993).

В 90-х гг. учеты морских птиц в заповеднике «Магаданский» проводились на разных участках морского побережья Е.Ю. Голубовой (ИБПС ДВО РАН): летом 1994 г. – на участках Кони-Пьягинского полуострова; 5–8 июля 1996 г. – вдоль побережья п-ова Кони в границах заповедника; с 20 июля по 1 августа 1998 г. – на о-ве Матыкиль (Ямские острова). Результаты проведенных ею учетов на заповедных территориях вошли в обобщающую работу «Колонии морских птиц северной части Охотского моря» (Голубова, Плещенко, 1997).

В 2005 г., 13–14 июня, заповедник организовал повторные учеты на п-ове Кони (Летопись, 2006, кн. 23). Анализ изменений, произошедших в состоянии колоний морских птиц на этом участке за период с 1996 по 2005 г. был представлен нами на конференции, посвященной памяти А.П. Васьковского (Магадан, 28–30 ноября 2006 г.) и в научных публикациях (Утехина и др., 2006; Зеленская, 2008).

В том же году, с 21 июня по 13 июля, в рамках изучения размещения и численности морских птиц в прибрежных акваториях Северо-Охотского побережья А.В. Андреевым (ИБПС ДВО РАН) были выполнены учеты морских птиц вдоль Кони-Пьягинского побережья и в юго-западной части зал. Шелихова (Летопись, 2006, кн. 23). Эта работа позволила оценить роль заповедных прибрежных акваторий как важнейших кормовых участков для морских птиц региона (Андреев, Ван-Пельт, 2007).

В 2006 г., с 8 по 31 июля, на о-ве Матыкиль работала комплексная экспедиция, состоявшая из ботаников (О.А. Мочалова и М.Г. Хорева, ИБПС ДВО РАН), почвовед-ландшафтоведа (А.Н. Иванов, географический факультет МГУ) и орнитолога (Л.А. Зеленская, ИБПС ДВО РАН). Результаты учетов и анализ изменений в состоянии гнездовой колониальной морских птиц, в сравнении с 1988 г. (см. по: Кондратьев и др., 1993), были опубликованы в «Зоологическом журнале» (Зеленская, 2009).

## Состояние колоний морских птиц на территории заповедника «Магаданский»

### *Виды и статус морских птиц, гнездящихся на территории заповедника*

**Глупыш *Fulmarus glacialis*.** Многочисленный вид Северной Пацифики. В Охотском море гнездится на Ямских и Курильских о-вах, на о-вах Ионы и Тюлений. На Ямских островах один из наиболее массовых видов. Здесь гнездятся особи светлой морфы.

**Берингов баклан *Phalacrocorax pelagicus*.** Многочисленный вид Северной Пацифики. Обычный, но не многочисленный вид в гнездовых колониях на скалистом побережье п-овов Кони и Пьягина, редкий вид на Ямских островах.

**Восточная клуша (серебристая чайка) *Larus heuglini*.** Многочисленный вид, имеющий обширный ареал в Северном полушарии, но на островах и берегах Охотского моря не гнездится. Для морских участков заповедника в литературе вид был указан ошибочно, так как номенклатура крупных чаек в те годы не однозначно трактовалась разными систематиками. В 60–70-х гг. как виды серебристая чайка и тихоокеанская чайка не различались, потому в работах А.Г. Велижанина (1975, 1978) данные о гнездовании серебристой чайки на побережье и Ямских островах следует относить к тихоокеанской чайке.

**Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus*.** Многочисленный эндемичный вид побережий Северо-Востока Азии от Камчатки до Японии. Обычный, но редко гнездящийся крупными колониями вид на скалистом побережье п-вов Кони и Пьягина. На Ямских островах гнездовья очень немногочисленны.

**Моевка *Rissa tridactyla*.** Многочисленный циркумполярный вид. Однако на территории заповедника на материковом побережье в настоящее время гнездится только на п-ове Кони в единственном месте – в крупной колонии в р-не м. Скалистый. В 1987 г. регистрировалась небольшая колония моевок на кекурах м. Таран (Лейто, Мяндр, 1991), которая исчезла к 1996 г. (Голубова, Плещенко, 1997). На п-ове Пьягина гнезда не найдены (Кондратьев и др., 1993; Голубова, Плещенко, 1997). На Ямских островах моевка – один из массовых гнездящихся видов.

**Тонкоклювая кайра *Uria aalge*.** Многочисленный циркумполярный вид. На территории заповедника на материковом побережье в настоящее время не гнездится. Только в 1974 г. на м. Скалистый на п-ове Кони была отмечена небольшая колония кайр (Велижанин, 1978), которой не было уже в 1986 г. (Лейто, Мяндр, 1991). На Ямских островах тонкоклювая кайра – один из наиболее массовых гнездящихся видов.

**Толстоклювая кайра *Uria lomvia*.** Многочисленный циркумполярный вид. На материковом побережье заповедника не гнездится. На Ямских островах толстоклювая кайра – один из массовых гнездящихся видов.

**Очковый чистик *Cepphus carbo*.** Эндемичный вид побережий Северо-Востока Азии от Камчатки до Японии. Обычный, но редко гнездящийся крупными колониями вид на побережье п-овов Кони и Пьягина и на Ямских островах.



**Большая конюга *Aethia cristatella*.** Многочисленный вид Северной Пацифики. На территории заповедника на материковом побережье не гнездится. На Ямских островах большая конюга – один из наиболее массовых гнездящихся видов.

**Малая конюга *Aethia pygmaea*.** Спорадически распространенный вид Северной Пацифики. На Ямских островах (о-в Атыкан) в 1974 г. А.Г. Велижанин (1977) нашел гнездо малой конюги, а в близлежащих водах учел около 2 тыс. особей этого вида. В последующие годы на о-ве Атыкан никто из орнитологов не высаживался. На о-ве Матыкиль этот вид искали с 1983 г., но ни разу не обнаружили. В акватории Ямских островов малая конюга не отмечена, хотя там было выполнено несколько трансектных учетов (Андреев, Ван-Пельт, 2007).

**Конюга-крошка *Aethia pusilla*.** Многочисленный вид Северной Пацифики. На территории заповедника гнездится только на Ямских островах, где является самым массовым из гнездящихся видов.

**Белобрюшка *Cyclorhynchus psittacula*.** Многочисленный вид Северной Пацифики, распространенный спорадически. На территории заповедника на материковом побережье на гнездовье не найден. На Ямских островах белобрюшка – один из массовых гнездящихся видов.

**Ипатка *Fratercula corniculata*.** Обычный вид Северной Пацифики. На скалистых побережьях п-овов Кони и Пьягина немногочисленный, спорадически гнездящийся вид. На Ямских островах ипатка – один из массовых гнездящихся видов.

**Топорок *Lunda cirrhata*.** Многочисленный вид Северной Пацифики. На побережье п-ова Кони основные гнездовья сосредоточены в трех крупных колониях. Возможно гнездование на п-ове Пьягина. На Ямских островах топорок – один из обычных гнездящихся видов.

