

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии
ДВО РАН

Камчатская Лига Независимых Экспертов

Проект ПРООН/ГЭФ
«Демонстрация устойчивого сохранения биоразнообразия на примере четырех особо охраняемых
природных территорий Камчатской области Российской Федерации»

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Доклады
IX международной научной конференции
25–26 ноября 2008 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters
Proceedings of IX international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 25–26 2008

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2009

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады IX международной научной конференции, посвященной 100-летию с начала Камчатской экспедиции Императорского Русского географического общества, снаряженной на средства Ф. П. Рябушинского. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2009. – 144 с.

Сборник включает отдельные доклады состоявшейся 25–26 ноября 2008 г. в Петропавловске-Камчатском IX международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д. б. н., А. М. Токранов, к. б. н. (отв. редактор), О. А. Чернягина

Перевод на английский О. Н. Селивановой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ АГИНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТКА)

Л. И. РАССОХИНА*, Н. С. КАРПУХИН **, Л. В. ЗАХАРИХИНА ***

*Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник, Елизово

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

***Научно-исследовательский геотехнологический центр (НИГТЦ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

В статье представлены результаты исследований растительного покрова окрестностей золоторудного месторождения Агинское (п-ов Камчатка, Срединный хребет). Выявлено около 300 видов сосудистых растений. Определены доминирующие растительные формации: тундры лишайниковые, ивковые (из ивы арктической), голубичные; стланиковые леса из ольхи кустарниковой. Приведены основные характеристики единиц растительного покрова и почв. Описаны стадии формирования растительности на техногенных субстратах.

PLANT COMMUNITIES AND RESTORATION OF VEGETATION COVER IN THE VICINITY OF AGINSKOYE GOLD-ORE DEPOSIT (CENTRAL KAMCHATKA)

L. I. RASSOKHINA*, N. S. KARPUKHIN**, L. V. ZAKHARIHINA***

*Kronotsky state biosphere preserve, Elisovo

**Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FED RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

***Research Geotechnological Centre FED RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

The authors present main results of the studies on plant cover in the vicinity of minefield Aginskoye (Kamchatka Peninsula, Sredinny Range). About 300 vascular plant species were found; it was shown that lichen tundra, Salix arctica-rich tundra, Vaccinium-rich tundra, Alnus fruticosa woodlands are predominant within the territory. Main characteristics of all geobotanical units and their soil cover are given. Stages of formation of plant cover on anthropogenic substrata were described.

Растительный покров многих территорий п-ова Камчатка до настоящего времени изучен недостаточно подробно. К таким территориям относится и обширная горная система полуострова – Срединный хребет. Далеко не полный (по признанию авторов) обзор флоры и растительности небольшой его части в среднем течении р. Копылье содержится в работе Гришина С. Ю. и Якубова В. В. «Материалы к флоре и растительности верховий р. Ича (Срединный Камчатский хребет)» (1993).

В 2005–2008 гг. авторы настоящей работы выполняли исследования по теме «Экологический мониторинг по отдельным компонентам природной среды в районе Агинского золоторудного месторождения (растительность, почвенный покров)» на стадии строительства, а затем и эксплуатации горно-обогатительного комбината (ГОКа). Часть материалов была опубликована (Рассохина, 2006; Рассохина, 2006а, Рассохина и др., 2008). В настоящей статье обобщены результаты исследований 2005–2008 гг. Обсуждается растительный покров не просто участка слабо изученной горной территории, но и земель, на длительное время отведенных для разработки месторождения, строительства и эксплуатации золотодобывающего комбината, которые предполагается рекультивировать после прекращения добычи золота. Приведены сведения о состоянии почвенного покрова в окрестностях ГОКа.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Месторождение Агинское находится в западных отрогах Срединного хребта (рис. 1). Согласно природному районированию Камчатской области (Куницын, 1963), местность относится к Горной гольцово-тундрово-кустарниковой области Срединного хребта, Ичинскому среднегорному округу.

Обследованный участок площадью 12–14 км², с диапазоном высот 870 (890)–1 400 м над ур. м. включает долину р. Аги (правый приток р. Копылье, басс. р. Ичи), в ее верхнем течении, с притоками (руч. Ветвистый, Варягов, Агинский, Аммонитный, Лавинный). В формировании рельефа местности основную роль играли элювиальные, коллювиальные, пролювиальные и лишь отчасти аллювиальные процессы. Отсюда преобладание островершинных гребней, крутых склонов, глубоких каньонов. Долины основной реки и тем более ее притоков слабо разработаны.

Климат горных территорий Камчатки практически не изучен. Климатические особенности местности, кратко изложенные в отчете «Оценка воздействия на окружающую среду проекта строительства Агинского золотодобывающего предприятия» (2003), основаны на данных гидрометеопоста «Агинский» (Камчатское УГМС). Он расположен в долине р. Аги, на высоте 972 над ур. м. Эти характеристики дополнены анализом метеоданных 2007 г.

Климат рассматриваемой территории умеренно континентальный, с холодной продолжительной зимой и относительно прохладным коротким летом. Характерна низкая среднегодовая температура воздуха (в 2007 г. – минус 3,4 °С). Осадков выпадает около 800 мм в год. На открытых участках высота снежного покрова относительно невысока: 60–100 см, но распределение его неравномерно, на отдельных участках высота может достигать 1,5–2,5 м. Устанавливается снежный покров с начала октября, сходит в третьей декаде (конце) мая. Положительные темпера-

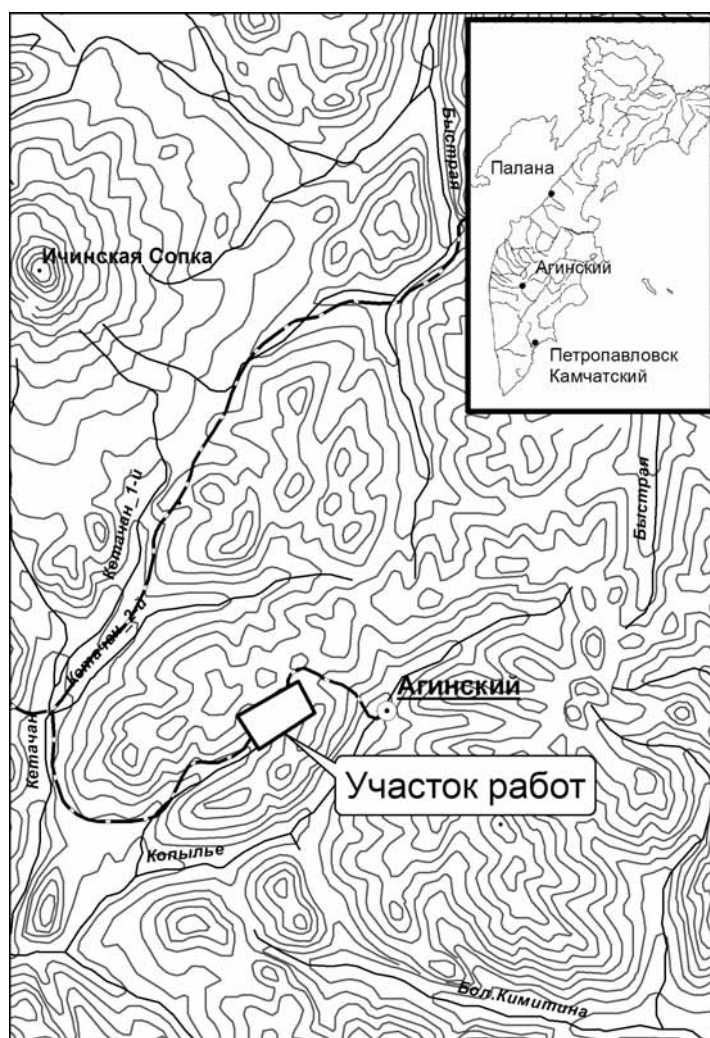


Рис. 1. Карта-схема района работ

туры воздуха устанавливаются в мае. Переход среднесуточных температур через $+5^{\circ}\text{C}$ в сторону повышения наблюдается в последних числах мая – первых числах июня; переход через $+10^{\circ}$ – в последних числах июня – первой декаде июля. Вегетационный сезон длится около 100 дней. Период летних (выше $+10^{\circ}\text{C}$) среднесуточных температур приходится на июль–август (около 60 дней). Обычно самым теплым месяцем является июль. Резкое падение температур наблюдается в самом конце августа, чаще – с начала сентября. Летом много дней с осадками. Сумма активных температур в вегетационный период составляет $1\,000^{\circ}$, сумма эффективных – 490° . Приведенные данные метеопоста «Агинский» по основным показателям близки параметрам атмосферных и почвенных режимов для Западно-Камчатской почвенной провинции (Классификация..., 2004), но продолжительность периода с температурами выше $+10^{\circ}\text{C}$ – меньше.

ОСНОВНЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

На участке месторождения прослеживаются следы многолетних техногенных воздействий на растительный покров, как прежних (геолого-разведочные работы 1971–86, 1991, 1994 гг.), так и современных (с 2000 г.). К 2005 г., началу мониторинговых работ, были построены основные производственные, коммунально-бытовые и вспомогательные объекты Агинского ГОКа, подготовлены площадки устьев геолого-разведочных штолен; присутствовали добычные рудные отвалы крупнообломочных пород высотой до 10 м и объемом до $1\,000\text{ м}^3$ и отдельные земляные расчистки, карьерные выемки с насыпями (общее превышение 2–5 м), отвалы пустых горных пород. За период наблюдения сеть автодорог постепенно расширялась; запущена система отстойников в долине р. Аги. В ходе строительства растительный покров площадей, отведенных под объекты, уничтожался. Площади уничтоженного покрова на 2005 г. оценивались в 140 га. Без растительного покрова оказались участки делювиальных вогнутых и выпуклых склонов различной крутизны, высоты и экспозиции; дно основной речной долины (р. Аги и ее притоков). Поверхности площадок, лишенных растительного покрова и не занятых объектами, открыты для эрозионных процессов (особенно в первые годы). Специальные покрытия применялись не всегда и не везде или были недостаточны; благоустройство территории запаздывало или проводилось не в полной мере. Существенно, что недавно возникшие участки уничтоженного и сильно нарушенного растительного покрова по площадям невелики, многие линейны. До 2007 г. они, большей частью, были привязаны к долине р. Аги, ее притокам и прилегающим участкам склонов.

С 2007 г. началась эксплуатация Агинского ГОКа, появился риск технологических воздействий. Строительные работы продолжились и распространились на бассейн р. Вьюн. В 2008 г. ГОК «Агинский» включал несколько крупных объектов, соединенных коммуникациями. Это были довольно крупные (до нескольких гектаров) техногенные площади сложной конфигурации, включающие строения, сеть линейных объектов (например автодороги), котлованы, различные земляные расчистки, водоотстойники. Фактически, площади деструкции растительного покрова образовывали сложные комбинации участков различного возраста и размеров, различного уровня нарушенности, распределенные во всем высотном интервале. Сроки прекращения воздействий, дату, от которой можно отсчитывать длительность периода восстановления (возраст) соответствующего растительного покрова, оценивали приблизительно. Возраст молодых техногенных участков 1–6 (8) лет, условно к этой же категории отнесены и участки биологической рекультивации. Возраст старых техногенных участков – от 13 до 37 лет. Частично они вновь вовлечены в хозяйственное использование. Многие сохранили техногенные формы рельефа, остатки строений и железных конструкций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Работа проводилась как этапы долгосрочной программы экологического мониторинга (предложенной Камчатским филиалом Тихоокеанского института географии ДВО РАН). Годы исследований: 2005, 2007, 2008. При работе использована топографическая карта масштаба 1:25 000. Исследование местности проводилось маршрутным методом, при этом определенные трудности в работу внесла неопределенность границ участка. Маршрутами неоднократно пройден весь участок. На отдельных точках выполнены полные геоботанические описания. Метод описания фитоценозов – преимущественно глазомерный, что во многом обусловлено характером растительного покрова (стелющиеся стланиковые леса, тундры). Размер учетных площадей – 100 м² (10 x 10). Для каждой площади определены положение в рельефе, высота над уровнем моря, экспозиция. Учитывался видовой состав сосудистых растений по ярусам, определялось проективное покрытие (в процентах), обилие (в баллах), высота, фенофаза и жизненность для каждого вида. Для древесного яруса указывали сомкнутость крон, диаметр и высоту стволов. В зависимости от целей конкретного описания менялся набор и степень детализации отдельных характеристик. По мхам и лишайникам сведения минимальны, что связано со специализацией ботаника и общим направлением работы. Для записей использовались бланки геоботанических описаний, разработанные на кафедре геоботаники Ленинградского университета им. Жданова. Основой для характеристики естественной растительности участка послужили исследования 2005 г. в окрестностях месторождения. Именно тогда внимание было уделено естественному, фоновому покрову, оценке его состояния как исходного для последующих этапов мониторинга. При обследовании сделано 60 геоботанических описаний. Охвачен весь спектр местообитаний и выявлено естественное распределение на участке 240 видов сосудистых растений; установлена приуроченность видов к выделенным высотно-поясным группам сообществ и обобщенная частота встречаемости. Позднее материал дополнялся и уточнялся в соответствии с поставленными задачами: отслеживанием процесса восстановления растительного покрова.

В 2008 г. в очередной раз тщательно обследованы все антропогенные площади, как современные, так и прежних лет, участки биологической рекультивации. В ходе маршрутно-детальных исследований сделано 24 геоботанических описания; повторен учет видового состава техногенной растительности. Особое внимание обращено на такие показатели, как: преимущественный тип произрастания и характер встречаемости вида; жизненность, жизненная форма. На участках молодого техногенного покрова фиксировались компоненты семенного и вегетативного происхождения.

Проведено сравнение состава естественной растительности и техногенного растительного покрова, позволяющее выделить активные виды и предлагать сценарий развития пионерной растительности.

