

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ОСТРОВА ОНЕКОТАН (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

*С.Ю.Гришин, В.Ю.Баркалов, Т.А.Кузнецова**

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

* Хинганский государственный заповедник,
пос. Архара Амурской области

Введение

Онекотан — крупный (площадь 425 км²), второй по величине остров северной половины Курильского архипелага. В разные годы здесь проводили ботанические исследования М. Tatewaki (1928, 1930 гг.), А.М. Черняева (1962 г.), В.Ю. Баркалов (1981 г.) и участники Международного Курильского проекта — В.Ю. Баркалов, Ю.Н. Журавлев, М.В. Илюшко, Hideki Takahashi, Sarah Gage, Birgit Semsrott и Susanne Joneson (1995, 1999 и 2000 гг.), в результате чего собран большой гербарный материал. Несмотря на это, до сих пор список видов не опубликован, а имеющиеся к настоящему времени литературные сведения по флоре либо далеко не полные и устаревшие, либо касаются только отдельных видов (Kudo, 1927; Hultén, 1937; Воробьев, 1956; Черняева, 1973; Баркалов, 1984, 2002; Takahashi et al., 2000; Probatova et al., 2000; и др.). В отличие от флоры растительность о-ва Онекотан, как и большинства других северных Курильских островов, специально не исследовалась, и какие-либо публикации отсутствуют. Соответственно, нет карт или картосхем растительного покрова. Поэтому летом 2002 г. в рамках проекта по исследованию растительности северных Курильских островов были организованы полевые работы на Онекотане. Их целью было в первую очередь провести изучение растительности как основы для создания геоботанической карты.

Материалы и методы

Основу публикуемых материалов составляют главным образом данные флористических исследований В.Ю. Баркалова, а также геоботанические изыскания небольшого полевого отряда под руководством С.Ю. Гришина (2002 г.). Полевые работы 2002 г. проходили в конце июля, первой и второй декадах августа и были осложнены крайне неблагоприятной погодой (участники экспедиции испытали в августе действие двух мощных тайфунов с ураганным ветром). На маршрутах выполнялись геоботанические и почвенные описания, привязанные к географическим координатам посредством GPS-приемника, а также дешифрирование аэрофото- и космоснимков и сбор гербарного материала. Всего удалось выполнить маршруты от оз. Кольцевое (кальдера Тао-Русыр) и влк. Креницына до оз. Черное (кальдера влк. Пик Немо), а также два пересечения острова с запада на восток (от бух. Шестакова на Охотском побережье на океанскую сторону — к устью р. Ольховая и в бух. Муссель). Совершены маршруты на обе высшие точки острова — действующие вулканы Креницына и Пик Немо. Всего выполнено около 80 геоботанических описаний, собрано более 500 листов гербария, отдешифрированы снимки на маршрутах.

Природные условия

Генезис рельефа и современный вулканизм. Детально рельеф острова был изучен И.В. Мелекесцевым (Камчатка..., 1974), который дал нам подробную консультацию в Петропавловске-Камчатском перед началом полевых работ. Для о-ва Онекотан характерен вулканический и вулканогенно-денудационно-тектонический рельеф. Крупнейшие вулканические формы рельефа острова образовались во второй половине позднего плейстоцена: структура из трех вложенных друг в друга кальдер Немо и крупный щитообразный влк. Тао-Русыр. Образование кальдер Немо, последняя из которых была сформирована около 25 тыс. лет назад, связано с мощным кислым вулканизмом позднего плейстоцена, в ходе которого было извергнуто до 50 км³ андезитодацитовых вулканитов. Вулкан Тао-Русыр (объем 50–60 км³) был сложен преимущественно базальтовыми лавами. Позднеплейстоценовое оледенение оставило ограниченные следы в южной части ост-