Таким образом, в настоящее время на территории заповедника гнездятся 12 видов морских птиц: глупыш, берингов баклан, тихоокеанская чайка, моевка, тонкоклювая и толстоклювая кайры, очковый чистик, большая конюга и конюга-крошка, белобрюшка, ипатка и топорок.

### *Численность и распределение колоний*

**Полуостров Кони.** В пределах заповедной территории побережья п-ова Кони по результатам последних учетов (10.06 2005 г. и 02.07 2006 г.) гнездится 16 977 морских птиц. Наиболее высокой численностью морских птиц отличаются два участка.

*Первый участок:* от м. Плоский до м. Таран – 8 848 птиц. Основная масса птиц гнездится в колониях, сосредоточенных в районе м. Скалистый.

*Второй участок:* от м. Блиган до границы заповедника – реки Левая и Правая Клешня – 5 050 птиц. Основная масса птиц гнездится в районе м. Блиган.

Самая низкая численность морских птиц на п-ове Кони отмечена на участках: от м. Первый до м. Алевина – 640 птиц и от м. Алевина до м. Блиган – 468 птиц.

Самые крупные колонии морских птиц на п-ове Кони в течение многих лет отмечаются на м. Скалистый. Однако численность птиц в них в разные годы значительно менялась. Так, в 1974 г. здесь было учтено 5 660 птиц (Велижанин, 1977), в 1987 г. – только 3 066 птиц (Лейто, Мянд, 1991). Затем численность морских птиц увеличивалась в основном за счет

быстрого роста гнездовой популяции моевок: 6 418 птиц (из них 5 500 моевок) – в 1996 г. (Голубова, Плещенко, 1997) и 7 131 птица (из них 6 412 моевок) – в 2005 году. Таким образом, несмотря на некоторый спад в 1987 г., численность колоний м. Скалистый растет.

В то же время на м. Скалистый наблюдается обеднение видового состава колоний, что хорошо заметно по результатам нескольких учетов с интервалом в 10 лет. Так, в 2005 г. нами были отмечены 5 видов морских птиц: беринговы бакланы, тихоокеанские чайки, обыкновенные моевки, очковые чистики и топорки. В 1996 г. здесь были отмечены 6 видов – кроме вышеперечисленных, еще гнездились единичные ипатки (Голубова, Плещенко, 1997). Ранее, в 1987 г., на этой колонии ипатов не находили (Лейто, Мяндр, 1991). Однако в 1974 г. на м. Скалистый ипатки были отмечены как массовый вид. Кроме того, там же на гнездовье наблюдали тонкоклювых кайр (Велижанин, 1977). Таким образом, за тридцать лет в колониях на м. Скалистый исчезли два вида морских птиц – ипатки и тонкоклювые кайры.

Второй по численности морских птиц участок побережья п-ова Кони – район м. Блиган. Вблизи мыса расположены два крупных кекура, выположенные вершины которых, судя по растительности, видоизмененной в кочки, многие десятилетия используются топорками для рытья нор. По последним учетам (02.07.2006 г.) на этих кекурах гнездится не менее 1 400 и 2 000 топорков соответственно. На скалах близ м. Блиган находится также очень крупная колония тихоокеанских чаек (1 326 птиц). Десятилетием ранее в этой колонии чаек было вдвое меньше (Голубова, Плещенко, 1997).

Благодаря тому, что на п-ове Кони с интервалом в 10 лет были проведены три учета численности морских птиц, удалось проследить изменения в численности и распределении мелких колоний на заповедном побережье. Первый учет (1987 г.) охватывал северное, западное и частично южное побережье полуострова до устья р. Бургаули. Последующие учеты (1996 г. и 2005 г.) включали всю заповедную береговую полосу, которая была условно разделена на участки, ограниченные крупными мысами. Для сравнения мы взяли численность самых массовых видов морских птиц и количество всех колоний, обнаруженных на каждом из этих участков (см. таблицу 1).

Колонии морских птиц на первом участке, охватывающем северное побережье полуострова, как уже отмечалось, в настоящее время самые многочисленные. Львиную долю их составляют моевки на м. Скалистый. Численность тихоокеанской чайки, фонового вида побережья, несколько выросла на этом участке после 1996 года. В то же время численность чистиков и особенно бакланов значительно сократилась.

Колонии морских птиц чаще не моновидовые. Если говорить об общем числе колоний, то за период с 1987 по 1996 г. на первом участке исчезли две из них. В районе м. Скалистый вместо трех крупных (1996 г.) в 2005 г. обнаружено шесть колоний, и только две из них были довольно большими. Общее число колоний на первом участке осталось прежним (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Численность (в особях) наиболее массовых гнездящихся видов морских птиц в разные годы на побережье п-ова Кони в границах заповедника «Магаданский»

Участок побережья	Вид птиц												Число колоний		
	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>				<i>Larus schistisagus</i>				<i>Serphus carbo</i>						
	1987 *	1996 **	2005 ***	1987	1996	2005	1987	1996	2005	1987	1996	2005	1987	1996	2005
1. м. Плоский – м. Таран	238	338	16	1 910	1 870	2 134	620	31	143			11	9	9	
2. м. Таран – м. Первый	300	94	22	670	775	696	–	–	3			5	12	12	
3. м. Первый – м. Алевина	120	20	24	660	992	590	60	–	26			5	7	7	
4. м. Алевина – м. Блиган	?	130	–	?	2 910	460	?	91	8			?	7	5	
5. м. Блиган – р. Клешня	?	10	154	?	1 276	1 892	?	–	21			?	6	5	
Всего	658	592	216	3 240	7 823	5 772	680	122	201			21	41	38	

Примечание. «?» – учеты не проводились; «<->» – нет птиц; «\*» – приводится по: Лейто, Мьянд, 1991; «\*\*» – приводится по: Голубова, Плещенко, 1997; «\*\*\*» – данные Автора.

Общая численность морских птиц в колониях на следующих трех участках, по учетам 2005 г., самая низкая на описываемом побережье п-ова Кони: м. Таран – м. Первый – 1 971 птица, м. Первый – м. Алевина – 640 птиц, м. Алевина – м. Блиган – 468 птиц.

Численность тихоокеанских чаек на втором и третьем участках в период с 1996 по 2005 г. снизилась незначительно, а на четвертом участке резко упала (сокращение в 6 раз). Численность бакланов сокращалась значительно быстрее: на втором участке с 1987 по 2005 г. – в 13 раз (в первое десятилетие – в 3 раза, в следующее – в 4 раза); на третьем участке – в 5 раз, но остановилась, продолжая быть очень низкой; на четвертом – к 2005 г. бакланы исчезли полностью. Численность чистиков всегда была невысока и сокращалась с годами (см. таблицу 1).