Список сосудистых растений участка составлен по материалам геоботанических описаний и дополнен учетными маршрутами. Определение растений выполнялось на месте (Определитель..., 1981; Ворошилов, 1982), сборные листы к геоботаническим описаниям доопределены в камеральных условиях. Классификация растительности небольшой территории почти всегда связана с методическими трудностями. Признанной геоботанической классификации растительных сообществ Камчатки пока не существует. Правоммерно использование принципов классификации растительности, разработанных для Камчатки Санкт-Петербургской школой геоботаников (Растительность..., 1994; Нешатаева, 2002; Нешатаева, 2006; Нешатаев, Нешатаева, 2002; Нешатаева и др., 2005). Иногда установление единиц растительного покрова более низкого ранга было проблематично, что естественно, т. к. геоботаническая классификация сообществ Камчатки уточняется. Было интересно применить ее к растительности Срединного хребта, тем более что основой для классификации послужили описания сообществ из ранее не описанных районов. Названия видов растений приводятся по Каталогу флоры Камчатки (Якубов, Чернягина, 2004), названия синтаксонов – по уже указанным работам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров. Согласно Почвенной карте РСФСР М 1:2 500 000 (1988) район месторождения входит в лесотундрово-северо-таежную зону, в равнинную Западно-Камчатскую почвенную провинцию с распространенными в ней вулканическими охристыми почвами. Согласно карте почвенно-экологического районирования М 1:15 000 000 (1988), для вышеназванной провинции характерны приведенные в табл. 1 параметры атмосферных и почвенных режимов.

Таблица 1. Параметры атмосферных и почвенных режимов для Западно-Камчатской почвенной провинции

Параметры атмосферных режимов							Параметры почвенных режимов	
Средняя t июля °С	Сумма t > 100 °С	Продолжительность периода с t более 10 °С	Продолжительность безморозного периода (дни)	Средняя t января °С	Осадки за год (мм)	Годовой коэффициент увлажнения по Высоцкому-Иванову	Сумма t более 100 °С в почве на глубине 20 см	Преобладающий тип водного режима
13,7	880	85	100	-16,0	900	>1,33	900	промывной

В районе исследований для полноразвитых, сформировавшихся в течение всего голоцена почв характерно следующее строение. В профиле выделяются два хорошо выраженных погребенных гумусовых горизонта, которые наряду с поверхностным органогенным являются наиболее информативными, способными накапливать загрязняющие вещества, не давая им распространяться в сопредельные среды.

В средней части профиля хорошо диагностируется пепел извержения влк Хангар 5769 г. до н.э. ~ 7769 лет назад. Первый погребенный гумусовый горизонт перекрыт пачкой стратифицированных пеплов неопознанной принадлежности. В нижней части профиля развит охристый иллювиально-метаморфический горизонт Bmf, являющийся типодиагностическим. Специфика его определяется пирокластической природой субстрата и ярко выраженным явлением псевдотиксотропии – выделением влаги при разминании структурных отдельностей, а также аномально высоким содержанием валового железа (8–10 %) и алюминия (15–20 %).

Для характеристики строения почв приводим описание разреза № АГ20-05, заложенного на правом берегу руч. Варягов, в его среднем течении, в 50 м на северо-запад от южной границы золотоизвлекательной фабрики. Восточная экспозиция склона крутизной ~ 100. Субальпийская бугорковая кустарничковая тундра. Развит напочвенный покров из зеленых мхов. Кочкарный микрорельеф, высота кочек ~ 20–30 см.

О, 0–3 см. Бурый, слаборазложившейся опад, состоящий из листьев кустарничков, и живой очес мхов.

Ad, 3–8 см. Бурый, дерновинный, очень рыхлый, с включением рыхлого слаботрансформированного дресвяного материала, слабо скрепленный корнями, отслаивается.

A1п, 8–13 см. Очень темно-бурый, с признаками перегнойности, рыхлый, мажется, тяжелый суглинок, скреплен тонкими корнями, переход ясный, граница ровная.

B, 13–23 см. Буровато-желтый, с кофейным оттенком, неоднородный, прослойки темного минерального пеплового материала, супесь, влажноватый, плотноватый, переход ясный, граница слегка волнистая.

II [A], 23–27 см. Погребенный гумусовый, темный серовато-бурый, минерализованный, тяжелый суглинок, непрочно-комковатый, пластинчатый, мажущейся консистенции, переход ясный, граница волнистая.

II C (ХГ), 27–37 см. Пепел влк Хангар извержения 5769 г. до н.э. ~ 7769 лет назад, желтый, мелкий песок, плотноватый, переход ясный, граница волнистая.

III [A], 37–39 см. Темно-кофейный, комковатый, плотноватый, переход ясный по цвету, граница карамновидная.

Bmf, 36 – 50 см. Кофейно-охристый, супесь, выражена псевдотиксотропия, непрочно-ореховатый.

Почва: вулканическая охристая типичная грубогумусовая.

В районе основных объектов ГОКа наиболее распространенными почвами являются почвы стелющихся лесов – вулканические охристые типичные перегнойные, которые на высоте ~ 1000 м сменяются тундровыми почвами.

На крутых склонах, в условиях горной альпийской тундры почвы имеют неполноразвитый профиль, прерывающийся на первом погребенном гумусовом горизонте. В поймах р. Аги и ее притоков, под луговыми сообществами, развиты аллювиальные дерновые почвы, которые также имеют укороченный профиль – дерновый слаборазвитый горизонт залегает на аллювиальном материале. Профили названных почв формировались в связи с молодыми поверхностями, на которых относительно недавно происходили активные делювиальные и аллювиальные процессы.

В результате проведенных исследований на изученной территории выделены и охарактеризованы 6 почвенных разностей (Классификация..., 2004):

Тип охристые почвы:

1. подтип вулканические охристые типичные грубогумусовые,
2. подтип вулканические охристые типичные крупносkeletalные,
3. подтип вулканические охристые типичные сухоторфянистые,
4. подтип вулканические охристые типичные перегнойные.

Отдел аллювиальные почвы

Тип аллювиальные типичные почвы:

5. подтип аллювиальные дерновые.

Отдел слаборазвитые почвы

6. тип горные тундровые почвы.

Охристые почвы наиболее представительный тип отдела вулканических почв. Характерный диагностический их признак – наличие в нижней части профиля охристого иллювиально-метаморфического горизонта (Bmf). Внутри

типа охристых вулканических почв выделяется 4 подтипа. Три из них имеют различия по свойствам современных органогенных горизонтов, которые связаны с характером растительности, под которой они сформированы, четвертый отличается сильной скелетностью всего профиля.

Под субальпийскими лугами и бугорковыми кустарничковыми тундрами формируется хорошо выраженный дерновый грубогумусовый горизонт, почвы указанных растительных группировок характеризуются как подтип охристых почв – вулканические охристые типичные грубогумусовые. Содержание органического вещества в них невысокое: ~ 20 % потери при прокаливании в поверхностных горизонтах и ~ 5 % гумуса в погребенных гумусовых. Степень насыщенности почв основаниями средняя, реакция почвенной среды кислая.

Под кедровыми стланиками поверхностный органогенный горизонт является сухоторфянистым, сформированные под ними почвы диагностируются как вулканические охристые типичные сухоторфянистые. Почвы характеризуются высоким содержанием органического вещества. В поверхностном сухоторфянистом горизонте потери при прокаливании составляют ~ 80 %. В погребенном гумусовом горизонте содержание гумуса 9 %. По степени насыщенности основаниями почвы являются сильноненасыщенными, по реакции почвенной среды (рН водн.) – кислыми.

Под ольховостланиковыми лесами под поверхностным дерновым горизонтом выделяется хорошо выраженный перегнойный горизонт, почвы их можно характеризовать как вулканические охристые типичные перегнойные. Содержание гумуса в поверхностных и погребенных гумусовых горизонтах высокое (10–14 %), почвы по этому показателю являются тучными. Насыщенность почв основаниями низкая, реакция почвенного раствора среднекислая.

Кроме вышеперечисленных подтипов охристых почв, внутри этого типа выделяется также подтип, отличающийся сильной скелетностью всего профиля (практически с самой поверхности более 50 % крупнообломочного делювиального материала). Эти почвы характеризуются как вулканические охристые типичные крупноскелетные, распространены они на крутых склонах (~ 45°), преимущественно под кедровыми стланиками.

Отдел аллювиальные почвы. К отделу относятся почвы, специфика профиля которых в основном определяется особенностями литогенеза вследствие весьма слабого проявления почвообразования. В профиле обычно различаются дернина, слабовыраженный гумусовый горизонт, сменяющийся толщей слоистого аллювия различной мощности и гранулометрического состава, в средней части залегает погребенный аллювием гумусовый горизонт.

Тип аллювиальные типичные почвы. Аллювиальные почвы, распространенные на характеризуемой территории, по своим свойствам соответствуют диагностике типа – аллювиальных светлогумусовых типичных. Внутри типа выделяются аллювиальные дерновые, сформированные под разнотравными лугами и ивовыми лесами.

Содержание гумуса в почвах высокое, до 11 % в погребенных гумусовых горизонтах. Степень насыщенности почвеннопоглощающего комплекса достигает 70 %, почвы умеренно насыщенные, реакция почвенной среды среднекислая.

Отдел слаборазвитые почвы. Тип горные тундровые почвы. Основной особенностью горных тундровых почв является маломощность генетических горизонтов, слабая развитость всего профиля и фрагментарность распространения. Содержание органического вещества в них невысокое: до 21 % потери при прокаливании в поверхностных горизонтах и ~ 5 % гумуса в переходных. Степень насыщенности почв основаниями средняя, реакция почвенной среды кислая.

Определение степени загрязнения почв (Методические..., 1981) по суммарному показателю загрязнения *Zc* показало наиболее интенсивное развитие этого процесса в пунктах стационарных наблюдений, заложенных: выше территории расположения подземных горных выработок; ниже хвостохранилища, в 50 м выше устья руч. Ветвистого и в 50 м ниже площадки под склад химических реагентов. *Zc* здесь составляет 65,07, 34,80 и 40,72 соответственно, что отвечает опасной категории загрязнения. Загрязнение почв по остальным пунктам мониторинговых наблюдений может классифицироваться как допустимое (Охрана природы, 1983).

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

О видовом составе сообществ. Полный список сосудистых растений окрестностей Агинского месторождения с краткими аннотациями и названиями на русском и латинском языке приведен в Приложении. Видовой состав сосудистых растений растительности Агинского участка сейчас включает около 300 наименований. Несомненно, он будет пополняться и далее. По современным данным, адвентивные и сорные виды составляют 10 % списка. Эти виды связаны исключительно с антропогенными участками различного возраста и не являются компонентами естественных сообществ. Перечень видов естественной флоры может считаться довольно типичным для района, т. к. во многом соответствует опубликованному видовому списку сопредельного района – среднего течения р. Копылье (Гришин, Якубов, 1993). Различия есть, но они объясняются различием площадей сопоставляемых участков, различиями в наборе и экологических амплитудах местообитаний. Ряд видов Агинского участка не отмечены в бассейне среднего течения р. Копылье, одни из них приводятся нами впервые для флоры северо-западной Камчатки (*Comastoma tenellum*; *Eutrema edwardsii*), другие (*Aster alpinus*, *Glyceria spiculosa*, *Saxifraga hirculus*, *Rhododendron camtschaticum* и др.) приводились для этого флористического района ранее (Чернягина, Якубов, 2004). Верховья р. Аги, несомненно, отличаются более жесткими условиями обитания, на что указывают характер и соотношение групп сообществ, распределение их по высотным поясам, а также особенности встречаемости и обилия одних и тех же видов. Закономерностями распределения видов местной флоры на местности определяются состав и структура сообществ. С группами субальпийских сообществ связано 168 видов, с группами альпийских – 129 видов сосудистых растений. Около 40 % видового состава присутствуют одновременно в сообществах альпийского и субальпий-

ского поясов. Именно виды этой группы играют: а) определяющую роль в сообществах (*Alnus fruticosa*, *Pinus pumila*, *Rhododendron aureum*, *Salix arctica*, *S. chamissonis*, *S. glauca*, *Vaccinium uliginosum*, *Phyllodoce coerulea*, *Ph. aleutica*); б) создают аспект (*Artemisia arctica*, *Saussurea nuda*); в) являются видами высокой встречаемости при низком обилии (*Geranium erianthum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Juncus beringensis*, *Parnassia palustre*, ряд осок, др.). Это указывает на относительную выровненность и одновременно суровость условий существования растительности. По материалам имеющихся описаний наиболее богатым видовым составом обладают альпийские тундры (65 видов) и субальпийские луга (61), затем идут субальпийские тундры (50), альпийские луга (44). Для многих видов сосудистых растений характерна низкая встречаемость, низкое обилие, что создает впечатление крайне монотонного, обедненного растительного покрова на значительной части площадей.

На редких заболоченных участках встречаются: *Triglochin palustre*, *Potamogeton gramineus*, *Swertia obtusata*, некоторые другие виды, характерные для переувлажненных местообитаний, что предполагает длительность их существования. Любопытно присутствие здесь *Swertia obtusata*, которая, возможно, является реликтом более теплых климатических периодов (Якубов, Черныгина, 2004). В приручейных группировках встречаются *Rhodiola integrifolia*, *Rh. rosea*, *Saxifraga hirculus*, *S. rivularis*.

В окрестностях Агинского месторождения встречаются виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Камчатки (2007). *Rhodiola rosea* отмечена в субальпийском и альпийском поясе сообществ. Часть площадей ценопопуляций растения уничтожена строительством объектов Агинского ГОКа. Возобновление вида идет активно. Эта же особенность вида отмечена и для долины р. Копылье (Гришин, Якубов, 1993). Указанное растение охотно используется населением в качестве лекарственного сырья. *Cypripedium yatabeanum* на Агинском участке находится почти на пределе вертикального распространения, встречается в группе субальпийских сообществ. Прямой угрозы существованию вида нет. *Comastoma tenellum* встречается один раз в группе альпийских сообществ. *Swertia obtusa* отмечена в поясе субальпийских сообществ, на редких заболоченных участках мелких притоков р. Аги. Статус вида – угрожаемый относится к *Swertia obtusa*, *Rhodiola rosea*; уязвимый – к *Cypripedium yatabeanum*, *Comastoma tenellum*.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Стланиковая растительность

Хорошо заметные площади стланиковых или стелющихся лесов определяют положение пояса субальпийской растительности. На Агинском участке они развиты в нижних частях макросклонов вдоль долины р. Аги и ее притоков. Леса не образуют сплошных массивов. Вертикальная граница стлаников не имеет четко выраженного климатического характера, что, возможно, обусловлено эдапотом.