рова. В начале голоцена влк. Тао-Русыр начал извергать помимо базальтов и кислые породы: сначала дациты, а около 7500 лет назад и андезиты. Последние были извергнуты объемом 10–12 км³ в ходе гигантского взрыва, что повлекло образование воронки диаметром 7,5 км. В воронке впоследствии вырос крупный влк. Пик Креницына. В голоцене почти прекратились массовые выбросы пирокластики и вулканизм сосредоточился на крупных стратовулканах Пик Креницына и Немо. На Онекотане в настоящее время первичный, почти не измененный рельеф позднелейстоценово-голоценового возраста распространен на площади 260 км² (60% всей территории). Слабо- и среднеразрушенный позднелейстоценовый рельеф занимает около 70 км² (16%) территории. Таким образом, молодой вулканический рельеф существует на большей части острова. В остальной его части можно встретить в основном рельеф, возникший в результате денудации сильно разрушенных вулканов верхнеплиоцен-раннелейстоценового возраста. Два вулкана являются активными: Пик Немо извергался в начале XX в., а влк. Креницына – в 1952 г. (Горшков, 1957).

Климат. По климату острова нет информации, так как метеонаблюдения в советский период не проводились, а для японского периода также нет опубликованных данных. Частичным свидетельством могут быть данные ближайшей к Онекотану (расстояние около 60 км) метеостанции «Мыс Васильева», расположенной на крайней южной оконечности Парамушира. Там зафиксированы весьма низкие температуры вегетационного периода, рекордная для Курил скорость ветра (до 230 км/ч). Косвенным подтверждением суровости климата Онекотана служит общий облик растительности – низкой, приземистой, явно угнетенной ветром, с обилием высокогорных видов растений на малых высотных уровнях. Тепловой коэффициент Кира (Kira, 1977; Гришин, 2000), рассчитанный для станции «Мыс Васильева» по данным Справочника... (1970), равен 12,6°C, тогда как нижний предел его, допускающий произрастание деревьев, – не менее 15°C. Возможно, крайне жесткий ветровой режим связан с относительной низкогорностью острова, меньшими размерами (относительно Парамушира), окружением Онекотана обширными проливами. Кроме того, экстремально холодные в районе острова морские и океанские воды (Атлас ..., 1967) охлаждают циркулирующие над ним воздушные массы, вызывает постоянные туманы, снижающие уровень солнечной радиации.

Результаты

Флора. В результате флористических исследований, проведенных В.Ю. Баркаловым в разные годы на о-ве Онекотан, был собран обширный гербарный материал и существенно дополнены сведения по составу его флоры, экологии и распространению видов. Группой С.Ю. Гришина в ходе исследований также большое внимание было уделено флоре. В крайне сложных условиях был собран и сохранен гербарий. К списку видов флоры острова добавили два: *Calamagrostis litvinowii* и *Stenotheca tristis*.

К настоящему времени во флоре острова Онекотан, по нашим данным, насчитывается 315 видов, относящихся к 174 родам из 63 семейств. Доля заносных или интродуцированных видов в ней составляет только 3,2% от всего видового состава. Эти виды не играют существенной роли в растительном покрове острова, поскольку большинство из них редки и достаточно узко локализованы. Флора о-ва Онекотан бореальная в основе, но с присутствующими ей океаническими чертами, о чем можно судить по спектру крупных семейств и родов. Наиболее крупные по количеству видов следующие семейства: Cyperaceae — 37 видов, Poaceae — 31, Asteraceae — 21, Rosaceae — 16, Ericaceae — 15, Scrophulariaceae — 12, Caryophyllaceae и Juncaceae по 11, Ranunculaceae — 10 и Brassicaceae — 9 видов. Наибольшее число видов насчитывает род *Carex* — 34. Далее следуют роды: *Viola* (8 видов), *Poa* (7), *Pedicularis*, *Juncus* и *Saxifraga* (по 6), *Artemisia*, *Calamagrostis*, *Epilobium* и *Luzula* (по 4 вида).