Число колоний на побережье второго и третьего участков с 1987 по 1996 г. возросло, возможно, за счет деградации крупных и рассредоточения птиц по более мелким колониям. Заметное изменение в распределении произошло и на участке близ м. Алевина: в 1996 г. здесь было четыре мелкие и одна крупная колония чаек (Голубова, Плещенко, 1997), а в 2005 г. – только три мелкие. Общее же их число осталось без изменений. На четвертом участке в период 1996–2005 гг. перераспределение колоний на побережье особенно заметно ближе к м. Блиган. В 1996 г. здесь было 10 колоний чаек, из них три крупные (там же). В 2005 г. осталось 8 колоний, из них крупная только одна. Общее число колоний сократилось (см. таблицу 1).

Численность морских птиц в колониях на пятом участке (м. Блиган – р. Клешня) довольно высока (5 050 птиц) и продолжает расти. За период 1996–2005 гг. численность чаек выросла в 1,8 раза, бакланов более чем в 10 раз, появились очковые чистики. При этом исчезла одна из колоний (см. таблицу 1).

При обследовании побережья п-ова Кони неоднократно встречаются так называемые «белые скалы», или «пустые колонии», – скальные обрывы с белыми натеками многолетних отложений помета. По периферии и над обрывами таких скал есть отдельные гнезда тихоокеанских чаек. Это явление было отмечено еще в 1996 г. и, по мнению авторов (Голубова, Плещенко, 1997), связано с перераспределением колоний по побережью.

Точную причину этого переселения назвать невозможно. Как гипотезу мы предлагаем вариант с естественным разрушением прибрежных скал – разрушение (обрушение) скальных полок, на которых гнездились морские птицы. В расщелины и трещины полки подтекали экскременты и морская вода, которые и послужили разрушающим фактором в сочетании с климатическим воздействием. Сравнение сфотографированных участков колонии морских птиц на скальных обрывах о-ва Умара в 1994 и 2006 гг. приводит именно к такому выводу.

**Полуостров Пьягина.** Учеты морских птиц, гнездящихся на побережье п-ова Пьягина в пределах заповедной территории, были проведены дважды: 18.07.1988 г. – от м. Япон до бух. Удача (Кондратьев и др., 1993) и в 1994 г. – от м. Япон до м. Черный (Голубова, Плещенко, 1997). В 1988 г. учеты птиц проводили как на воде, так и на скалах. При этом кайры, моевки, большие конюги были отмечены только на воде, что свидетельствует о том, что эти

виды птиц не гнездятся на побережье. В то же время все чистики и ипатки, попавшие в учеты, были внесены нами в таблицу как гнездящиеся на данном участке (см. таблицу 2). Мы использовали данные по количеству жилых гнезд тихоокеанских чаек и беринговых бакланов для вычисления численности гнездящихся птиц (см. таблицу 2). Кроме того, авторы учетов 1988 г. считают, что на этом побережье возможно гнездование одиночных пар топорков. Около 200 особей этого вида было отмечено ими на воде на всем протяжении п-ова Пьягина (Кондратьев и др., 1993).

Данные 1994 г. интерпретировать сложно. Возможно, и без того небольшие колонии бакланов, чистиков и ипатов на этом побережье за период между учетами еще уменьшились. Хотя более вероятно, что учеты проводили в неблагоприятных условиях, что не только дало более низкую численность птиц, но и не позволило провести учеты на м. Пьягина и в бух. Удача (приведены лишь данные о наличии птиц) (Голубова, Плещенко, 1997). В то же время явно наблюдается рост численности тихоокеанских чаек (см. таблицу 2). Авторы обоих учетов солидарны в том, что на м. Пьягина расположены особенно крупные колонии очковых чистиков. По учетам 1994 г., очень крупные колонии чистиков также сосредоточены в районе м. Толстой (5-й участок: бух. Удача – м. Черный) (см. таблицу 2).

Общая численность гнездящихся морских птиц п-ова Пьягина (по более подробным учетам 1988 г. с добавлением данных 1994 г. по 5-му участку) – 1 434 птицы. В 1988 г. на побережье п-ова Пьягина, который входит в территорию заповедника, число колоний не учитывали, а в 1994 г. здесь было найдено тринадцать колоний морских птиц (там же).

**Ямские острова.** Все опубликованные данные по численности гнездящихся птиц Ямских островов приведены в таблице 3.

Данные учетов сложно интерпретировать. Так, о-в Атыкан орнитологи после 1974 г. ни разу не посещали, а с тех пор численность и даже видовой состав морских птиц, гнездящихся на этом острове, могли значительно измениться. Острова Баран и Хатымалью осматривали дважды, но авторы последних учетов не исключают гнездования на островах и других видов морских птиц (там же).

По о-ву Коконце после учетов 1974 г. учетные данные приводятся суммарно по разным видам птиц за два разных года учета – 1974 и 1983 (Кондратьев и др., 1993). Наибольшее внимание было уделено самому крупному из островов – Матыкилю. Однако в 1984 г. на о-ве Матыкиль учитывали только отдельные виды морских птиц, а методики учетов птиц в последующие годы различались, поэтому данные почти невозможно сравнивать.

Таблица 2 – Численность (в особях) гнездящихся видов морских птиц в разные годы на побережье п-ова Пьягина в границах заповедника «Магаданский»

Участок побережья	Вид птиц									
	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>		<i>Larus schistisagus</i>		<i>Serpheus carbo</i>		<i>Fratercula corniculata</i>			
	1988 *	1994 **	1988	1994	1988	1994	1988	1994	1988	1994
1. м. Япон – бух. Кип-Кич	62	25	24	22	174	–	–	18	3	
2. бух. Кип-Кич – м. Пьягина	104	31	26	90	280	7	45	20		
3. м. Пьягина	4	–	48	?	182	?	35	–		
4. м. Пьягина – бух. Удача	6	–	2	20	63	–	14	–		
5. бух. Удача – м. Черный	?	–	?	–	?	340	?	?		
Всего	176	56	100	132	699	347	112	23		

Примечание. «?» – учеты не проводились; «←» – нет птиц; «\*» – приводится по: Кондратьев и др., 1993; «\*\*» – приводится по: Голубова, Плещенко, 1997.

**Остров Матыкиль.** Самый крупный остров архипелага. Ландшафт и климатические особенности острова подробно описаны в литературе (Кондратьев и др., 1993; Зеленская, 2009). На о-ве Матыкиль гнездится 12 видов морских птиц. Их общая численность, по учетам 2006 г., составляет более 4 766,2 тыс. особей (см. таблицу 3).

Судя по ситуации на модельных площадках, численность морских птиц растет, хотя точные цифры прироста из-за различий в методиках привести невозможно. Вероятно, численность птиц растет за счет освоения новых площадей под гнездовья, что прослежено нами на примере кайр и глупышей. На некоторых участках острова численность открыто гнездящихся птиц остается постоянной, так как их плотность на скалах – максимально возможная. Изменения идут только из-за «модификации» скал под воздействием погодно-климатических факторов.