Сообщества ольхового стланика (из *Alnus fruticosa*).

По площадям абсолютно преобладают, приурочены к слабовогнутым и выпуклым участкам склонов, слабовыраженным впадинам и выположенным участкам мезорельефа на высотах 950–1 100, очень редко доходя до 1 200 м над ур. м. Полнота и сомкнутость древесного яруса носят куртинный характер. Высоты яруса снижены на пределе вертикального распространения от 250 до 120–150 см, что особенно заметно на крутых склонах. Шпалерной формы стлаников не замечено. Немногочисленный подрост приурочен к полосе стлаников, редко – субальпийским тундрам. Типологическое и видовое разнообразие сообществ низкое. Покров под древесным пологом зачастую сильно разрежен. В отдельных случаях разреженность настолько высока, что, возможно, сообщества следует выделить в группу беднопокровных или мертвopoкpовных. Мертвopoкpовные сообщества ольхового стланика упоминаются Нешатаевой В. Ю. (2002), но не характеризуются. Не исключено, это всего лишь местный вариант или возрастная стадия сообществ приводимых ниже синтаксонов. Наиболее константные виды: *Calamagrostis purpurea*, *Rhododendron aureum*, *Spiraea beauverdiana*. Эти же виды определяют и аспект под стланиковым пологом. Моховой ярус не выражен, но иногда встречаются небольшие пятна мхов. Сообщества с обедненным покровом отмечены на высотном пределе распространения, по очень крутым склонам, на склонах северных и западных экспозиций. На местности ольховые стланики соседствуют с луговыми и тундровыми олуговелыми участками.

Формация *Alneta kamtschatica* – Ольховые стланики

Группа ассоциаций *Alneta kamtschatica* herbosa – Ольховники травяные

Ассоциация *Alnetum kamtschaticae calamagrostidosum langsdorffii* – Ольховник вейниковый

Характеризуется по 6 описаниям. Сообщества приурочены к наиболее низким высотам распространения ольховых стлаников. Высота древесного яруса 2–2,5 м, очень редко до 3,5 м. Длина стволов 3,5–5 м. Диаметр стволов у корневой шейки от 6 до 18 см. Сомкнутость 0,5–0,6. Под пологом преобладает *Calamagrostis purpurea* (10–20 %, при высоте 60–80 см). Из других компонентов наиболее часты: *Rhododendron aureum*, *Spiraea beauverdiana* с покрытием 1–10 %. Кустарники обычно скрыты злаковым травостоем и развиты пятнами.

Группа ассоциаций *Alnetum kamtschaticae fruticosa* – Ольховники кустарниковые

Ассоциация *Alnetum kamtschaticae rhododendrosmaurei* – Ольховник рододендроновый

Характеризуется по 3 описаниям. Сообщества связаны с верхней частью пояса стлаников, отмечены по крутым склонам северных, северо-западных экспозиций, реже – по склонам другой экспозиции и крутизнам; на высотах 1 100, реже 1 200 м над ур. м. Высота древесного яруса 1,7–2,5 м, длина стволов до 3–3,5 м, диаметр ствола у корневой шейки 6–12 см. Под пологом обилён *Rhododendron aureum*, при участии *Spiraea beauverdiana*. Высота кустар-

ников 20–40 см. Доля мертвого покрова до 30–70 %. Жизненность кустарников под пологом ольховников снижена.

Сообщества кедрового стланика (из *Pinus pumila*)

Сообщества кедрового стланика представлены незначительными площадями, почти всегда находятся внутри пологости ольховых стлаников, на высотах 980–1 000, редко 1 100 м над ур. м. На вертикальной границе высота и продукция яруса резко снижены. Подрост замечен под пологом ольхи кустарниковой, на участках субальпийских тундр. Кедровые стланики связаны с сухими каменистыми и щебнистыми участками склонов (выпуклые элементы склона, бровки террас, слабовыпуклые вершины увалов). Соседствуют с ольховыми стланиками, участками кустарников, субальпийских тундр, лугов. Видовой состав подпологовых сообществ беден. При незначительности занимаемых площадей типологическое разнообразие повышено.

Формация *Pineta pumilae* – Кедровостланики

Группа ассоциаций *Pineta pumilae fruticosa* – Кедровостланики кустарниковые

Ассоциация *Pinetum pumilae rhododendrosom aurei* – Кедровостланик рододендроновый

Характеризуется по 5 описаниям. Кедровостланики рододендроновые отмечаются на разных высотах, на склонах различных экспозиций. Сомкнутость основного яруса 0,4–0,7, высот 1,5–2,5 м при длине стволов 3–3,5 м. Диаметр стволов у корневой шейки 8–14 см. Развита кустарниковый ярус из *Rhododendron aureum* с большой вариативностью проективного покрытия. Высота кустарникового яруса 20–35 см, покрытие 10–35 %. Характерна высокая встречаемость *Spiraea beauverdiana*, *Calamagrostis purpurea* (при низком обилии). Обычно хорошо развит моховой ярус, мощность которого особенно значительна по склонам южных и восточных экспозиций.

Группа ассоциаций *Pineta pumilae pura* – Кедровостланики мертвопокровные

Ассоциация *Pinetum pumilae oligoherbosum* – Кедровостланики беднотравные

Характеризуется по 2 описаниям. Отмечены локально. Высота стланикового яруса 1,3–1,7 м, сомкнутость 0,8–0,9, длина стволов до 2,5 м, диаметр стволов у корневой шейки 4–6 см. Напочвенный покров крайне разрежен. Подстилка формируется опадом хвои. Сообщества развиты почти фрагментами. Предположительно, они являются лишь возрастной стадией развития.

Группа ассоциаций *Pineta pumilae fruticulosa* – Кедровостланики кустарничковые

Ассоциация *Pinetum pumilae uliginosii-vaccinosum* – Кедровостланики голубичные

Характеризуется по 2 описаниям. Сообщества отмечены локально. Сомкнутость основного яруса 0,3–0,4, высота 2 м, длина стволов 2,5 м, диаметр ствола у корневой шейки 10 см. Развита кустарничковый ярус с преобладанием *Vaccinium uliginosum*, развит мохово-лишайниковый ярус, в котором преобладают мхи. На участке Агинском такие сообщества отмечены небольшими участками, почти фрагментами, в окружении субальпийских тундр. Совсем небольшие участки сообществ кедрового стланика с кустарничками и обилием лишайников в мохово-лишайниковом ярусе встречены один раз на высотном пределе распространения стлаников, по северному склону в окружении кустарничково-лишайниковых тундровых сообществ. Высота стланика 120–140 см, структура и состав под пологом стланика очень близки к таковым окружающих сообществ, особенно у края куртины. Возможно, это всего лишь вариант сообществ кустарничковых голубичных.

Тундровая растительность

Площади тундровой растительности абсолютно преобладают на участке Агинского месторождения. Тундрами заняты склоны, седловины, вершины, осыпи и обнажения на высотах от 950 до 1400 м над ур. м, т. е. до максимальных высот участка. Тундровые сообщества представлены лишайниковыми, кустарничковыми и кустарниковыми типами. На вершинах, осыпях, обнажениях основополагающую роль в растительном покрове играют различные лишайники. По мере снижения высот и выполаживания склонов возрастает роль сосудистых растений, увеличивается сомкнутость травяного яруса.

Наиболее постоянными, часто обильными, аспектирующими компонентами тундр являются: виды лишайников (родов *Cetraria*, *Cladina*, *Cladonia*, *Stereocaulon*, др.), такие кустарники и кустарнички, как: *Vaccinium uliginosum* и *V. vulcanorum*, *Salix arctica*, *S. chamissonis*, *S. glauca*, *Rhododendron aureum*, *Phyllodoce caerulea*, *Ph. aleutica*; из травянистых: *Saussurea nuda*, *Artemisia arctica*. Довольно обычно присутствие *Gentiana glauca*, *Gentianella auriculata*, *Anemone sibirica*, *Carex koraginensis* и *C. krascheninnikovii*. Иногда выделяются небольшие пятна с обилием *Loiseleuria procumbens*, *Arctous alpina*, *Cassiope lycopodioides*.

В соответствии с особенностями распределения в рельефе тундровые сообщества разделяются на две группы: субальпийские и альпийские. Эти две группы отличает степень развития ярусов и их состав, объем продукции, экология занимаемых местообитаний.

Субальпийские тундровые сообщества

Субальпийские тундры распределены небольшими площадями рядом со стланиковой растительностью на высотах 950–1 100 м над ур. м. Приурочены к выположенным участкам склонов, почти всегда обладают характерным микрорельефом в виде выпуклых бугров различных размеров и высоты. Постоянным, обычно обильным видом является *Vaccinium uliginosum*. Хорошо выражены ярус кустарников из *Salix arctica*, *Rhododendron aureum* и травяной ярус. Кустарниковые сообщества незначительны по площади, скорее, это небольшие заросли *Salix arctica*, *Rhododendron aureum*, крайне редко – *Spiraea beauverdiana*, *Salix pulchra*.

Формация *Vaccinieta uliginosi* – Голубичная формация

На Камчатке сообщества формации отличаются высоким разнообразием; по особенностям состава могут быть

объединены в несколько групп, число которых меняется по мере роста изученности тундрового покрова полуострова.

Группа сообществ **рододендрово-ивково-голубичные** по площадям преобладает, характеризуется по 11 описаниям. Выделенная группа близка к группе сообществ ивово-луазелеуриево-голубичных (или одноименной ассоциации). По ряду показателей структуры и набору основных видов выявлены существенные отличия. Не исключено, что сообщества относятся к иной ассоциации. Доминирующий вид кустарничкового яруса – *Vaccinium uliginosum* с покрытием 10–35 %. Постоянно участие кустарников: *Salix arctica*, *Rhododendron aureum*, на самых низких высотах отмечено присутствие *Salix pulchra*. Высота кустарников 30–40 см, *V. uliginosum* – 15–20 см. В совокупности кустарники и кустарнички обеспечивают покрытие 50–70 %. Как постоянные компоненты отмечаются: *Empetrum nigrum*, *Phyllodoce caerulea*. Покрытие травянистыми видами 10–30 %. Виды высокой встречаемости: *Festuca altaica*, *Artemisia arctica*, *Saussurea nuda*, *Calamagrostis sesquiflora*, *Anemone sibirica*, *Gentiana glauca*. Высота травяного яруса до 40 см, и его компоненты, наряду с кустарниками, зачастую определяют аспект этих тундровых сообществ. Обычны формы микрорельефа в виде бугорков. Для сообществ должны быть характерны различные флуктуации, как результат экзогенных воздействий на растительный покров. В качестве лугового компонента таких сообществ на небольшом участке был замечен *Cypripedium yatabeanum*.

Ассоциация *Vaccinietum uliginosii cladinosum* – лишайниково-голубичная

Характеризуется по 3 описаниям. Сообщества ассоциации связаны с более дренированными и каменистыми местообитаниями в узком интервале высот. Характеризуются развитием кустарничкового (до 30 %) яруса, высотой 7–12 см, с преобладанием *Vaccinium uliginosum*; развитием мохово-лишайникового яруса с покрытием до 30 %, при преобладании лишайников. Кустарнички чуть возвышаются над лишайниками. Покрытие травами до 20 %, и они могут создавать аспект. Виды высокой встречаемости: *Salix arctica*, *Empetrum nigrum*, *Festuca altaica*, *Gentiana glauca*. Развита микрорельеф.

Альпийские тундровые сообщества

Альпийские тундровые сообщества по площадям значительно преобладают над субальпийскими. Обычно отмечаются от высоты 1100 м над ур. м, с восточной границы участка Агинского пояса альпийских сообществ начинаются с более низких высот. Характеризуются низкорослостью компонентов, а зачастую и разреженностью покрова. Основополагающими видами являются низкорослые ивki, различные лишайники.

Лишайниковые тундры

К этой же группе сообществ отнесены и участки тундровой растительности на каменисто-щебнистых субстратах с разреженным (10–15 %) растительным покровом.

Лишайниковые тундровые сообщества на участке Агинского месторождения развиты большими площадями. Наиболее распространены лишайниковые сообщества формации ягельные тундры (кладониево-кладиновые), отчасти цетрариевые, стереокаулоновые. Встречаются чисто лишайниковые сообщества и сообщества с обязательным участием кустарничков и трав или только кустарничков. Высота кустарничков 3–5 см, они погружены в толщу лишайникового покрова. Наиболее постоянными видами является *Vaccinium vulcanorum*, значительно реже отмечаются: *Loiseleuria procumbens*, *Arctous alpina*, *Cassiope lycopodioides* и т. д. Высота травянистых растений 7–15 см. В полосе лишайниковых тундр была встречена *Comastoma tenellum*, вид, находящийся на Камчатке на южной границе ареала.

Ивовые тундры

Формация ивовая (из *Salix arctica*)

Характеризуется по 3 описаниям. Ивовые (рододендрово-ивковые) сообщества Агинского участка развиты по слабоогнутым частям склонов на высотах 1 000–1 200, реже 1 350 м над ур. м. Они предпочитают местообитания с высокой динамикой (внос-вынос) минерального питания, щебнисто-мелкоземистыми почвами. Занимают довольно значительные площади, особенно по склонам северной и западной экспозиций. Распространение сообществ ивковой формации, видимо, во многом определяется условиями влагообеспеченности. Ивовыми сообществами, например, заселены впадины у истоков горных ручьев. Растительный покров обычно разрежен. Характерные компоненты – различные виды низкорослых ив: *Salix reticulata*, *S. chamissonis*, *S. erythrocarpa*, *S. glauca*, др. Константные низкорослой формы *Rhododendron aureum* и *Salix arctica*, а также *Phyllodoce caerulea*, *Ph. aleutica*. Вертикально сообщества почти не расчленены, развита горизонтальная мозаика. Мохово-лишайниковый ярус развит слабо, не более 10 %. Покрытие травянистыми видами и кустарничками (или низкорослыми кустарниками) почти равнозначное. Видовой состав травянистых видов тот же, что и для альпийских лугов. Виды высокой встречаемости: *Gentiana glauca*, *Pedicularis eriophora*, *Artemisia arctica*, *Veronica grandiflora*. Участие травянистых видов выше по южным склонам. Для сообществ вероятны различные флуктуации в результате экзогенных воздействий. Тундровые сообщества ивковой формации соседствуют с ольховниками, лишайниковыми тундрами и субальпийскими лугами.