Во флоре Онекотана деревья отсутствуют, если не считать древовидной формы ольховника, встречающейся в наиболее благоприятных условиях по долинам рек и в оврагах. Большая часть видов относится к травянистым многолетникам (259 видов). Кустарников насчитывается только 13, кустарничков — 21 и однолетников — 12 видов. Спектр жизненных форм является отражением сравнительно суровых климатических условий на острове. По экологической приуроченности виды можно отнести к 5 флористическим комплексам. Тундрово-высокогорный комплекс (включая монтанную группу) насчитывает 141, лугово-болотный — 72, лесной — 69, приморский — 32 и синантропный — 10 видов.

По своему составу флора о-ва Онекотан близка к флоре соседнего о-ва Парамушир. Общих для обеих флор насчитывается 285 видов. На Онекотане проходит южная граница распростране-

ния целого ряда преимущественно тундрово-высокогорных видов, общих с флорами Парамушира и Камчатки и отсутствующих на южных Курильских островах. К их числу относятся: *Salix chamissonis*, *Artemisia glomerata*, *Papaver alboroseum*, *Sagina intermedia*, *Koenigia islandica*, *Juncus biglumis*, *J. triglumis*, *Luzula tundricola*, *Primula tschuktschorum*, *Calamagrostis litwinowii* и др. Вместе с тем на этом острове встречается небольшая группа южных восточно-азиатских видов: *Ilex rugosa*, *Petasites amplus*, *Carex albata*, *Weigela middendorffiana*, *Potentilla matsumurae*, *Potamogeton pectinatus*, *Lunathyrium rucnosorum*, характерных для средних и южных Курильских островов. Эти виды, за исключением трех первых из них, не проникают на о-в Парамушир и целиком отсутствуют на п-ове Камчатка. Приведенные выше факты свидетельствуют о флористических связях о-ва Онекотан, с одной стороны, с п-овом Камчатка (через о-в Парамушир), с другой — с более южными Курильскими островами, имевших место в геологическом прошлом. Флора о-ва Онекотан, как и в целом северных Курильских островов, представляет собой обедненный вариант камчатской флоры.

По распространению виды местной флоры о-ва Онекотан можно подразделить на 5 географических элементов: циркумполярные, евразийские, азиатско-американские, азиатские и восточно-азиатские. Наибольшее число видов принадлежит к азиатско-американскому (преимущественно свойственны Северной Пацифике) и циркумполярному (включая широко распространенные в Голарктике) элементам, соответственно 104 и 102 вида. Далее следуют восточно-азиатские — 87 видов, многие из которых имеют более узкие ареалы в пределах бас. Охотского моря. Видов с евразийским и азиатским распространением по 6 единиц. Эндемичные виды во флоре о-ва Онекотан отсутствуют, за исключением трех курильских эндемиков: *Oxytropis retusa*, *Hedysarum nonnae* и *Minuartia kurilensis*, что составляет менее 1% от всего видового состава. Последний вид встречается только на северных Курильских островах, остальные распространены на всех островах Большой Курильской гряды. Закрывая краткий анализ флоры, добавим, что нами подготовлен наиболее полный для острова список видов сосудистых растений, который публикуется как приложение к данной статье.

Растительность. Общие закономерности растительности северных Курил намечены недавно (Гришин, 2000). Это преобладание ольхового стланика в плакорных условиях в огромном высотном интервале — до 1000 м по вертикали. Основной доминант

растительного покрова северо-восточной Азии — кедровый стланик — занимает хотя и существенные места, но подчиненное положение в растительном покрове. Лесная растительность отсутствует либо представлена предельно фрагментарно, в виде групп и редколесий ивы удской в речных долинах (только на Парамушире), однако при этом показатели теплообеспеченности допускают произрастание на Парамушире основных лесообразователей близлежащей Камчатки и северного Сахалина (ель, лиственница, береза каменная). В целом эти закономерности подтвердились и на Онекотане, с поправкой на более суровые условия этого острова. Первое существенное впечатление — общая низкорослость стланиковой растительности. По этому критерию параметры растительного покрова сближают условия Онекотана с условиями о-ва Шумшу, покрытого исключительно низкими стланиками и лугами, а также причудливыми смешанными сообществами.