Морские птицы гнездятся как по периметру острова, так и на днищах и внутренних стенах многочисленных каньонов и ущелий. Кроме того, гнездовья обнаружены в каменистых осыпях и курумниках, вплоть до самых вершин. При последнем учете 2006 г. удалось выявить распределение гнездовых морских птиц на острове и определить основные закономерности, которые, на наш взгляд, их определяют.

Распределение птиц по острову тесно связано с ландшафтом. Морские скрыто гнездящиеся птицы более массово заселяют северные склоны острова, так как здесь больше площади осыпей и вейниковых кочкарников, достигающих почти до его вершины. Наибольшая плотность гнездования очковых чистиков (по численности чистиков, зарегистрированных на воде) отмечена на обширных каменистых осыпях и пляжах района восточного побережья. Максимально большие скопления белобрюшек наблюдали на воде в районе акватории б. Северной (в 100–500 м от берега) и на противоположной стороне острова – у юго-восточной оконечности о-ва Матыкиль.

Глупыши, гнездящиеся в каньонах, предпочитают теневую сторону, на солнечной стороне каньонов их гнезда единичны.

Распределение морских открыто гнездящихся птиц, вероятно, связано с участками побережья, наименее страдающими от воздействия ветров и штормов. Основная масса открыто гнездящихся морских птиц сосредоточена в центральной части северного и южного побережий острова и на мысах восточного побережья (см. рисунок). Эта приуроченность не может быть объяснена только наличием или отсутствием удобных мест для гнездования, так как на наименее плотно заселенном западном побережье острова также немало скальных обрывов. Скорее, это связано с максимально сильным воздействием штормов именно на западную и южную оконечности острова.

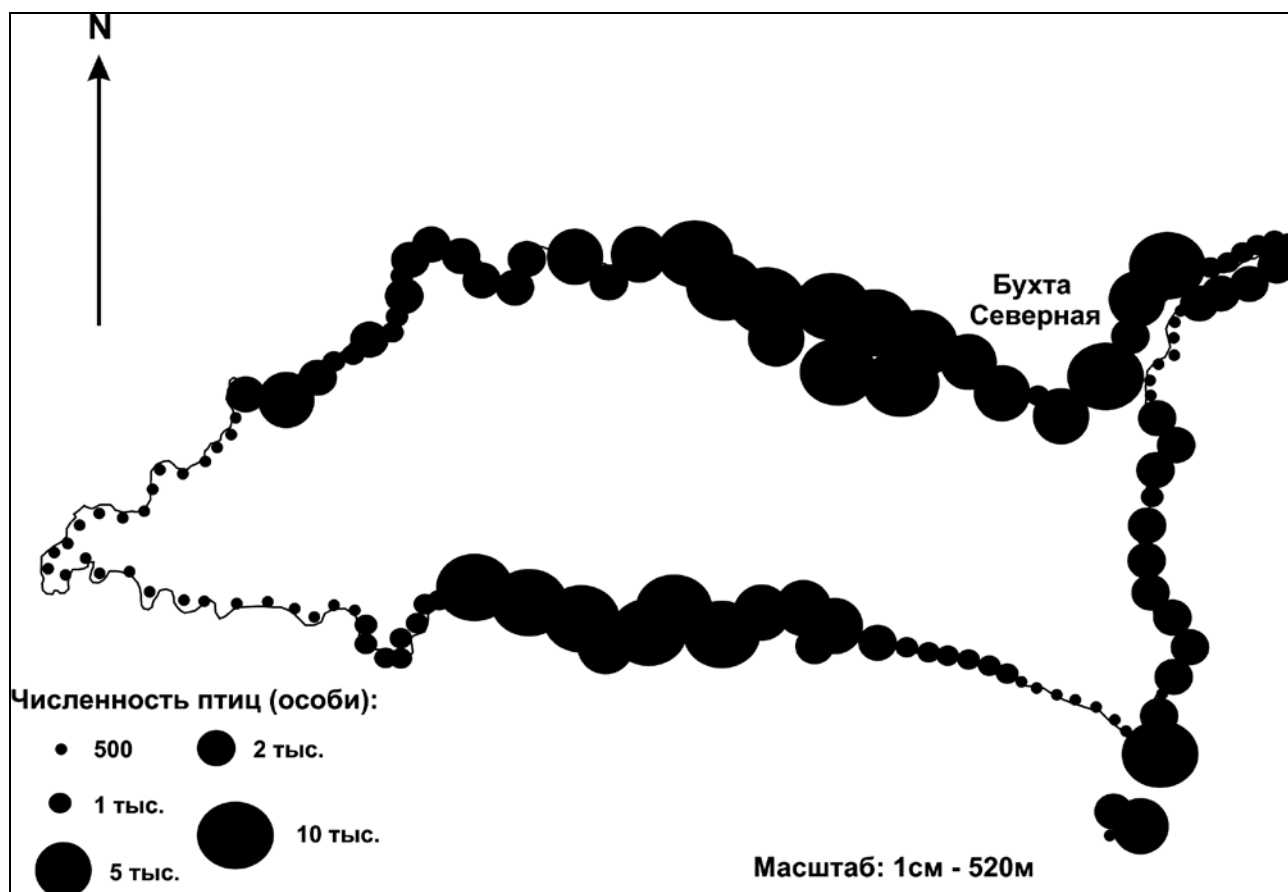
Таблица 3 – Численность (в особях) гнездящихся видов морских птиц на Ямских островах по учетам разных лет

Вид птиц	Численность птиц											
	Матыйкиль			Атыкан	Баран		Хатымалыю		Коконце			
	1974	1984	1988		2006	1974	1994	1974	1994	1974	1983	1988
F.g.	16 000	14 040	100 000	154 400	18 000	500	4 000	–	6 000	16 000	200	?
P.p.	6	30	40	244	–	14	–	88	300	4	?	<20
L.s.	500	?	300	324	300	200	?	100	?	200	<20	?
R.t.	25 000	11 860	15 000	70 000	8 000	3 000	4 000	2 500	<4 000	–	?	200
U.a.	350 000	310 320	60 000	137 600	110 000	52 000	40 000	83 000	40 000	–	–	–
U.I.	7 000		25 000	69 000	4 000	1 000		2 000		–	–	–
C.c.	8 000	?	2 000	1 650	500	100	–	100	–	–	–	–
L.c.	> 15 000	?	400	400	> 5 000	10 000	30 000	1 000	?	1 000	?	300
F.c.	> 2 000	?	20 000	20 000	–	–	<20	–	–	–	–	–
C.p.	15 000	350 000	150 000	15 800	1 000	100	500	–	–	–	–	–
A.c.	> 220 000		600 000	1 760 800	> 30 000	2 000	–	–	–	–	–	–
A.p.	> 60 000		6 000 000	2 536 000	> 2 000	100	–	–	?	–	–	–
A.ру.	1 000	–	–	–	1 000	–	–	–	–	–	–	–
Всего	714 506	686 250	6 972 740	4 766 218	> 179 800	69 014	78 520	88 788	< 50 300	17 204	< 740	

Примечания. 1. Сокращенные название видов морских птиц: F.g. – *Fulmaris glacialis* – глупыш; P.p. – *Phaethoscorax pelagicus* – берингов баклан; L.s. – *Larus schistisagus* – тихоокеанская чайка; R.t. – *Rissa tridactyla обыкновенная* – моевка; U.a. – *Uria aalge* – тонкокловая кайра; U.I. – *Uria lomvia* – толстокловая кайра; C.c. – *Cerphus carbo* – очковый чистик; L.c. – *Lunda cirrhata* – топорок; F.c. – *Fratricula corniculata* – шатка; C.p. – *Cyclorhynchus psittacula* – белобрюшка; A.c. – *Aethia cristatella* – большая конюга; A.p. – *Aethia pusilla* – конюга-крошка; A.ру. – *Aethia rugata* – малая конюга; «?» – учеты не проводились; «←» – нет птиц.