Луговая растительность

Луговая растительность участка Агинского занимает небольшие площади. Луговые участки характерны для долины р. Аги, ее притоков (в зависимости от степени их выработанности) и их склонов на небольших (850–1 000) высотах, а также для горных склонов на значительных высотах (1 100–1 350 м над ур. м.). Луговые сообщества заселяют участки улучшенного, проточного увлажнения, с динамикой вноса-выноса минеральных веществ. В горах это места длительного залегания снежного покрова, ложбины в истоках горных ручьев и т. д. По характеру распространения, видовому составу, структуре и продукции фитомассы луговые сообщества разделяются на две группы: субальпийские и альпийские.

Субальпийские луговые сообщества

Субальпийские луговые сообщества связаны со склонами речных долин и речными долинами до высоты 1 000 м над ур. м.

Формация *Calamagrostideta langsдорffii* – Лангсдорфовойниковая

Ассоциация *Calamagrostidetum langsдорffii* – Лангсдорфовойниковая

Характеризуется по 6 описаниям. Площади сообществ связаны с проточным увлажнением, отмечены по долинам основной реки и ее притоков. Участие травянистых видов высокое, доминируют *Calamagrostis purpurea*, *C. langsдорffii*; характерно присутствие высокотравных видов. На участке Агинском высота плотного травостоя 1,2 м. Характерно участие *Heracleum lanatum*, *Senecio cannabifolius*, *Camerion angustifolium*, *Veratrum oxysepsium*, *Acetosa lapponica*, *Trisetum sibiricum*; участками – *Filipendula camtschatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Angelica genuflexa*. Вдоль русел по луговым участкам отмечаются группы разновозрастных деревьев *Salix udensis*.

Ассоциация Бодяково-вейниковая *Calamagrostidetum langsдорffii cirsiosum kamtschaticae* или *Calamagrostidetum langsдорffii fruticosum* – Кустарниково-вейниковая

Характеризуется по 2 описаниям (число описаний ограничено, т. к. растительный покров долины р. Аги частично уничтожен, частично сильно изменен техническим воздействием). Сообщества связаны с речными долинами и нижними частями горных склонов; содержат: *Calamagrostis purpurea*, *C. langsдорffii*, *Chamerion angustifolium*, *Cirsium kamtschaticum*, *Artemisia arctica*, *Saussurea nuda*. Из кустарников часты: *Salix arctica*, *Rhododendron aureum*, *Spiraea beauverdiana*, реже *Lonicera caerulea*. По долине р. Аги в составе лугов отмечена *Rhodiola rosea*. В сообществах, развитых по уступам склонов, повышена роль разнотравья и кустарников.

Основное отличие сообществ обеих групп (ассоциаций) – приуроченность к различным геоморфологическим условиям. Именно они определяют наличие дифференциальных видов речных долин, в данной ситуации встречающихся лишь эпизодически.

Формация *Saussurieto-Geranieta* – Разнотравная

Ассоциация *Saussurieto-Geranium calamagrostidosum* – Вейниково-разнотравная или ***Saussurieto-Geranium thalictrosom*** Василистниково-разнотравная

Характеризуется по 6 описаниям. Сообщества ассоциации приурочены к более дренированным участкам, в них доля *Calamagrostis purpurea*, *C. langsдорffii* сильно снижена, выше роль разнотравья, тундровых кустарников и кустарничков. Наиболее часты виды: *Thalictrum minus*, *Saussurea nuda*, *Geranium erianthum*, *Artemisia arctica*, *Rhododendron aureum*, *Salix arctica*, реже *S. pulchra*. В составе таких разнотравных сообществ на высоте 1 050 м над ур. м. встречен *Cypripedium yatabeanum*.

Альпийские луговые сообщества

Альпийские луговые сообщества связаны с альпийским высотным поясом на высоте 1 100–1 350 м над ур. м.; обычно встречаются среди альпийских ивковых тундровых сообществ. Наиболее богатым видовым составом отличаются сообщества южных склонов.

Класс формаций *Empetreto-Geranieta* – Камчатские психрофильно-разнотравные альпийские луга (пустошные)

Формация *Empetreto-Geranieta* – Кустарничково-разнотравные альпийские луга

Ассоциация *Empetreto-Geranium Saussureosum* – Кустарничково-разнотравные альпийские луга

Характеризуется по 2 описаниям. Сообщества участка Агинского характеризуются пестрым и непостоянным составом. Общий видовой состав выявляется лишь обследованием всей высотной полосы распространения. Обилие видов низкое, но иногда виды развиты пятнами. Задернованность субстрата низкая, около 15–25 %. Малообильны, но присутствуют различные мхи, лишайники. Из кустарников обычны: *Salix chamissonis*, *S. reticulata*, *Rhododendron aureum*. Как виды высокой встречаемости отмечаются: *Tilingia ajanensis*, *Bistorta vivipara*, *Juncus beringensis*, *Pedicularis eriphora*, *Poa* sp. Общий видовой состав лугов довольно богат: *Castilleja pallida*, *Lloydia serotina*, *Veronica grandiflora*, *Carex koraginensis*, *C. krascheninnikovii*, *Saussurea nuda*, *Artemisia arctica*, *Poa arctica*, *Festuca altaica*, *Anemone sibirica*, *Genciana glauca*, *Rhodiola rosea*, различные мытники, камнеломки, другие виды.

Альпийские луговые сообщества распределены небольшими пятнами, фрагментами сообществ и больших площадей не создают.

ТЕХНОГЕННАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.

Обобщенная оценка состояния растительного покрова

Накопленный материал, хотя и с различной степенью детализации, позволяет проанализировать текущее состояние антропогенного (техногенного) растительного покрова в зависимости от характера воздействий.

В полосе, непосредственно прилегающей к объектам Агинского ГОКа, растительный покров (за редким исключением) почти не изменен. Местами (по обочинам дорог и вниз по склону) замечено запыление и засыпание растительности мелкоземом, щебнем и крупными камнями, но такие площади малы. Несмотря на постоянное пребывание людей в вахтовом поселке и на объектах ГОКа, масштабы синантропизации флоры незначительны, а неплановая рекреация минимальна.

Последствия эксплуатации ГОКа, ведущие к загрязнению растительно-почвенного покрова или пионерного субстрата поллютантами, пока эффективнее отслеживать геохимическими исследованиями, особенно на пионер-

ных субстратах. Кроме того, на участке Агинском вполне вероятны естественные геохимические аномалии, связь их с особенностями растительного покрова не изучалась. Одним из участков, перспективным для ботанического мониторинга в зоне техногенного экологического риска, можно считать участок ниже пруда-отстойника у хвостохранилища. Условия экотопа нестабильны, в настоящее время он не полностью освоен растительностью. Здесь зарегистрировано 62 вида сосудистых растений, типичных обитателей речных долин, приручьевых группировок и просто сильноувлажненных местообитаний. Можно констатировать, что набор видов пока соответствует характеру местообитания (долина ручья), структура растительного покрова участка неустойчива.

К 2008 г. на участке Агинского ГОКа по площадям абсолютно преобладают последствия техногенных воздействий. Они многообразны по характеру, размерам и конфигурации нарушенных площадей, распределены по всему участку. Участки деструкции покрова различного возраста хорошо просматриваются на местности благодаря сохранившимся формам техногенного рельефа и своеобразию растительных аспектов. До проведения в 2007 г. биологической рекультивации, техногенный покров формировался исключительно самозарастанием. Характер его определяется экзогенными факторами и в значительной мере условиями техногенных местообитаний. Последние не изучены. Это вторичные экотопы с иным почвенным профилем, иным геохимическим составом на фоне зональных, в пределах которых они находятся.

Сравнительный анализ флористического состава

Видовой состав растительности антропогенных (техногенных) участков, по результатам маршрутных и площадных учетов, включает около 200 видов, что составляет 66 % всего флористического состава сообществ участка Агинского. Заносных для Камчатки видов – 15 %, их обилие крайне низкое и распространены они на молодых техногенных субстратах в пределах старого и нового поселков; вдоль интенсивно используемого участка дороги от въезда на территорию ГОКа до поселка. Увеличение площадей без растительного покрова, мероприятия рекультивации (2007 г.) сопровождаются перераспределением по территории и ростом числа адвентивных видов. Появляются виды, заносные для местности. Адвентивные (для флоры Камчатки) виды не внедряются в зональный естественный покров. Временное обилие их на антропогенных местообитаниях субальпийской зоны ускоряет формирование растительного покрова и почв на техногенных участках.

По 24 геоботаническим описаниям различных состояний восстанавливающегося растительного покрова в 2008 г. учтено 120 видов. К видам с встречаемостью выше 50 % относятся: *Equisetum arvense*, *Poa malacantha*, *Agrostis scabra*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Chamerion angustifolium*, *Alnus fruticosa*, *Salix udensis*, *S. arctica*. Последние пять известны как доминирующие виды естественных сообществ. В полосе техногенного покрова по-прежнему единичны всходы многих тундровых кустарничков, что обусловлено биологическими особенностями семян (Андриянова, 2008). На характере техногенного растительного покрова сказывается его приуроченность к высотному поясу и длительность развития (давность прекращения воздействий).

Техногенный покров субальпийского пояса в основном представлен по долине р. Аги. Видовой состав и структура на многих площадях характерны для этапа релаксации. Это обусловлено повторяемостью технических воздействий, мероприятиями рекультивации. Фрагменты сохранившегося растительного покрова перемежаются участками оголенного грунта, разреженного покрова, присутствуют формы техногенного рельефа; развиты заросли многолетников, однолетников, многолетников; посадки газонной смеси. В составе абсолютно преобладают виды естественной флоры (85 %). Не встречены лишь достаточно специализированные виды альпийских лугов и тундр, их около 20. Определяют аспект и формируют протяженные заросли: *Agrostis scabra*, *Rorippa palustris*, *Equisetum arvense*, *Salix udensis*, местами – *Salix pulchra*, виды *Calamagrostis*, *Chamerion angustifolium*. Два (три) последних вида – основополагающие виды речных долин субальпийского пояса. Неожиданно высокое обилие *Agrostis scabra*, *Rorippa palustris*, *Equisetum arvense*, обычно второстепенных компонентов, характерно для этапов восстановления растительного покрова в первые годы после деструкции.

Из 63 видов естественного состава субальпийских луговых сообществ к активным относятся 43–45 видов, из них 14 являются доминирующими и видами высокой встречаемости. Прежде всего, это: *Calamagrostis langsdorffii*, *C. purpurea*, *Senecio cannabifolius*, *Ch. angustifolium*, *Geranium erianthum*, *Thalictrum minus*, *Artemisia arctica*, *Filipendula camtschatica*, *Aconitum fischeri* и некоторые другие. Из древесно-кустарниковых видов можно отметить *Salix udensis*. Из 49 видов субальпийских кустарничковых тундр 19 отнесены к числу активных. Из них 6 входят в группу основополагающих и видов высокой встречаемости. Из основополагающих кустарников и кустарничков это: *Salix arctica*, *S. pulchra* и *Phyllodoce* sp. Из 16 видов кедровостланиковых сообществ 8 являются активными, из них 2 – виды высокой встречаемости: *Spiraea beauverdiana* и *Calamagrostis purpurea*. Из 23 компонентов видового состава ольховостланиковых 14 относятся к активным, из них 3 – виды основополагающие и виды высокой встречаемости: *Alnus fruticosa*, *Calamagrostis langsdorffii*, *C. purpurea*, *Spiraea beauverdiana*. Более бедным восстановительным потенциалом обладают кедровостланиковые и тундровые сообщества. Их активные виды зачастую лишь рядовые компоненты сообществ. Набор активных видов субальпийской зоны содержит такие древесно-кустарниковые виды, как: *Salix udensis*, *Alnus fruticosa*, а также *S. arctica* и *Phyllodoce* sp. Травянистые виды многочисленны (*C. langsdorffii*, *C. purpurea*, *Ch. angustifolium*, *Senecio cannabifolius* и проч.). Из перечня доминантных видов это: *Salix arctica*, *Alnus fruticosa*, *Calamagrostis langsdorffii*. Обращает внимание отсутствие в списке активных видов *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron aureum*, *Pinus pumila*.

Долгосрочный прогноз на основе изложенного: восстановление растительного покрова в субальпийском поясе семенным путем первоначально пойдет через олуговение площадей тундр и кедровников (с обилием *C. langsdorffii*,

некоторых других злаков, разнотравья), развитием зарослей *A. fruticosa*, *S. udensis*, небольших – *S. pulchra*, возможно, и *S. beauverdiana*; резко возрастет роль *C. langsдорффи* в субальпийских луговых сообществах и пр. В общем, повысится обилие видов из категории активных.

Техногенный растительный покров альпийского пояса связан преимущественно с горными склонами на высотах более 1 100 м над ур. м. В видовом составе сообществ адвентивные виды пока не зафиксированы. Из 118 автохтонных видов растительного покрова этого пояса пока лишь 74 замечены в растительном покрове по горным склонам, измененным в результате техногенного воздействия. Аспект (интразональный) создают (обещают создать): *Alnus fruticosa*, *Calamagrostis langsдорффи*, *C. purpurea*, отчасти *Chamerion angustifolium*. Небольшие монодоминантные заросли, пятна создают многие виды растений, что чрезвычайно характерно для многих компонентов альпийских лугов и тундр.