Высотная поясность максимально выражена на высшей точке о-ва Онекотан — влк. Креницына (высота около 1325 м). Сплошной покров ольховника поднимается до 900—950 м и выше ограничен эдафически — скальными обрывами, осыпями и вулканогенными отложениями. Таким образом, высотный интервал стланиковой растительности не превышает 1000 м — приблизительно так же, как и на Парамушире. Естественно, по высотному профилю меняются состав и структура сообществ, а также размер зарослей. Исходя из данных максимального высотного положения пояса ольховника на северных Курилах, (установленного С.Ю. Гришиным по данным аэрофотосъемки на влк. Алаид, о-в Атласова) — около 1300 м, можно полагать, что потенциальный высотный диапазон ольховником на Онекотане не реализован. Вероятно, он ограничен вертикальным пределом вершин и в ином случае мог быть выше. Потенциально поясность на северных Курилах в условиях плакорных склонов, видимо, должна представлять смену поясов стлаников, верещатников и вересковых тундр. Возможно, полный ряд поясности занимал бы не менее 2000 м по вертикали (что вполне допустимо, учитывая сравнительно мягкий морской климат островов), но он нигде не выражен из-за отсутствия таких вершин (высшая точка Курил — влк. Алаид — является активнейшим вулканом, и растительность на его склонах вертикально ограничена вулканизмом). Таким образом, ольховники на Онекотане господствуют до высотного предела сомкнутой растительности, а верещатники и вересковые тунд-

ры занимают сниженные местообитания. Последние обусловлены климатически (инверсии, привершинный эффект и эдафически — на денудированных склонах, где режимы среды, возможно, осложнены эффектами промерзания почв (на ветробойных склонах) и переувлажнения (на пологих склонах и террасах). В результате мы приходим к парадоксальному выводу, что на плакорных склонах о-ва Онекотан зональная растительность выражена только одним поясом — поясом стлаников.

Основные подразделения растительного покрова. В первом приближении исходя из целей картирования растительности, мы выделили следующие подразделения.

Зональная растительность плакорных склонов:

- 1) стланики нижних частей склонов, в основном ольховники, в комплексе с лугами и зарослями кедрового стланика;
- 2) ольховники горные, в комплексе с зарослями кедрового стланика, лугами и верещатниками;
- 3) верещатники, в комплексе с разреженными стланиками, кустарниковыми зарослями и лугами;
- 4) горные вересковые тундры.

Азональная растительность:

- A) Растительность морских побережий и низин
 - 5) приморский береговой комплекс (на скалах и пляжах);
 - 6) болота и сырые луга;
 - 7) высокотравные луга и ольховники речных долин;
- B) Растительность горных скал и осыпей
 - 8) скалы, осыпи;
 - 9) вулканогенные отложения.

Соотношение этих подразделений по реально занимаемым площадям крайне неоднородно, в перечисленном списке они приводятся приблизительно по убыванию значимости. Так, растительность трех первых из них покрывает подавляющую часть площади острова.

Ольховники. Заросли ольхового стланика распространены повсеместно, составляя основу растительного покрова. По имеющимся материалам выделены три основных подразделения: ольховники высокотравные, ольховники папортниковые (*Dryopteris expansa*) и ольховники вейниковые (*Calamagrostis langsdorffii*). Эти три ассоциации образуют ряд по убыванию влагообеспеченности почв. Наиболее мощно развитый ярус высокотравья встречается в сырых поймах и долинах с обильным увлажнением; здесь же отмечены и наиболее крупные заросли ольховника с отдельно рас-