2. Данные приводятся: 1974 г. – по: Велижанин, 1975; 1984 г. – по: Летопись, 1984, кн. 1; 1983 и 1988 гг. – по: Кондрагьев и др., 1993; 1994 г. – по: Голубова, Плещенко, 1997; 2006 г. – данные Автора (см.: Зеленская, 2009).





#### Численность и распределение колоний морских птиц на о-ве Матыкиль

Подтверждением этого предположения является то, что максимальная численность морских птиц на южном побережье отмечена в районе «ветровой тени» от соседнего о-ва Атыкан. Именно здесь над обрывами наиболее развиты разнотравные луга, которые «не любят» сильных ветров. По нашим трехнедельным наблюдениям в июне 2006 г., наименьшее воздействие ветров и волновой активности отмечено на северном побережье.

Кроме того, меньшая численность птиц на южном побережье, возможно, обусловлена и зимними ветрами – южный макросклон значительно более снежный, все каньоны и ущелья (осыпи) забиты снегом до середины лета, что не дает возможности гнездиться чистиковым птицам. Основная масса конюг обоих видов гнездится на северных склонах острова. Осыпи северной экспозиции больше по площади и доходят нередко почти до вершинного хребта. В то же время склоны южной экспозиции над скальными обрывами (которые здесь, как правило, ниже, чем на северном побережье) задернованы пышной луговой растительностью и почти не населены птицами.

Еще один фактор, влияющий на распределение гнездовий открыто гнездящихся птиц на о-ве Матыкиле, определяется воздействием наземных хищников – лисиц, которые на Ямском архипелаге встречаются только на этом острове. Гнездовья глупышей на выположенных террасах расположены только на участках, недоступных для лисиц. Этот фактор также имеет ре-

шающее значение для таких видов, как топорок и ипатка, которые гнездятся в достаточно больших норах или полостях под камнями, которые могут быть доступны для лисиц.

**Остров Атыкан** – второй по величине остров архипелага. К сожалению, мы можем ориентироваться только на данные почти сорокалетней давности (см. таблицу 3). Тогда на этом острове гнездились 11 видов морских птиц. Несмотря на то, что после 1974 г. ни одна экспедиция не находила малой конюги в районе Ямских островов, окончательно исключать этот вид из состава гнездящихся морских птиц нельзя до подробного обследования о-ва Атыкан. Общая численность морских птиц на о-ве Атыкан в 1974 г. была порядка 180 тыс. (см. таблицу 3).

**Остров Баран.** Третий по величине остров архипелага, значительно меньше о-ва Атыкан. Несмотря на дважды проведенные учеты, немало вопросов возникает по видовому составу морских птиц, гнездящихся на этом острове. Очковые чистики и два вида конюг могли быть не найдены при втором учете в силу своей малочисленности либо из-за не самых благоприятных условий погоды в период учета. В то же время на острове именно при втором учете найдены единичные гнездящиеся ипатки (см. таблицу 3).

Что касается изменений в численности отдельных видов, то о значительном ее увеличении можно говорить только для глупыша и топорка (см. таблицу 3). Общая численность морских птиц на о-ве Баран, по данным последних учетов, составляла порядка 78,5 тыс. особей.

**Остров Хатымалью.** Остров меньше о-ва Баран как по площади, так и по высоте. Так же как и о-в Баран, нуждается в уточнении видового состава. При повторных учетах не были отмечены очковые чистики, зато найдено на гнездовье значительное количество глупышей и, возможно, конюги-крошки. Кроме того, отмечено значительное снижение численности кайр и некоторое увеличение численности моевок (см. таблицу 3). Общая численность гнездящихся птиц, по последним учетам, составляла порядка 50,3 тысячи.

**Остров Коконце.** Совсем маленький остров, скорее – гряда скал, выступающих из воды. В 1974 г. здесь было зафиксировано только три вида морских птиц, через десятилетие – пять видов и отмечено очень значительное снижение численности глупышей (см. таблицу 3). По нашему мнению, в 2006 г. численность гнездящихся морских птиц здесь была близка к данным 80-х гг. – порядка 0,7 тыс. особей.

## Выводы

Общая численность гнездящихся на Ямских островах морских птиц составляет порядка 5 075,5 тыс. птиц. Численность всех морских птиц, гнездящихся на территории заповедника «Магаданский», таким образом, можно оценить в 5 093,87 тыс. особей.

**Список литературы**

*Андреев, Ван-Пельт, 2007:* Андреев, А. В. Размещение и численность птиц в прибрежных водах зал. Шелихова (Охотское море) / А. В. Андреев, Т. Ван-Пельт // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2007. – № 2. – С. 4–17.

*Велижанин, 1975:* Велижанин, А. Г. Птичьи базары Ямских островов / А. Г. Велижанин // Охота и охотничье хозяйство. – 1975. – № 7. – С. 18–19.

*Велижанин, 1977:* Велижанин А. Г. Новые сведения о морских птицах Дальнего Востока / А. Г. Велижанин // Зоологический журнал. – 1977. – Т. 56, вып. 7. – С. 1077–1083.

*Велижанин, 1978:* Велижанин А. Г. Размещение и состояние численности колониальных морских птиц на Дальнем Востоке / А. Г. Велижанин // Актуальные вопросы охраны природы на Дальнем Востоке. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 154–172.

*Голубова, Плещенко, 1997:* Голубова, Е. Ю. Колонии морских птиц северной части Охотского моря / Е. Ю. Голубова, С. В. Плещенко // Видовое разнообразие и состояние популяций околоводных птиц Северо-Востока Азии. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 1997. – С. 141–162.

*Зеленская, 2008:* Зеленская, Л. А. Тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus* Stejneger, 1884) / Л. А. Зеленская. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2008. – 213 с.

*Зеленская, 2009:* Зеленская, Л. А. Численность и распределение морских птиц на острове Матюкиль (Ямские острова, Охотское море) / Л. А. Зеленская // Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88, вып. 5. – С. 546–555.

*Кондратьев и др., 1993:* Изучение птичьих базаров островов Матюкиль и Коконце (Ямские острова) и полуострова Пьягина / А. Я. Кондратьев [и др.] // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1993. – Т. 98, № 5. – С. 21–31.