Сопоставление естественного флористического состава альпийских групп сообществ и соответствующего техногенного растительного покрова также интересно. Из 45 видов альпийских луговых сообществ 25 отмечены как активные. Из них 9 относятся к основополагающим и видам высокой встречаемости. Из 66 видов альпийских тундровых сообществ 29 зафиксированы как активные. Из них 8 являются основополагающими и видами высокой встречаемости. Из 35 видов альпийских лишайниково-кустарничковых тундр 17 являются активными; 3–5 – входят в число основополагающих и видов высокой встречаемости. Видовой состав травянистых растений довольно богат. Набор основополагающих кустарников и кустарничков ограничен: *Salix arctica*, *S. chamissonis*, значительно реже – *Phyllodoce* sp. Интересно, что как инициальные виды пока не замечен ряд тундровых кустарничков (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea* и т. д.), а также *Rhododendron aureum*. Долгосрочный прогноз: восстановление растительного покрова семенным путем поначалу ведет к олуговению участков альпийской зоны, обеднению состава кустарничкового (кустарникового) яруса.

Состояния и стадии развития техногенного растительного покрова

Считается, что восстановление (демутация) растительного покрова начинается смыканием надземных и подземных частей растений, до этого момента имеет место лишь его инициальная стадия (Ипатов, Кирикова, 1999). Из-за ограниченности фактического материала, отсутствия дифференциации привычных местообитаний анализ состояний и выделенных по ним стадий техногенного растительного покрова по результатам обследований 2008 г. рассматривается отдельно по высотным поясам.

В субальпийском поясе из-за повторяемости технических воздействий, мероприятий биологической рекультивации по площадям преобладают состояния инициальной стадии. Инициальная стадия охарактеризована по 11 описаниям. Возраст растительного покрова 1–8 лет, сомкнутость от 2–3 до 25–30 %. Преобладает нестабильный оголенный субстрат, с обилием мелкозема, иногда каменистый. Увлажнение достаточное и избыточное. Освоение растениями неравномерное. Подрост древесных видов разновысотный (20–40–100 см); высота травостоя 20–40, пятнами – до 110–180 см. Многие из обильных видов (преимущественно травянистые) – дериваты прежнего покрова. Они быстро разрастаются и продуцируют семена. В инициальных рядах зафиксировано 86 видов сосудистых растений и один вид мха – *Polytrichum* sp. На учетной площади регистрируется 20–40 видов. Преобладают однолетники, немногoletники, виды рудеральной стратегии. Характерно непостоянство компонентов и аспектов; развитие одновидовых пятен, латок, дернин. Некоторые из компонентов ранее замечены в составе растительных группировок речной долины или как случайные, малообильные компоненты ее растительного покрова. С встречаемостью более 50 % отмечены 3 древесно-кустарниковых вида (*Spiraea beauverdiana*, *Salix udensis*, *Alnus fruticosa*) и более 10 травянистых видов. Локально аспекты создают: всходы *S. udensis*, дернины *Calamagrostis purpurea*, *C. langsдорффи*. Они же быстро разрастаются и формируют пятна. Основная черта инициального покрова – динамичность (Рассохина, 2008). Как компоненты замечены виды, адвентивные для флоры Камчатки (*Poa annua*, *Trifolium repens*, др.) и для местности (*Salix schwerinii*).

Демутационная стадия характеризуется по 8 описаниям, выполненным на участках речной долины, на низких террасах. Возраст их различен – от 10 до 20 лет. Увлажнение достаточное, до избыточного. Иногда сохраняется техногенный микрорельеф, пятна оголенного субстрата в виде плотного мелкозема или камней. Сомкнутость растительного покрова от 60 до 90 %, при высокой задернованности субстрата. Покров неоднороден, фрагментами развиты ярусы. Самостоятельного яруса древесные породы (молодняк, подрост) не образуют, высота подраста *Salix udensis* 80–150 см. Видовой состав – 84 компонента. На учетной площади зарегистрировано 30–40 видов. Набор их обычен для речной долины. С встречаемостью более 50 % отмечаются как доминанты и обильные виды, так и случайные и малообильные компоненты естественного покрова. Для сообществ (состояний) характерны злаково-хвощевые аспекты, с развитием пологов. Покрытие *Calamagrostis purpurea* (*C. langsдорффи*) – до 55 %, высота до 130–150 см. Покрытие *Equisetum arvense* – до 85 %, высота 15–30 см. Структурно сообщества наиболее близки злаковым, с обилием *Calamagrostis purpurea* – лугам речной долины. Видовой состав имеет отличия.

Участки биологической рекультивации пока приурочены к субальпийскому поясу сообществ. По результатам обследования 2008 г. можно констатировать успешность этапа биологической рекультивации, начатой в 2007 г. Высота яруса газонной смеси, основным компонентом которой является Райграс английский, или Плевел многолетний (*Lolium perenne* L.), местами доходит до 80–100 см. Покрытие неравномерное, местами до 100 %; замечено обилие репродуктивных побегов. Объем фитопродукции газонной смеси (визуальная оценка) на второй год вегетации намного превышает таковую естественных антропогенных сообществ. Тем не менее преждевременно обсуждать ме-

роприятие как содействующее восстановлению естественного растительного покрова.

В альпийском поясе пионерная растительность или инициальные ряды сообществ на техногенных субстратах возрастом до 2 лет практически не выражены. На местах давних (от 15 до 30 лет) воздействий удалось подобрать лишь три участка (старые дороги, канавы и пр.) с растительным покровом в стадии демутиации. Причина в линейности участков, характере растительного окружения, длительном сохранении форм техногенного рельефа (насыпь, выемка). Неровные пятна растительности перемежаются с участками отсортированного каменистого и щебнистого субстрата. Полосы вегетативного разрастания вдоль границы техногенных участков почти незаметны на фоне естественного растительного окружения. Там, где восстановление шло семенным путем, сомкнутость покрова 40–50 %, он организован пятнами, обычна клоновая мозаика, небольшие одновидовые заросли, латками присутствуют мхи и лишайники. Древесно-кустарниковые виды представлены всходами и подростом. Всего зарегистрировано 39 видов, на учетной площади 19–22 вида. К видам высокой встречаемости (с учетом маршрутных обследований) относятся такие обильные и высокой встречаемости в естественном покрове виды, как: *Salix arctica*, *Poa arctica*, *Leymus interior*, *Pedicularis eriophora*. *Salix udensis*, *S. pulchra* и уже упомянутые виды рода *Calamagrostis* формируют азональные аспекты восстанавливающегося покрова в альпийском поясе. Пока не выявлены всходы такого активного вида как *Salix chamissonii*. Наблюдения, результаты учетов на маршрутах и площадях показывают, что восстановление покрова на линейных площадях ускоряется за счет разрастания сохранившихся или граничащих с нарушением компонентов. За счет семенного возобновления техногенные участки успешнее осваивает *Salix arctica* и растения, быстро создающие дернину, большую массу корней, имеющие стержневой корень, высокую семенную продуктивность и фитопродукцию. Азональные аспекты, на которые указано, можно объяснить особенностями биологии и типом стратегии этих заносных (для альпийского пояса) ценообразователей. Азональность аспектов техногенной растительности – широко распространенное явление. В альпийском поясе она более заметна благодаря элементам вертикальной структуры, нетипичной для альпийского пояса.

Сформировавшийся демутиационный растительный покров структурно далек от естественного. Олуговение тундровых участков и задержка восстановления тундрового покрова во многом объясняется биологией семян тундровых кустарников.

ОБОБЩЕНИЯ И ВЫВОДЫ

Окрестности Агинского месторождения можно охарактеризовать как местность, граничную для высотного распространения стелющихся лесов, с абсолютным господством альпийских лишайниковых и ивковых тундр. Площадь участка Агинского занята сообществами зональных, широко распространенных на полуострове Камчатка типов растительного покрова и соответствующих им почв. Хорошо выражена высотная дифференциация растительности в два высотных пояса: субальпийский (подгольцовый) и альпийский (гольцовый) (рис. 2). Стелющиеся леса из *Alnus fruticosa*, вейниковые и рододендроновые; участки тундр голубичной формации и лугов лангсдорфвейниковой формации формируют неровную полосу субальпийского высотного пояса. Она захватывает нижние части макросклонов и речные долины на высотах до 1 100, редко до 1 200 м над ур. м. Граница выполнена сообществами ольховников и тундровыми, голубичной формации. Выше развит альпийский пояс сообществ, в которых основную роль играют различные лишайниковые тундры, довольно широко распространены ивковые из *Salix arctica*. Луговые сообщества в сложении высотных поясов играют незначительную роль. Узкоспециализированных групп растительного покрова на участке не выявлено. Азональная растительность представлена небольшими и редкими заболоченными участками в местах выхода грунтовых вод. Приручевые группировки выражены слабо.

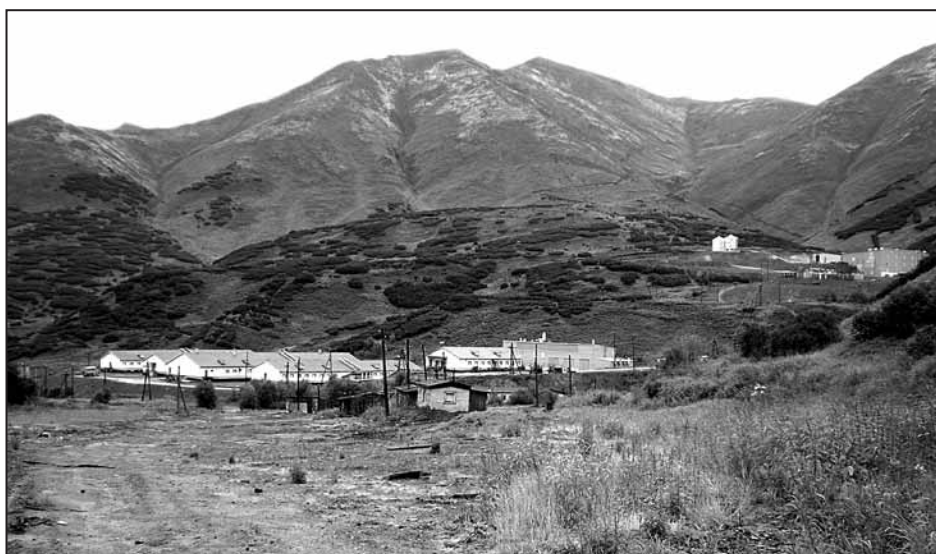


Рис. 2. Высотная дифференциация растительности в районе золоторудного месторождения Агинское

Основные площади растительного покрова участка Агинского находятся в естественном или близком к нему состоянии, когда изменения в сообществах обусловлены лишь экзогенными факторами: климатом, рельефом, в частности, процессами трансформации горных склонов. Флуктуации состава и структуры должны быть характерны для альпийских тундр и лугов. Все почвенные разновидности, за исключением территорий, затронутых ранее геолого-разведочными работами и попадающих в зону объектов современной разработки, находятся в естественном и слабоизмененном состоянии.

В результате строительства и эксплуатации ГОКа возникли техногенные площади: участки нарушенного почвенно-растительного покрова, уничтоженной растительности.

На них самозарастанием сложился и на части площадей продолжает существовать техногенный растительный покров. Он сформировался как за счет разрастания дериватов естественной растительности, так и семенным путем. В 2007 г. на техногенных участках проведены мероприятия биологической рекультивации, с посевом газонной смеси. Существующие состояния растительного покрова на техногенных участках многообразны, но по ним можно выделить инициальную и демутационную стадии развития растительности самозарастанием. Важно, что с вступлением растительных сообществ в стадию демутации интенсифицируется почвообразовательный процесс. В то же время техногенные сообщества в стадии демутации пока структурно далеки от зональных. Степень развития растительного покрова в процессе самозарастания зависит от экотопических условий техногенного участка, растительного окружения, длительности развития покрова, биологических особенностей закрепившихся доминантных видов, наличия дериватов естественной растительности. Техногенный покров может обладать аazonальным, внеazonным аспектом, созданным аazonальными ценозообразователями. Учитывая приведенные характеристики состояний стадии демутации, можно полагать, что основные защитные и средообразующие функции техногенный покров альпийского пояса сможет выполнять только после 25–30 лет развития. В субальпийском поясе аналогичный покров складывается через 15–20 лет в зависимости от характера доминирующих видов сообществ, экологических особенностей участка. Пока эти положения применимы лишь к техногенному растительному покрову Агинского участка. Выявление конкретного содержания и длительности отдельных стадий развития техногенного покрова (сукцессий) до зонального типа может быть отслежено лишь в процессе многолетнего мониторинга. Лишь анализ многих конкретных инициальных и демутационных рядов восстанавливающегося растительного покрова в различных районах Камчатского края позволит обоснованно прогнозировать схемы восстановления растительности, уничтоженной в результате техногенных воздействий различной интенсивности.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны коллегам за помощь при подготовке статьи к печати: В. В. Зыкову, сотруднику Налычевского природного парка, подготовившему карту района исследований, и О. А. Чернягиной, ст. н. с. КФ ТИГ ДВО РАН, – за ценные замечания по структуре статьи и редакционную правку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андриянова Е. А. 2008. Биология семян растений Северо-Востока Азии // Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. – М. : ИБПС ДВО РАН. – 20 с.
- Ворошилов В. Н. 1982. Определитель растений Советского Дальнего Востока. – М. : Наука. – 672 с.
- Гришин С. Ю., Якубов В. В. 1993. Материалы к флоре и растительности верховий реки Ича (Срединный Камчатский хребет) // Комаровские чтения. Вып. 41. – Владивосток : Дальнаука. – С. 74–113.
- Ипатов В. С., Курикова Л. А. 1999. Фитоценология. – СПб. : Изд-во Санкт-Петербургского университета. – С. 254–291.
- Карта почвенно-экологического районирования. М 1: 15 000 000. 1988.
- Классификация почв России. 2004. / Составители: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева. – М. : Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева РАСХН. – С. 57–61.
- Красная книга Камчатки. 2007. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы / отв. ред. О. А. Чернягина. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Кн. изд-во. – С. 6–163.
- Куницын Л. Ф. 1963. Опыт природного районирования Камчатки // Природные условия и районирование Камчатской области. – М. : Изд-во АН СССР. – С. 7–27.
- Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. 1981. / под ред. Зырина и С. Г. Малахова. – М. : Гидрометеиздат. – 109 с.
- Нешатаева В. Ю. 2002. Растительность Южно-Камчатского заказника // Флора и растительность Южной Камчатки. Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. III. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Кн. изд-во. – С. 137–232.
- Нешатаева В. Ю. 2006. Растительность полуострова Камчатка // Автореферат дисс. ... докт. биол. наук. – Санкт-Петербург. – 62 с.
- Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю. 2002. Принципы и методы классификации растительности // Флора и растительность Южной Камчатки. Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. III. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Кн. изд-во. – С. 104–134.
- Нешатаева В. Ю., Вяткина М. П., Нешатаев В. Ю., Чернядьева И. В., Гимельбрант И. Е., Кузнецова Е. С. 2005. Горные тундры Ключевского Дола (Ключевская группа вулканов, Центральная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. VI науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 29–30 ноября 2005 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 210–215.
- Определитель сосудистых растений Камчатской области. 1981. – М. : Наука. – 410 с.
- Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. 1983. – М. : Госстандарт.