тущими особями древовидной формы. Наиболее распространенные **папоротниковые ольховники** имеют под пологом травостой высотой 0,4–0,8 м и сомкнутость 40–80%. Помимо доминирующего папоротника *Dryopteris expansa* здесь встречаются *Trientalis europaea*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Viola selkirkii*, *Veratrum oxysepalum*, *Sorbus sambucifolia*; иногда *Athyrium filix-femina*. Всего отмечено более 20 видов сосудистых растений. В **высокотравных ольховниках** под пологом господствует *Filipendula camtschatica*, а также *Cacalia kamtschatica*, в меньшей степени *Aruncus dioicus*, *Cirsium kamtschaticum*; в нижнем травяном подъярусе разреженно встречаются *Viola selkirkii*, *Galium kamtschaticum*, *Trientalis europaea*, *Circaea alpina*, *Chrysosplenium kamtschaticum*. Высота травостоя здесь может превышать 2 м, при покрытии почти 100%. В **вейниковых ольховниках** травяной покров высотой 0,5–0,7 м разрежен до 50%; помимо доминирующего *Calamagrostis langsdorffii* здесь встречаются единично *Viola selkirkii*, *Trientalis europaea*, *Cacalia kamtschatica* и др. Сравнение с распространенными на восточной Камчатке группировками (Растительность..., 1994) показывает заметное обеднение разнообразия сообществ на северных Курилах. Однако с выделенными Э. Хультенем (Hultén, 1974) на южной Камчатке, а также намеченными нами ранее на Парамушире четырьмя ассоциациями (к перечисленным выше таксонам там добавляются ольховники манниковые — с доминированием в травяном ярусе *Glyceria alnasteretum*), наблюдается почти полное сходство.

Параметры доминантов — ольхового и кедрового стлаников (высота, максимальный и преобладающий диаметры побегов, а при куртинном произрастании — диаметр куртин) замерялись в ходе геоботанических описаний. Повсеместно на склонах высота доминанта — ольховника — не превышает 1–1,5 м. Лишь в отдельных защищенных местах на высоте до 100–200 м над ур. моря он может быть выше и мощнее. В целом же размеры ветвействолов ольховника существенно меньше, чем на соседнем, более крупном о-ве Парамушир (сравнивались средние параметры для нескольких десятков геоботанических описаний, выполненных на обоих островах). Так, на Онекотане по данным описаний средняя высота зарослей составляет 2 м, средний диаметр ветвей — 5,2 см, а на Парамушире — 3,5 м и 14,5 см соответственно. При этом на Онекотане, в долине р. Ольховая, обнаружен ольховник рекордно крупного для этого вида размера — диаметр 45 см (!), при высоте около 7 м. Столь крупные экземпляры, имея обычно короткий, около 1–1,5 м, четко выраженный ствол и раскидистую крону,

формой роста похожи на дерево, отличаясь от формы роста в обычной заросли.

Кедровстланики. Заросли распространены на острове весьма широко, кроме районов активного вулканизма, где могут полностью или почти полностью выпадать из растительного покрова, например на влк. Пик Креницына. Имеющихся описаний пока недостаточно для типологии сообществ этого стланика, но некоторые выводы можно предварительно сделать. Заросли повсеместно демонстрируют определенную угнетенность, что видно по очень высокой плотности сравнительно тонких побегов и их небольшой высоте. Сомкнутость зарослей, как правило, высока, поэтому *мертвопокровные*, а также *редкопокровные* сообщества распространены очень широко. Другие распространенные типы — *папортниковый* (*Dryopteris expansa*) и *мелкотравный* (*Lycopodium clavatum*, *Linnaea borealis*, *Circaea alpina*). В целом покрытие травяного яруса под пологом кедрового стланика не превышает 10–30 %. В небольшом количестве встречаются мелкие латки зеленых мхов (до 5%). Нередко в зарослях попадает и примесь другого стланика — рябины рябинолистной *Sorbus sambucifolia* (до 10 %). На ветробойных поверхностях кедровый стланик образует смешанные с ольховником и рябиной низкие (менее 0,5–1 м выс.) плотные заросли. Размеры стволов кедрового стланика показывают меньше различий с таковыми на Парамушире — как правило, на обоих островах они не выше 1–1,5 м, диаметр стволов не более 5–6 см. Максимальный размер зарослей, отмеченный нами, не превышает 2 м, а диаметр — 10 см, тогда как на Шантарских островах (противоположная от Курил западная сторона Охотского моря) одним из авторов данной статьи (С. Гришин) был зафиксирован рекордный размер стволов — диаметр 40 см и высота до 6 м.