*Лейто, Мянд, 1991:* Лейто, А. О летней орнитофауне / А. Лейто, Р. Мянд // Исследование экосистем полуострова Кони (Магаданский заповедник). – Таллин : АН Эстонии, 1991. – С. 152–189.

*Летопись, 1984, кн. 1:* Летопись природы заповедника «Магаданский». – Кн. 1 : 1983. – Магадан, 1984. – С. 95–97.

*Летопись, 1985, кн. 2:* Летопись природы заповедника «Магаданский». – Кн. 2 : 1984. – Магадан, 1985. – С. 88–100.

*Летопись, 1989, кн. 6:* Летопись природы заповедника «Магаданский». – Кн. 6 : 1988. – Магадан, 1989. – С. 274–282.

*Летопись, 2006, кн. 23:* Летопись природы заповедника «Магаданский». – Кн. 23 : 2005. – Магадан, 2006. – С. 26–45.

*Утехина и др., 2006:* Утехина, И. Г. Экологические взаимосвязи белоплечего орлана и тихоокеанской чайки / И. Г. Утехина, Л. А. Зеленская, Е. Р. Потапов // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России : материалы Дальневост. регион. конф., посвящ. памяти А. П. Васьковского и в честь его 95-летия (Магадан, 28–30 нояб., 2006 г.). – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2006. – С. 437–440.

## Содержание

Введение (А. В. Андреев) ..... 5  
Со Схемой расположения участков  
заповедника «Магаданский» – на вклейке  
между с. 126 и 127

### ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

**Егорова Г. Н.**

Ландшафты заповедника «Магаданский»  
(Ямский и Кава-Челомджинский  
участки) ..... 7

### ПОЧВОВЕДЕНИЕ

**Павлов Б. А., Мажитова Г. Г.**

Почвы и почвенный покров  
заповедника «Магаданский» ..... 37  
С Рисунками 1–3 – на вклейке  
между с. 126 и 127

### БОТАНИКА

**Мочалова О. А., Андриянова Е. А.**

Распространение и особенности биологии  
ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.)  
в Ямском «еловом острове»  
(Магаданская область) ..... 149

### ЗООЛОГИЯ

**Лазуткин А. Н.**

Динамика численности лесных полевок  
и регулирующие ее факторы  
на Кава-Челомджинском участке  
заповедника «Магаданский»  
в 1980–2010 годах ..... 173

**Грачев А. И., Бурканов В. Н.**

Охрана и состояние популяции сивуча  
(*Eumetopias jubatus*) на острове Матыкиль  
в Охотском море ..... 182

**Зеленская Л. А.**

Морские птицы  
заповедника «Магаданский» ..... 200

## Content

Introduction (A. V. Andreev) ..... 5  
Accompanied by the scheme of the portions  
of the “Magadanskiy” Nature Reserve at the  
insert between pp. 126–127

### LANDSCAPE SCIENCE

**Egorova G. N.**

Landscapes of the “Magadanskiy”  
Nature Reserve  
(the Yama and Kava-Chelomdzda portions) ..... 7

### SOIL SCIENCE

**Pavlov B. A., Mazhitova G. G.**

Soil types and soil cover of the  
“Magadanskiy” Nature Reserve ..... 37  
Figures 1-3 are given at the insert between  
pp. 126–127

### BOTANY

**Mochalova O. A., Andriyanova E. A.**

Distribution and biology  
of the Siberian Spruce (*Picea obovata* Ledeb.)  
at the Yama “spruce refugium”  
(Magadan region) ..... 149

### ZOOLOGY

**Lazutkin A. N.**

The red vole’s population dynamics  
and its regulating factors  
in the Kava-Chelomdzda portion  
of the “Magadanskiy” Nature Reserve  
in 1980–2010 ..... 173

**Grachev A. I., Burkanov V. N.**

Conservation and population status  
of the Steller’s Sea Lion (*Eumetopias jubatus*)  
on the Matykil Island, Sea of Okhotsk ..... 182

**Zelenskaya L. A.**

Sea birds of the “Magadanskiy”  
Nature Reserve ..... 200

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ЗАПОВЕДНИКЕ «МАГАДАНСКИЙ»**

*На 1-й странице обложки – р. Кава. Фото Э. Эшворт (Elsie Ashworth).*

*На 4-й странице обложки:*

*– красная полевка, фото А. В. Андреева;*

*– ель сибирская, фото В. В. Иванова;*

*– глупыши на гнезде, фото О. А. Мочаловой;*

*– сивуч, фото И. В. Учужева.*

Автономная некоммерческая организация содействия развитию  
современной отечественной науки **Издательский дом «Научное обозрение»**

127051 г. Москва, пер. Сухаревский М., д. 9, стр. 1, офис 56а.

Ст. метро «Трубная» или «Цветной бульвар».

Тел./факс: 8 (499) 638-47-04. E-mail: russian-science@mail.ru

Ответственная за выпуск *М.В. Васильева*.

Компьютерная верстка и корректура *О.С. Кашук*

Подписано в печать 28.01 2015 г. Формат 60x84/8.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 25,3. Уч.-изд. л. 12,0. Тираж 100 экз. Заказ № .