Оценка воздействия на окружающую среду проекта строительства Агинского золотодобывающего предприятия. 2003. ЗАО «Камголд» – ОАО «ВНИИ-1». – Петропавловск-Камчатский – Магадан.

Почвенная карта РСФСР. 1988.

Рассохина Л. И., Захарихина Л. В., Карпухин Н. С. 2008. Восстановление растительного покрова на антропогенных площадях (месторождение Агинское, Центральная Камчатка) // Матер. IX межд. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 25–26 ноября 2008 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 180–185.

Рассохина Л. И. 2006. О видовом составе растительного покрова окрестностей месторождения Агинского // Матер. VII межд. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 2006 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 244–247.

Рассохина Л. И. 2006а. Растительный покров окрестностей Агинского месторождения // Матер. VII межд. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 2006 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 248–251.

Растительность Кроноцкого государственного заповедника (Восточная Камчатка). 1994. // под ред. Ю. Н. Нешатаева, В. Ю. Нешатаевой, А. Т. Науменко. Тр. Ботанического ин-та РАН. Вып. 16. – Санкт-Петербург. – 230 с.

Чернягина О. А., Якубов В. В. 2004. Материалы к флоре северо-западной Камчатки // Труды КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. V. – Петропавловск-Камчатский: Камч. печатный двор. Кн. Изд-во. – С. 345–380.

Якубов В. В., Чернягина О. А. 2004. Каталог флоры Камчатки. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 165 с.

СПИСОК ВИДОВОГО СОСТАВА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ УЧАСТКА АГИНСКИЙ НА 2008 г., С КРАТКИМИ АННОТАЦИЯМИ

Заносные виды подчеркнуты; звездочкой отмечены охраняемые виды (Красная книга..., 2007)

1. *Acetosa lapponica* (Hiit.) Holub – Щавель лапландский. Субальпийские луга и тундры. Спорадически.
2. *Acetosella vulgaris* (Koch.) Fourr. – Щавелек обыкновенный. Антропогенные местообитания, единично.
3. *Acomastilis rossii* (R. Br.) Greene – Акомастилис Росса. Альпийские луга и тундры. Обилён, группами.
4. *Aconitum fischerii* Reinsheb – Борец Фишера. Субальпийские луга. Редко.
5. *Aconogon weyrichii* (Fr. Schmidt) Nara – Таран Вейриха. На антропогенном участке. Единично, с генеративными побегами.
6. *Agrostis clavata* Trin. – Полевица булавовидная. Субальпийский пояс. Антропогенные участки. Группами.
7. *Agrostis gigantea* Roth. – Полевица гигантская. Субальпийский пояс. Антропогенная зона по руч. Лавинному. Локально. Единично. На Камчатке – заносное.
8. *Agrostis kudoii* Honda – Полевица Кудо. Антропогенный участок в старом поселке, участками – с аспект.
9. *Agrostis mertensii* Trin. – Полевица Мертенса. Альпийские тундры. На антропогенных участках.
10. *Agrostis scabra* Willd. – Полевица шероховатая. На антропогенных участках с созданием аспекта.
11. *Agrostia stolonifera* L. – Полевица побегоносная. Антропогенный участок в старом поселке. На Камчатке – заносное.
12. *Allium strictum* Schard. – Лук торчащий. Альпийские луга. Изредка.
13. *Alnus fruticosa* Pall. – Ольха кустарниковая. Субальпийский пояс, образует сообщества, маркирует линейные и площадные нарушения покрова.
14. *Alopecurus aequalis* Sobol. – Лисохвост короткоостый. Субальпийские луга, не часто.
15. *Alopecurus glaucus* Less – Лисохвост сизый. Субальпийский пояс, довольно обычен.
16. *Anaphalis margaritacea* (L.) A. Gray – Анафалис жемчужный. Субальпийский пояс. Антропогенный участок, редко.
17. *Androsace chamejasme* Wulfen subsp. *capitata* – Проломник головчатый. Альпийская зона. Не часто.
18. *Androsace septentrionalis* L. – Проломник северный. Антропогенная зона в старом поселке. Обычен, но группами.
19. *Anemone narcissiflora* L. subsp. *sibirica* (L.) Hult. – Ветренница сибирская. Альпийские и субальпийские луга и тундры, на антропогенно нарушенных участках. Вид высокой встречаемости.
20. *Angelica genuflexa* Nutt. Ex Torr. Et Gray – Дудник преломленный. Субальпийские луга по речной долине и по речным склонам. Спорадически.
21. *Angelica gmelinii* (DC.) M. Pimen. – Дудник Гмелина. Субальпийские луга, реже тундры. Не часто.
22. *Antennaria angustata* Greene – Кошачья лапка суженная. Альпийские луга и тундры. Спорадически.
23. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. – Кошачья лапка двудомная. Альпийские луга и тундры. Спорадически.
24. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – Морковник лесной. Субальпийские луга по речной долине, зарослями на антропогенных местообитаниях.
25. *Arabis hirsuta* (L.) Scop. – Резуха волосистая. Антропогенные местообитания; по осыпям в субальпийском поясе. Спорадически.
26. *Arabis stelleri* DC. – Резуха Стеллера. Антропогенные местообитания; по осыпям в субальпийском поясе. Спорадически.
27. *Arctous alpina* (L.) Niedenzu – Арктоус альпийский. Альпийские тундры. Спорадически, иногда с развитием аспекта.
28. *Arnica lessingii* Greene – Арника Лессинга. Альпийские лужайки, иногда тундры. Часто группами, создающими аспект.
29. *Artemisia arctica* Less. – Полынь арктическая. Субальпийские и альпийские луга и тундры. Широко распространенный вид, создает аспекты.
30. *Artemisia borealis* Pall. – Полынь северная. Альпийские луга и тундры. Небольшими группами, редко.
31. *Artemisia furcata* Bieb. – Полынь вильчатая. Альпийские луга и тундры. Небольшими группами, редко.
32. *Artemisia glomerata* Ledeb. – Полынь скученная. Альпийские луга и тундры. Небольшими группами.
33. *Artemisia leucophylla* (Turcz. Ex Bess.) Clarke – Полынь белолетная. Субальпийские луга в речной долине, довольно обычна, но не обильна. Иногда на антропогенных местообитаниях.
34. *Artemisia tilesii* Ledeb. – Полынь Тилезиуса. Альпийская зона. Не часто.
35. *Artemisia vulgaris* L. – Полынь обыкновенная. Субальпийский пояс. Антропогенные участки у старого и вахтового поселка. Группами. На Камчатке – заносное.
36. *Aruncua dioicus* (Walt.) Fern. – Волжанка двудомная. Субальпийские луга по речной долине. Обычна, но не обильна.
37. *Aster alpinus* L. – Астра альпийская. Альпийские луга. Спорадически, группками.

38. *Aster sibiricus* L. – Астра сибирская. По речной долине. Редко.
39. *Astragalus alpinus* L. – Астрагал альпийский. Субальпийские луга в речной долине. Обычен, с переменным обилием.
40. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. – Кочедыжник женский. В ольховых стланиках, иногда рядом. Спорадически.
41. *Avenula davurica* (Kom.) Holub – Овсец даурский. Субальпийские луга и тундры, спорадически.
42. *Baethryon alpinum* (L.) Egor. – Пухонос альпийский. Не часто, но на заболоченных участках или у выхода грунтовых вод может образовывать небольшие заросли.
43. *Barbarea orthoceras* Ledeb. – Сурепка пряморогая. В антропогенной зоне – созданием аспекта, иногда группами на каменистых осыпях.
44. *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern. – Бекмания восточная. Субальпийский пояс. Синантропизированные или антропогенные местообитания. Латками.
45. *Betula ermanii* Cham. – Береза Эрмана. Единично в виде молодых деревьев, иногда подрост.
46. *Betula exilis* Sukacz. – Береза тощая. На редких заболоченных участках. Редко.
47. *Bistorta plumosa* (Small.) D. Love – Змеевик перистый. Альпийские тундры, луга. Спорадически, часто группами.
48. *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray – Змеевик живородящий. Альпийские и субальпийские луга и тундры. Одинокими побегами, но часто.
49. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. – Гроздовник полулунный. Субальпийские луга. Редко.
50. *Bromopsis pumpelliana* (Scribn.) Holub s. l. – Кострец Пампелла. Субальпийская зона. Антропогенный участок. Единично.
51. *Bupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. – Володушка трехлучевая. Альпийские луга и тундры. Спорадически.
52. *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Link. – Вейник пурпурный. Широко распространенный вид, обилен в субальпийской зоне, доминант луговых сообществ.
53. *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin subsp. *langsдорffii* (Link.) Tzvel. – Вейник Лангсдорфа. Широко распространенный вид, обилен в субальпийской зоне, доминант луговых сообществ.
54. *Calamagrostis sesquiflora* (Trin.) Trin. – Вейник полуторацветковый. Вид, встречающийся почти постоянно, но в низком обилии.
55. *Callitriche palustris* L. – Болотник болотный. Субальпийская зона. В редких мочажинах.
56. *Campanula lasiocarpa* Cham. – Колокольчик волосистоплодный. Альпийские луга и тундры. Довольно обычен.
57. *Cardamine bellidifolia* L. – Сердечник маргаритколистный. Альпийская зона. Не часто.
58. *Cardamine pratensis* – Сердечник луговой. Приречные группировки, антропогенные местообитания. Спорадически.
59. *Cardamine regeliana* Miq. – Сердечник Регеля. Приручевые группировки. Небольшими группами.
60. *Cardamine umbellata* Greene – Сердечник зонтичный. Приручевые группировки. Небольшими группами.
61. *Cardaminopsis lyrata* (L.) Hiit. – Сердечник лировидный. Антропогенные участки, осыпные с мелкоземом. Спорадически, иногда с аспектом.
62. *Carex appendiculata* (Trautv. Et C. A. Mey.) Kuk. – Осока придатконосная. Изредка по речной долине.
63. *Carex cinerea* Poll. – Осока пепельно-серая. На заболоченных участках небольшими группами.
64. *Carex kamtschatica* Gorodk. – Осока камчатская. Альпийские и субальпийские тундры, луга. Обычна, но не обильна.
65. *Carex koraginensis* Meinsh. – Осока карагинская. Субальпийские и альпийские луга и тундры. Обычна, но не обильна.
66. *Carex krascheninnikovii* Kom. Ex V. Kresz. – Осока Крашенинникова. Субальпийские луга и тундры на щебнистых почвах. Довольно обычна, но не обильна.
67. *Carex longirostrata* C. A. Mey. – Осока длинноклювая. В речной долине. Редко.
68. *Carex micropoda* C. A. Mey. – Осока коротконожковая. Альпийские луга. Редко.
69. *Carex microtricha* Franch. – Осока мелковолосистая. Субальпийские луга. Спорадически.
70. *Carex rhynchophysa* C. A. Mey – Осока вздутоносая. Субальпийский пояс. Долина р. Аги. Небольшими пятнами.
71. *Cassiope lycopodioides* (Pall.) D. Don. – Кассиопея плауновидная. Альпийские луга и тундры. Спорадически, пятнами.
72. *Cassiope tetragona* (L.) D. Don. – Кассиопея четырехгранная. Альпийские тундры. Редко, но группами.
73. *Castilleja pallida* (L.) Spreng. s.l. – Кастиллея бледная. Альпийские и субальпийские луга и тундры. Не обильно, но регулярно.
74. *Cerastium beerengianum* Cham. Et Schlcht. – Ясколка берингийская. Субальпийские тундры, антропогенные участки.
75. *Cerastium holosteoides* Fries. – Ясколка костенецовидная. Субальпийский пояс. Антропогенный участок по руч. Лавинному. Единично. На Камчатке – заносное.