Луга. Наряду со стланиками и верещатниками луга занимают значительные пространства. Приурочены к пологим и среднекрутым склонам различных экспозиций, пологим участкам рельефа, поймам рек. Луга часто чередуются с пятнами ольхового и кедрового стлаников, наличие которых, по-видимому, снижает силу ветра в приземном слое воздуха, создавая благоприятный микроклимат. Несмотря на то что нет строгой приуроченности лугов к склонам тех или иных экспозиций, северные склоны влк. Немо почти сплошь покрыты зарослями ольхового стланика, в то время как растительность южных склонов представляет собой пеструю мозаику из зарослей ольхового стланика и различных типов лугов.

Наиболее широко распространены различные варианты **вейниковых лугов**. В приустьевой части пойм крупных рек, на приозерных террасах, различных участках рельефа с достаточным увлажнением обычны **вейниковые с высокотравьем луга**. Доминируют *Calamagrostis langsdorffii*, *Senecio cannabifolius*, *Cacalia kamtschatica*, *Cirsium kamtschaticum*, причем в приморских частях острова преобладают луга с *Senecio cannabifolius* в качестве содоминанта, а во внутренних районах острова — луга с *Cacalia kamtschatica*. В незначительной примеси могут присутствовать *Aconitum maximum*, *Trientalis europaea*, *Viola biflora*, *Rubus arcticus*, *Saussurea riederi*, *Mertensia pubescens*, *Galium kamtschaticum*, *Maianthemum dilatatum*, *Viola selkirkii*, *Gentiana nipponica*, *Veronica stelleri* и некоторые другие виды. Высота травостоя обычно до 1 м, но нередко наблюдалась и меньшая высота — 0,2–0,4 м, при проективном покрытии около 60%.

Видовой состав **вейниково-разнотравных лугов** варьирует в зависимости от степени увлажнения. На переувлажненных участках значительное участие в травостое помимо вейника принимают *Parageum calthifolium*, *Lerchenfeldia flexuosa*, *Iris setosa*, *Oreopteris quelpaertensis*, *Carex hakkodensis* и *Carex stylosa*. Здесь же обычны *Sieversia pentapetala*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Juncus filiformis*, *Primula cuneifolia*, *Tilingia ajanensis*, *Viola langsdorffii*, *Gentiana nipponica*. Высота травостоя до 0,15–0,2 м, проективное покрытие около 50%. На участках с достаточным, но не избыточным увлажнением роль осок снижается, из состава травостоя исчезает ирис, увеличивается обилие *Parageum calthifolium*, *Solidago paramuschirensis*, появляются *Geranium erianthum*, *Anaphalis margaritacea*, *Senecio cannabifolius*, *Trisetum sibiricum*, *Aconitum maximum*, *Festuca rubra*, *Ophelia tetrapetala* и ряда других видов. Высота травостоя до 0,7 м, проективное покрытие 60–70%.

К речным долинам, узким ложбинам, крутым склонам верховьев ключей, т. е. местообитаниям с богатыми почвами и некоторым избыточным увлажнением, приурочены **высокотравные луга** из *Filipendula camtschatica* с участием *Senecio cannabifolius*, *Cacalia kamtschatica*, *Urtica platyphylla*. Не играют заметной роли в травостое, но являются характерными видами *Trientalis europaea*, *Circaea alpina*, *Viola selkirkii*. Встречаются также *Chrysosplenium kamtschaticum*, *Agrostis clavata*, *Draba borealis*, *Aruncus dioicus*, *Galium kamtschaticum* и др. Высота травостоя от 0,8 до 2,0 м, проективное покрытие 80–100%. На пологих склонах как переходный вариант между высокотравными и разнотравными лугами встречаются

луга из *Filipendula camtschatica* с участием *Geranium erianthum*, *Aconitum maximum*, *Thalictrum minus*, *Trisetum sibiricum*.