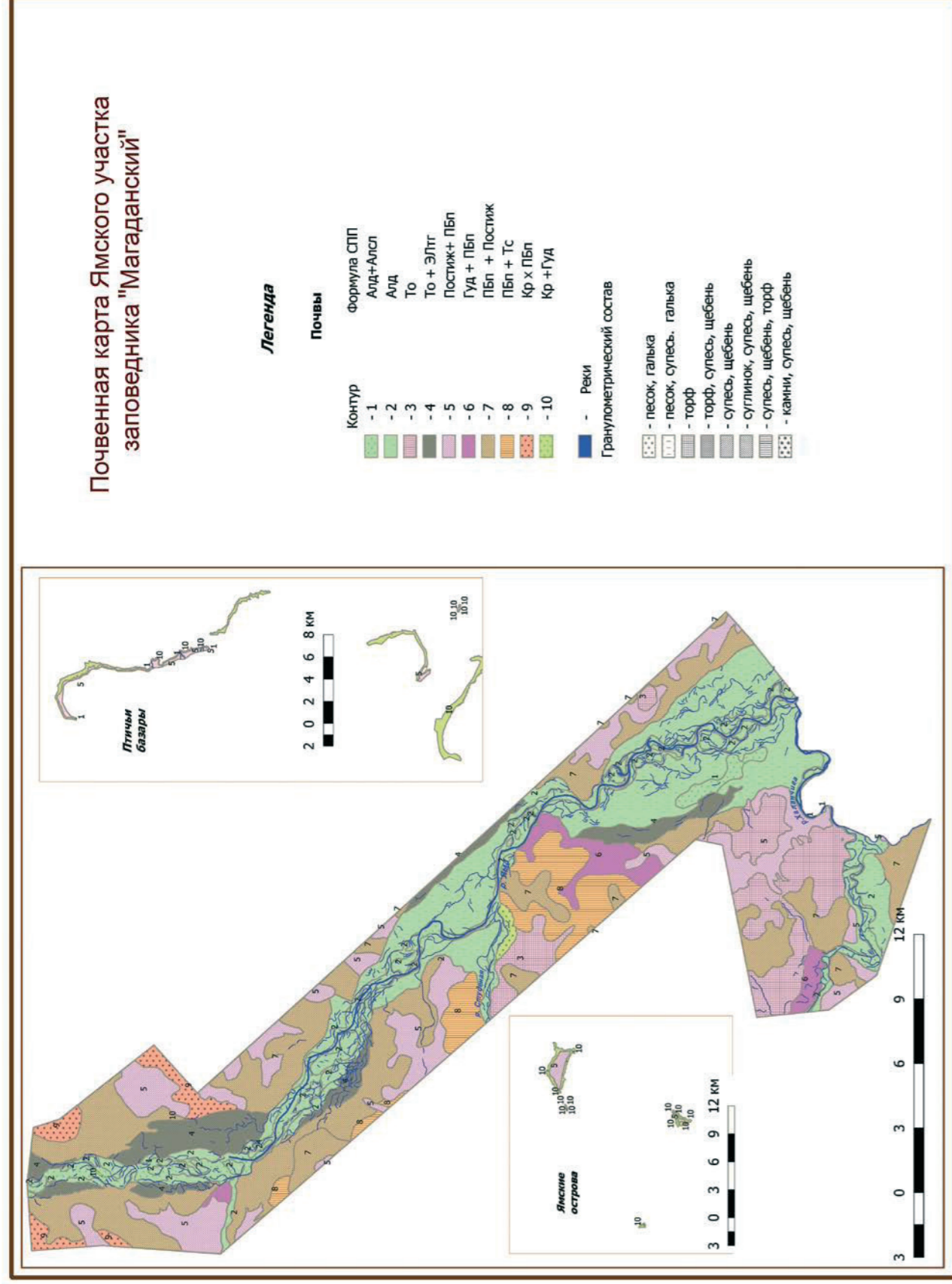
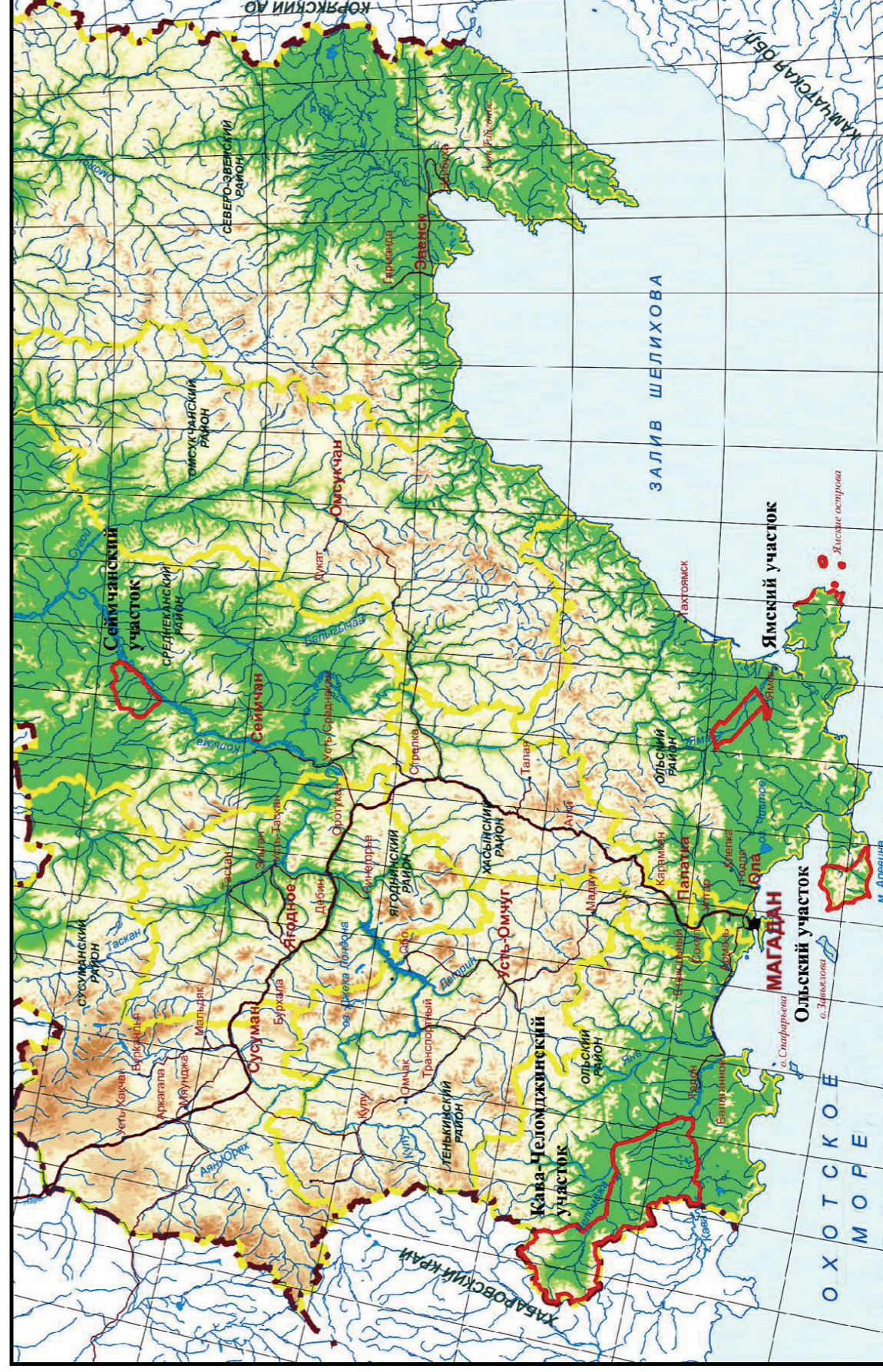


Рисунок 3

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКОВ ЗАПОВЕДНИКА «МАГАДАНСКИЙ»