76. *Cerastium maximum* L. – Ясколка большая. Луга в речной долине, изредка.
77. *Chamerion angustifolium* (L.) Holub – Иван-чай узколистный. Преимущественно в субальпийском поясе, где обилие. Заходит и в альпийские сообщества. Наличие вида часто указывает на нарушенность местообитания.
78. *Chamerion latifolium* (L.) Holub – Иван-чай широколистный. Субальпийские луга, прирусловые группировки. Не часто, но иногда с созданием аспекта.
79. *Chenopodium album* L. – Марь белая. Субальпийский пояс, антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
80. *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvotts. – Чозения толочнянколистная. Единично по речной долине.
81. *Chrysosplenium alternifolium* L. subsp. *sibiricum* (Ser. Ex DC.) Hult. – Селезеночник сибирский. Субальпийская зона.
82. *Chrysosplenium kamtschaticum* Fisch. – Селезеночник камчатский. Редко в приручейных группировках.
83. *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. – Бодяк камчатский. Субальпийские луга и тундры, заходит и в альпийский пояс. Достаточно обычный вид.
84. *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. – Бодяк щетинистый. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
85. *Claytonia arctica* Adams. – Клейтония арктическая. Альпийская зона. Не часто.
86. *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. – Пололепестник зеленый. Альпийские луга и тундры. Спорадически.
87. *Comarum palustre* L. – Сабельник болотный. По речной долине и вообще на заболоченных участках. Не часто, но группами.
88. **Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyokuni – Комастома тоненькая. Альпийские группировки на высоте около 1 300 м над у. м., редко.
89. *Coptis trifolia* (L.) Salisb. – Коптис трехлистный. На редких заболоченных участках, одиночно.
90. *Crepis chrysanta* (Ledeb.) Froel. – Скерда золотистая. Альпийские луга и тундры. Группами и одиночно. Обычна.
91. **Cypripedium yatabeanum* Makino – Башмачок Ятабе. Субальпийская тундра, участок субальпийского луга на высоте более 1 000 м над у. м. Не часто.
92. *Dactylorhiza aristata* (Fisch. Ex Lindl.) Soo – Пальчатокоренник остистый. По лугам до высоты 1 100 м над у. м., в том числе и на заболоченных участках.
93. *Danthonia riabuschinskii* (Kom.) Kom. – Дантония Рябушинского. Субальпийский пояс. Единично, один раз.
94. *Delphinium brachycentrum* Ledeb. – Живокость короткошпорцевая. Альпийские и субальпийские луга, прирусловые группировки. Довольно обычна, но не обильна.
95. *Deschampsia borealis* (Trautv.) Roshev. – Щучка северная. Субальпийская зона. Редко.
96. *Dianthus repens* Willd. – Гвоздика ползучая. Альпийские тундры. Спорадически.
97. *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt.) Nakai – Диапенсия обратнойцевидная. Альпийские тундры. Спорадически, небольшими пятнами.
98. *Diphasiastrum alpinum* Holub – Дифазиаструм альпийский. Альпийские луга и тундры. Обычно одиночно.
99. *Draba cinerea* Adams. – Крупка серая. Альпийская зона. Редко.
100. *Draba lonchocarpa* Rydb. – Крупка длинноплодная. Альпийская зона. На соответствующих местообитаниях довольно часто.
101. *Dryas punctata* Juz. – Дриада точечная. Альпийские луга и тундры. Довольно часто.
102. *Dryopteris fragrans* (L.) Schott. – Щитовник душистый. Группами у скальных выходов. Редко.
103. *Dryopteris expansa* (C. Presl.) Fras.-Jenk. Et Jermy – Щитовник расширенный. В ольховниках, иногда относительно обильно, но спорадически.
104. *Elymus trachycaulus* (Link.) Gold. et Shinn. – Пырейник шероховатостебельный. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
105. *Elytrigia repens* (L.) Nevski – Пырей ползучий. Антропогенный участок в старом поселке.
106. *Empetrum sibiricum* V. Vassil. – Шикша сибирская. Субальпийские и альпийские тундры и луга; на заболоченных участках. С высоким обилием в сообществах почти не отмечена.
107. *Epilobium anagallidifolium* Lam. – Кипрей анагаллусолистный. Приручейные группировки.
108. *Epilobium hornemanii* Reincheb. – Кипрей Хорнемана. Антропогенные участки, в приручейных группировках.
109. *Equisetum sylvaticum* L. – Хвощ лесной. Субальпийская тундра. На антропогенных участках.
110. *Equisetum arvense* L. – Хвощ полевой. По различным тундрам вплоть до альпийских лишайниковых. Небольшими группами. Спорадически.
111. *Equisetum hyemale* L. – Хвощ зимующий. На заболоченном участке. Редко.
112. *Equisetum pratense* L. – Хвощ луговой. Субальпийские луга, периодически, небольшими разреженными группами.
113. *Equisetum variegatum* Schleich. Ex Web. Et Mohr. – Хвощ пестрый. По различным лугам и на альпийских влажных тундрах. Спорадически.
114. *Erigeron kamtschaticus* DC. – Мелколепестник камчатский. Луга речной долины; на антропогенном участке.

115. *Eriophorum polystachyon* L. – Пушица многоколосковая. Заболоченные участки, изредка и на тундрах. Спорадически.
116. *Eriophorum russeolum* Fries. – Пушица рыжеватая. Редко. На приречном луге.
117. *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe – Пушица Шейхцера. Речная долина. Редко.
118. *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge – Незабудочник мохнатый. Альпийская тундра, редко.
119. *Eutrema edwardsii* R. Br. – Эвтрема Эдвардса. Альпийская зона. Редко.
120. *Festuca altaica* Trin. – Овсяница алтайская. Субальпийские луга и тундры, реже альпийские тундры и луга. Отдельными дерновинами, довольно обычна.
121. *Festuca brevissima* Jurtz. – Овсяница кратчайшая. Редко в альпийском поясе.
122. *Festuca pratensis* Huds. – Овсяница луговая. На антропогенных участках субальпийской зоны. Редко.
123. *Festuca rubra* L. – Овсяница красная. Субальпийская тундра, одиночно.
124. *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim. – Лабазник камчатский. Субальпийские луга, периодически с созданием аспекта участков на лугах.
125. *Galium boreale* L. – Подмаренник северный. По лугам и тундрам до высот 1 200 м над у. м. Обычно одиночно.
126. *Galium ruthenicum* Willd. – Подмаренник русский. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично.
127. *Gastrolychnis apetela* (L.) Tolm. et Kozh. – Гастролихнис безлепестный. Альпийские луга и тундры. Не часто.
128. *Genciana glauca* Pall. – Горечавка сизая. Альпийские луга и тундры – почти регулярно. Реже в субальпийском поясе.
129. *Gencianella auriculata* (Pall.) Gillett. – Горечавочка ушастая. Субальпийские и альпийские луга и тундры. Регулярно, одиночными экземплярами.
130. *Geranium erianthum* DC. – Герань волосистоцветковая. Преимущественно в субальпийском поясе, не обильно. Периодически отмечается и в альпийских сообществах.
131. *Geum aleppicum* Jacq. – Гравилат алеппский. Луга речных долин. Спорадически.
132. *Glyceria alnasteretum* Kom. – Манник ольховниковый. Под пологом ольхового стланика. На одном участке.
133. *Glyceria spiculosa* (Fr. Schmidt.) Roshev. – Манник длинноколосковый или заболочивающий. Субальпийский пояс. Переувлажненный участок с ивой красивой. Встречен один раз.
134. *Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz. Et Thell. – Копеечник копеечниковидный. Субальпийские и альпийские луга и тундры. Одиночными экземплярами и небольшими группами, но не обильно.
135. *Heracleum lanatum* Michx. – Борщевик шерстистый. Антропогенные участки, субальпийские луга. Наиболее обилен по речным долинам.
136. *Hierochloe alpina* (Sw.) Roem. Et Schult. – Зубровка альпийская. Альпийские луга и тундры, в т. ч. и на нарушенных местообитаниях. Довольно обычна.
137. *Hippurus vulgaris* L. – Хвостник обыкновенный. В небольших водоемах по правому берегу р. Аги.
138. *Huperzia arctica* (Tolm.) Sipl. – Баранец арктический. Альпийская зона. Редко, группами.
139. *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank. et Mart. – Баранец обыкновенный. Субальпийские тундры среди стлаников. Редко, группы.
140. *Iris setosa* Pall. Ex Link. – Ирис щетинистый. Более обычен в субальпийском поясе, но отмечен и в альпийских сообществах. Без создания аспекта вне фазы цветения.
141. *Juncus beringensis* Buchenau – Ситник берингийский. Очень распространен, особенно по субальпийским и альпийским тундрам, альпийским лугам, но небольшими группами, без создания аспекта.
142. *Juncus filiformis* L. – Ситник нитевидный. Субальпийская зона. Спорадически.
143. *Juncus haenkei* E. Mey. – Ситник Генке. Заболоченный участок в субальпийском поясе. Редко.
144. *Juncus leucochlamys* Zing. Ex V. Krecz. – Ситник белооберточный. Луга по речной долине. Спорадически.
145. *Juniperus sibirica* Burged. – Можжевельник сибирский. Субальпийский пояс. Не часто.
146. *Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori et Paol. – Кобрезия мышехвостниковая. Субальпийские луга и тундры. Периодически.
147. *Lagotis glauca* Gaertn. – Лаготис сизый. Эпизодически.
148. *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort – Липучка растопыренная. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
149. *Ledum palustre* L. subsp. *decumbens* (Ait.) Hult. – Багульник стелющийся. На заболоченных участках; в альпийском поясе пятнами; в субальпийском поясе довольно редок и малообилен.
150. *Leontodon autumnalis* L. – Кульбаба осенняя. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
151. *Lepidotheca suaveolens* (Pursh.) Nutt. – Лепидотека душистая. Антропогенные участки. Редко, в низком обилии.
152. *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur – Лерхенфельдия извилистая. Субальпийские луга и тундры. Редко.
153. *Leymus interior* (Hult.) Tzvel. – Волоснец материковый. Довольно обычен в альпийском поясе, в том числе и на нарушенных местообитаниях, в субальпийском поясе реже.
154. *Linaria vulgaris* Mill. – Лянчик обыкновенная. Субальпийская зона. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.

155. *Linnaea borealis* L. – Линнея северная. Субальпийская зона. Спорадически.
156. *Listera cordata* (L.) R. Br. – Тайник сердцелистный. Субальпийские тундры. Редко.
157. *Lloidia serotina* (L.) Reichenb. – Ллойдия поздняя. Обычна в поясе альпийских сообществ.
158. *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. – Луазелеурия лежащая. Альпийские и субальпийские луга и тундры. Не обильно, но иногда с высоким обилием.
159. *Lolium perenne* L. – Плевел многолетний, или английский райграс. Основной компонент газонной смеси, использованной при биологической рекультивации.
160. *Lonicera caerulea* L. – Жимолость голубая. Субальпийские луга и тундры, иногда на антропогенных участках. Спорадически.
161. *Lonicera chamissoi* Bunge ex P. Kir. – Жимолость Шамиссо. Субальпийская зона. Редко.
162. *Lusula multiflora* (Ehrh. ex Retz.) Lej. s.l. – **Ожика многоцветковая. Субальпийские луга и тундры, спорадически.**
163. *Lusula parviflora* (Ehrh.) Desv. – Ожика малоцветковая. Субальпийский пояс. Спорадически.
164. *Luzula rufescens* Fisch. ex E. Mey. var. *macrocarpa* Bushenau – Ожика крупноплодная. Субальпийский пояс, антропогенные участки. Спорадически.
165. *Lycopodium clavatum* L. s.l. – Плаун булавовидный. Субальпийский пояс, не обильно.
166. *Lycopodium annotinum* L. – Плаун годичный. Субальпийские тундры. Спорадически и не обильно.
167. *Maianthemum dilatatum* (Wood.) Nels. Et Macbr. – Майник широколистный. Субальпийская зона. Обилие низкое.
168. *Melandrium album* (Mill) Garcke – Дрема белая. Субальпийский пояс. Техногенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
169. *Mertensia pubescens* (Roem. Et Schult.) DC – Мертензия опушенная. Альпийские луга и тундры. Спорадически, но группами с созданием аспекта.
170. *Minuartia macrocarpa* (Pursh.) Ostenf. – Минуарция крупноплодная. Альпийская зона, в полосе перехода к лишайниковым тундрам. Спорадически.
171. *Minuartia rubella* (Wahlenb.) Hiern. – Минуарция красноватая. Альпийская зона, часто на участках с несомкнутым покровом. Спорадически.
172. *Minuartia verna* (L.) Hiern. – Минуарция весенняя. Субальпийская зона. Спорадически.
173. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl. – Мерингия бокоцветковая. Субальпийские луга, редко.
174. *Myosotis suaveolens* Waldst. Et Kit. – Незабудка душистая. Альпийская зона. Довольна обычна. На отдельных участках с созданием аспекта.
175. *Oxyria digina* (L.) Hill – **Кисличник двухстолбиковый. Альпийская зона. Обычен для прирусловых группировок, где создает аспект.**
176. *Oxytropis exerta* Jurtz. – Остролодочник выставяющийся. Альпийские луга и тундры. Обычен, создает аспект.
177. *Oxytropis revolute* Ledeb. – Остролодочник завернутый. Альпийские и субальпийские луга и тундры. Обычен, создает аспект.
178. *Papaver somniferum* L. – Мак снотворный. Вахтовый поселок, у столовой. На Камчатке – заносное.
179. *Parnassia palustre* L. – Белозор болотный. По увлажненным участкам вплоть до лишайниковых тундр. Чаше в низком обилии.
180. *Parrya nudicaulis* (L.) Regel – Паррия голостебельная. Альпийские луга и тундры. Обычный, но не обильный вид.
181. *Pedicularis capitata* Adams. – Мытник головчатый. Альпийские луга и тундры, ближе к полосе лишайниковых тундр, группами.
182. *Pedicularis eriophora* Turcz. – Мытник мохнатоодетый. Альпийские луга и тундры, ближе к полосе лишайниковых тундр, группами, создает аспект.
183. *Pedicularis lanata* Willd. ex Cham. Et Schlecht. – Мытник мохнатый. Альпийские луга и тундры, ближе к полосе лишайниковых тундр, группами.
184. *Pedicularis oederi* Vahl. – Мытник Эдера. Альпийские луга и тундры, ближе к полосе лишайниковых тундр, группами.
185. *Pedicularis resupinata* L. – Мытник перевернутый. Более обычен в субальпийском поясе, но замечен и в альпийском.
186. *Pedicularis verticillata* L. – Мытник мутовчатый. Преимущественно в субальпийском поясе, заходит и в альпийский. Создает аспект.
187. *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarcz. – Пятилистник кустарниковый. Альпийская зона. Редко.
188. *Persicaria maculata* (Rafin.) S. F. Gray – **Горец почечуйный. Старый поселок. Единично. На Камчатке – заносное.**
189. *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert. – Двукисточник тростниковидный. Довольно обычен в речной долине.
190. *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. – Фегоптерис связывающий. В субальпийской зоне по тундрам, редко.