Условные обозначения: ■ границы участков



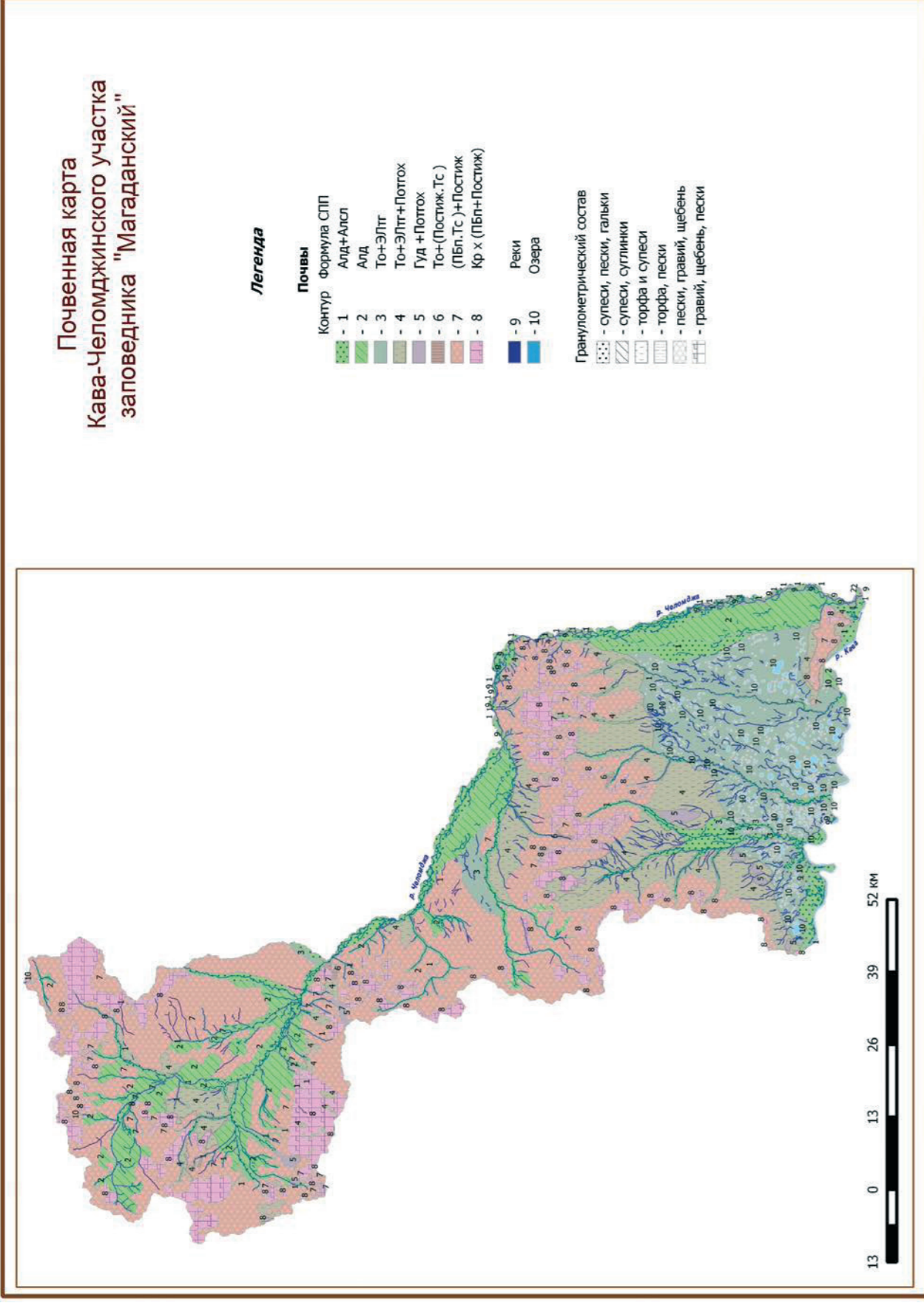


Рисунок 1

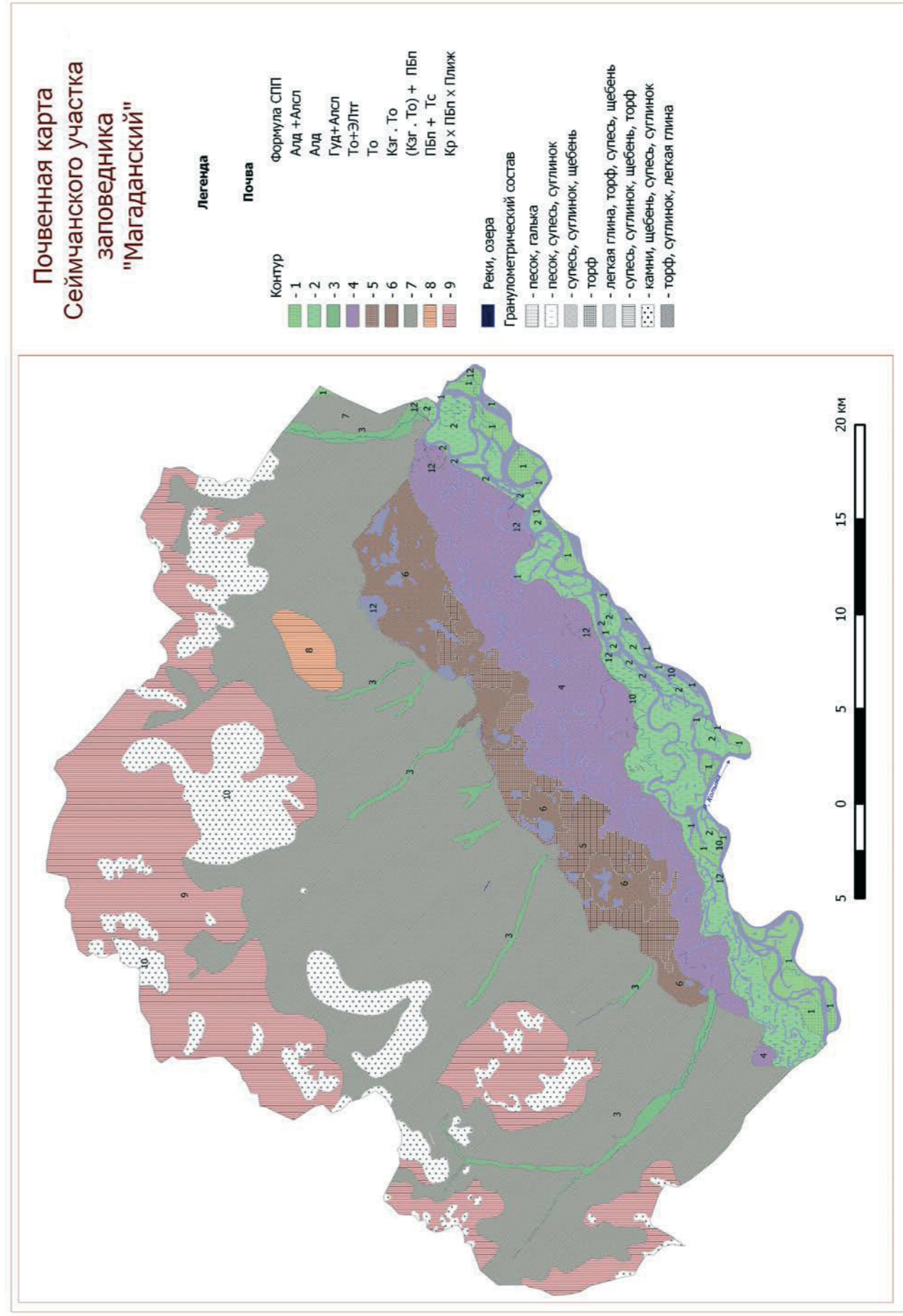


Рисунок 2