191. *Phleum alpinum* L. – Тимофеевка альпийская. Луга в речной долине. Довольно обычна.
192. *Phleum pratense* L. – Тимофеевка луговая. Антропогенный участок.
193. *Phyllodoce aleutica* (Spreng.) Heller. – Филлодоце алеутская. Альпийская зона. Местами обильна. Распространены и гибриды, часто зарослями.
194. *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab. – Филлодоце голубая. Альпийские и субальпийские тундры и луга. Обычный вид, на отдельных участках с обилием.
195. *Pinus pumila* (Pall.) Regel. – Кедровый стланик. Формирует сообщества в субальпийском поясе.
196. *Plantago asiatica* L. – Подорожник азиатский. Антропогенные участки. Не обилён.
197. *Pleurospermum uralense* Hoffm. – Реброплодник уральский. Субальпийские луга. Редко.
198. *Poa annua* L. – Мятлик однолетний. Субальпийский пояс. Антропогенные участки, спорадически. На Камчатке – заносное.
199. *Poa arctica* R. Br. – Мятлик арктический. Альпийский пояс, обычен.
200. *Poa chumushuensis* Ohwi. – Мятлик шумшуйский. Альпийский пояс, у ручейков. Спорадически.
201. *Poa malacantha* Kom. – Мятлик мягкоцветковый. Субальпийский и альпийский пояса. На антропогенных участках, группами.
202. *Poa platyantha* Kom. – Мятлик плоскоцветковый. Субальпийский пояс. Антропогенные участки, спорадически.
203. *Poa pratensis* L. s. str. – Мятлик луговой. Субальпийский пояс. Антропогенные участки. Редко.
204. *Poa pratensis* L. subsp. *Sergievskajae* (Probat.) Tzvel. – Мятлик Сергиевской. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
205. *Poa pratensis* L. subsp. *angustifolia* (L.) Arcang. – Мятлик узколистый. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
206. *Polemonium boreale* Adams – Синюха северная. Субальпийские луга, прирусловые группировки альпийского пояса.
207. *Polygonum aviculare* L. – Спорыш птичий. У вахтового поселка. На Камчатке – заносное.
208. *Polemonium campanulatum* (Th. Fries.) Lindl. Fil. – Синюха колокольчиковая. Субальпийские луга, прирусловые группировки альпийского пояса.
209. *Populus suaveolens* Fisch. s.l. – Тополь душистый. На антропогенных местообитаниях в виде подроста. Редко.
210. *Potamogeton gramineus* L. – Рдест злаковый. Водоем в нижней части склона. Редко.
211. *Potentilla nivea* L. – Лапчатка снежная. Альпийский пояс, спорадически, но группами.
212. *Potentilla norvegica* L. – Лапчатка норвежская. У старого поселка.
213. *Potentilla vulcanicola* Juz. – Лапчатка вулканическая. Альпийский пояс, спорадически, но группами.
214. *Primula cuneifolia* Ledeb. – Первоцвет клинолистный. Субальпийский и альпийский пояса, спорадически.
215. *Prunella asiatica* Nakai – Черноголовка азиатская. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.
216. *Ptarmica camtschatica* (Rupr. Ex Heimerl.) Kom. – Чихотник камчатский. Антропогенные участки, луга речной долины, не обилён, но довольно регулярно.
217. *Pyrola incarnata* (DC.) Freyn. – Грушанка мясокрасная. Альпийские и субальпийские сообщества. Обычна, но не в обилии.
218. *Pyrola minor* L. – Грушанка малая. Альпийские и субальпийские сообщества. Обычна, но не в обилии.
219. *Ranunculus altaicus* Laxman ssp. *sulphureus* (Soland.) Kadota. – Лютик серножелтый. Приручейные группировки.
220. *Ranunculus hyperboreus* Rottb. – Лютик гиперборейский. По речной долине.
221. *Ranunculus subcorimbosus* Kom. – Лютик щитковидный. Субальпийские и альпийские сообщества. Группами, создающими аспект.
222. *Rhodiola integrifolia* Raf. – Родиола цельнолистная. Альпийские и субальпийские сообщества. В прирусловых группировках с аспект.
223. **Rhodiola rosea* L. – Родиола розовая. Альпийские и субальпийские сообщества. В прирусловых группировках с аспект.
224. *Rhododendron aureum* Georgi – Рододендрон золотистый. Широко распространенный, создающий аспект вид. Альпийские и субальпийские сообщества.
225. *Rhododendron camtschaticum* Pall. – Рододендрон камчатский. Альпийский пояс. Спорадически.
226. *Rorippa palustris* (L.) Bess. – Жерушник болотный. Субальпийская зона. Антропогенные местообитания речной долины.
227. *Rosa amblyotis* C.A. Mey. – Шиповник тупоушковый. Субальпийский пояс. Спорадически, в низком обилии.
228. *Rubus arcticus* L. – Княженика. Субальпийский пояс, спорадически.
229. *Rubus chamaemorus* L. – Морошка. Субальпийский пояс, спорадически.
230. *Rubus idaeus* L. subsp. *melanolasius* Focke – Малина чернокосматая. Субальпийский пояс. Не часто.
231. *Rumex arcticus* Trautv. – Щавельник арктический. Субальпийский пояс, более по речной долине. Спорадически.

232. *Rumex longifolius* DC. – Щавельник длиннолистный. Антропогенные участки.
233. *Sagina saginoides* (L.) Karst. – Мшанка мшанковидная. Антропогенные участки; альпийские сообщества и группировки. Спорадически.
234. *Salix arctica* Pall. – Ива арктическая. Широко распространенный вид альпийских и субальпийских сообществ, участками определяет аспект, формирует сообщества.
235. *Salix caprea* L. – Ива козья. Антропогенный участок. Редко.
236. *Salix chamissonis* Address. – Ива Шамиссо. Наиболее обычна в альпийском поясе. Совершенно обычный вид.
237. *Salix erythrocarpa* Kom. – Ива красноплодная. Обычный вид альпийских сообществ.
238. *Salix fuscescens* Address. – Ива чернеющая. Субальпийский пояс. Заболоченные участки.
239. *Salix glauca* L. – Ива сизая. Альпийский, субальпийский пояс. Местами аспектирует.
240. *Salix hastate* L. – Ива копьевидная. Речная долина. Спорадически.
241. *Salix pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder. – Ива ложнопятитычинковая. Речная долина. Спорадически.
242. *Salix pulchra* Cham. – Ива красивая. Субальпийские луга и тундры по речной долине и в нижней части склонов. Спорадически, небольшими группами.
243. *Salix reticulata* L. – Ива сетчатая. Чаше отмечена в альпийских сообществах, аспекта не создает.
244. *Salix schwerinii* E. Wolf. – Ива Шверина. Субальпийский пояс, антропогенные участки. Выходы. Единично.
245. *Salix sphenophylla* A. Skvorts. – Ива клинолистная. Отмечена в альпийских и субальпийских сообществах, аспекта не создает.
246. *Salix tschuktschorum* A. Skvorts. – Ива чукчей. Альпийские тундры. Спорадически.
247. *Salix udensis* Trautv. Et Mey. – Ива удская. По речной долине и на нарушенных местообитаниях, в которых отмечена и в альпийском поясе. Обычный, но малообильный вид.
248. *Sambucus kamschatica* E. Wolf. – Бузина камчатская. Молодые экземпляры. Старый поселок. Единично.
249. *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. Ex Link – **Кровохлебка тонколистная. Субальпийские луга. На участках постоянного увлажнения.**
250. *Saussurea nuda* Ledeb. – Соссюрея голая. Широко распространенный вид. С высоким обилием отмечается в субальпийских сообществах.
251. *Saxifraga merkii* Fisch. Ex Sterb. – Камнеломка Мерка. Альпийские тундры. Спорадически.
252. *Saxifraga cherlerioides* D. Don. – Камнеломка Шерлера. Альпийские тундры. Участками обычна.
253. *Saxifraga funstonii* (Small) Fedde – Камнеломка Фэнстона. Альпийские тундры. Обычна.
254. *Saxifraga hirculus* L. – Камнеломка болотная. Альпийский пояс. **Переувлажненный участок у ручья. Видимо, не часто.**
255. *Saxifraga nelsoniana* D. Don. – Камнеломка Нельсона. Альпийские тундры. Спорадически.
256. *Saxifraga nivalis* L. – Камнеломка снежная. Альпийские сообщества. Спорадически.
257. *Saxifraga pupurascens* Kom. – Камнеломка пурпурная. Альпийская зона. Спорадически.
258. *Saxifraga rivularis* L. s. l. – Камнеломка ручейная. Редко. В приручейной группировке. Альпийский пояс.
259. *Saxifraga serpyllifolia* Pursh – Камнеломка чабрецелистная. Довольно обычный вид альпийского пояса.
260. *Senecio cannabifolius* Less. – Крестовник коноплелистный. Субальпийские луга. Обычный вид.
261. *Senecio subfrigidus* Kom. – Крестовник почти-холодный. Альпийские тундры. Спорадически, но группами.
262. *Sibbaldia procumbens* L. – Сиббальдия лежащая. В альпийской зоне на луговых участках. Спорадически.
263. *Silene vulgaris* (Moench.) Garcke – Смолевка обыкновенная. Антропогенные участки. Не часто.
264. *Solidago spiraeifolia* Fisch. Ex Herd. – **Золотарник таволголистный. Преимущественно в сообществах субальпийского пояса, отмечен и в составе альпийских сообществ.**
265. *Sonchus arvensis* L. – **Осот полевой. Субальпийский пояс. У слияния руч. Лавинного и р. Аги. Антропогенные участки. Единично. На Камчатке – заносное.**
266. *Sorbus sambucifolia* (Cham. Et Schlecht.) M. Roem. – Рябина бузинолистная. В зарослях кедрового стланика. Редко.
267. *Spergula arvensis* L. – Торица полевая. Антропогенный участок.
268. *Spiraea beauverdiana* Scheid. – Таволга Бовера. Субальпийские сообщества. Более обильна под пологом ольхи кустарниковой.
269. *Spiraea media* Fr. Schmidt. – Таволга средняя. Субальпийская зона. Редко.
270. *Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong. – Звездчатка чашечкоцветковая. Довольно обычный вид субальпийского пояса: стланики, луга.
271. *Stellaria eschscholtziana* Fenzl. – Звездчатка Эшшольтца. Альпийские тундры, спорадически.
272. *Stellaria fenzlii* Regel. – Звездчатка Фенцля. Под пологом ольховников. Спорадически.
273. *Stellaria media* (L.) Vill. – Звездчатка средняя. Антропогенный участок в старом поселке.
274. *Stenotheca triste* (Willd. Ex Spreng.) Schljak. – Узкоячейник печальный. Альпийский пояс. Редко.
275. *Streptopus amplexifolius* L. DC. – Стрептопус стеблеобъемлющий. Субальпийские луга по склонам речной долины. Не часто.
276. **Swertia stenopetala* (Regel et Til.) Pissjauk. – Сверция узколепестная. Заболоченные участки покрова в субальпийском поясе. Создает аспект.

277. *Tanacetum borealis* Fisch. Ex DC. – Пижма северная. Луга субальпийского пояса и на антропогенных участках. Спорадически.
278. *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC. – Одуванчик роганосный. Альпийские луга и тундры, обычен, но не обилен.
279. *Taraxacum officinale* Wigg. – Одуванчик лекарственный. Отмечен на антропогенных участках.
280. *Thalictrum alpinum* L. – Василистник альпийский. Изредка в субальпийских, реже в альпийских сообществах. Не обилен.
281. *Thalictrum minus* L. s.l. – Василистник малый. Субальпийские луга, реже на тундрах. Аспекты не определяет.
282. *Tilingia ajanensis* Regel. et Til. – Тилингия аянская. Широко распространенный вид, но в обилии не встречается.
283. *Tofieldia coccinea* Richards. – Тофильдия ярко-красная. Спорадически в альпийских сообществах.
284. *Trientalis europaea* L. ssp. *arctica* Hult. – Седмичник арктический. Преимущественно в субальпийских сообществах и с невысоким обилием.
285. *Trifolium hybridum* L. – Клевер гибридный. Антропогенный участок. Единично.
286. *Trifolium pratense* L. – Клевер луговой. Антропогенный участок. Единично.
287. *Trifolium repens* L. – Клевер ползучий. Антропогенные участки в старом поселке. Не обилен.
288. *Triglochin palustre* L. – Триостренник болотный. Заболоченные участки субальпийского пояса. Чаще зарослями.
289. *Trisetum sibiricum* Rupr. – Трищетинник сибирский. Субальпийские луга, иногда и на тундрах. Довольно обычен, но не обилен.
290. *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt. – Трищетинник колосистый. Сообщества альпийской зоны, довольно регулярно.
291. *Urtica plathyphylla* Wedd. – Крапива плосколистная. Субальпийские луга речной долины. Не обильно.
292. *Vaccinium uliginosum* L. – Голубика обыкновенная. Субальпийский и частично альпийский пояса. Формирует сообщества субальпийского пояса.
293. *Vaccinium vitis-idaea* L. s. l. – Брусника обыкновенная. Альпийские и субальпийские сообщества. Не часто и в низком обилии.
294. *Vaccinium vulcanorum* Kom. – Голубика вулканическая. Распространена в альпийских сообществах, с высоты около 1 100 м над ур. м.; на отдельных участках даже обильна.
295. *Valeriana capitata* Pall. Ex Link. – Валериана головчатая. Отмечается спорадически, чаще в альпийском поясе.
296. *Veratrum oxysepalum* Turcz. – Чемерица остродельная. Наиболее характерна для субальпийских лугов, но отмечается и на тундрах до высот 1 200 м над у. м.
297. *Veronica grandiflora* Gaerth. – Вероника крупноцветковая. Довольно обычный, но не обильный вид в альпийских и субальпийских сообществах.
298. *Veronica humifusa* Dick. – Вероника распростертая. Антропогенные участки. Не обильно.
299. *Viola biflora* L. – Фиалка двухцветковая. Субальпийские и альпийские сообщества. Спорадически.
300. *Viola crassa* Makino – Фиалка толстая. Альпийские тундры. Редко.
301. *Viola epipsiloides* A. et. D. Love. – Фиалка сверху-голенькая. Субальпийские луга, заходит и в альпийский пояс.
302. *Viola sacchalinesis* Boissieu – Фиалка сахалинская. Субальпийские луга, заходит и в альпийский пояс.