Разнотравные луга достаточно многообразны. Наиболее широко представлены разнотравные луга с доминированием *Parageum calthifolium* и *Geranium erianthum*. Помимо этих видов в сложении травостоя обычно принимают участие *Anaphalis margaritacea*, *Solidago paramuschirensis*, *Cirsium kamtschaticum*, *Saussurea riederi*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex hakkodensis*. Встречаются также *Veratrum oxyssepalum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Trollius riederianus*, *Pedicularis chamissonis*, *Pedicularis labradorica*. На выровненных элементах рельефа с периодическим переувлажнением формируются разнотравные луга с доминированием *Parageum calthifolium*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Calamagrostis langsdorffii* и *Iris setosa*. На границах с верещатниками иногда встречаются разнотравные луга, в составе которых присутствуют *Phyllodoce aleutica*, *Rhododendron camtschaticum*, *Rh. aureum*, *Empetrum sibiricum*. Общее проективное покрытие может составлять от 70 до 80–90%, при этом на долю вересковых, преимущественно *Phyllodoce aleutica* и *Rhododendron camtschaticum*, приходится до 30%. Высота яруса, слагаемого всеми растениями, не превышает 0,25 м. В условиях дренированных местообитаний формируются злаково-разнотравные луга, в сложении которых увеличивается роль *Festuca rubra*, *Agrostis flaccida*, *Jerchenfeldia flexuosa*. Здесь же встречается относительно редкий на острове папоротник *Botrychium lunaria*.

В приморских частях острова, преимущественно на южных среднекрутых склонах, встречаются разнотравные луга с доминированием *Saussurea riederi*, *Arnica unalaschcensis*, *Parageum calthifolium*, *Anemonastrum villosissimum*, *Trollius riederianus*, *Solidago paramuschirensis*, *Campanula chamissonis*. Там же, на низких речных террасах, можно обнаружить многовидовые **осоково-разнотравные луга** из *Geranium erianthum*, *Carex falcata*, *Carex riishirensis*, *Artemisia montana*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Cirsium kamtschaticum*, *Senecio cannabifolius*, *Trisetum sibiricum*, *Veratrum oxyssepalum*. В сложении травостоя также принимают участие *Halenia corniculata*, *Hypericum kamtschaticum*, *Thermopsis lupinoides*, *Lilium debile*, *Thalictrum minus*, *Euphrasia mollis*, *Anaphalis margaritacea*, *Aconitum maximum* и др.

Осоковые заболоченные луга занимают пологие и слабонаклонные элементы рельефа — местообитания с длительным избыточным слабопроточным увлажнением. Доминируют *Carex physocarpa*, *C. hakkodensis*, *C. hindsii*, *C. middendorffii*, *C. rariflora*, *C. stylosa*, *C. micropoda*, спорадически встречаются *Sanguisorba te-*

nuiifolia, *Sieversia pentapetala*, *Trichophorum cespitosum*, *Tilingia ajanensis*, *Iris setosa*, *Eriophorum polystachion*, очень редко *Coptis trifolia*, *Linnaea borealis*, *Empetrum albidum*, *Deschampsia borealis*. Иногда *Trichophorum cespitosum* образует почти чистые монодоминантные сообщества.

Болота. Относительно крупные массивы болот суммарной площадью до нескольких квадратных километров расположены в северной части острова — между влк. Немо и разрушенным влк. Асырминтар, а также к югу от влк. Немо, в долине р. Озерная. В других местах встречаются спорадически, на небольших площадях, например, на морских террасах побережий, где они могут занимать участки размером до нескольких десятков или первых сотен метров в поперечнике.

В локальных блюдцеобразных понижениях рельефа с застойным переувлажнением формируются **осоковые** и **пушицево-осоковые болота** со значительным участием (проективное покрытие до 20%) сфагновых мхов. Доминируют *Carex cryptocarpa*, *Carex brunnescens*, *Eriophorum polystachion*. В незначительном количестве присутствуют *Chamaepericlymenum suecicum*, *Epilobium palustre*, *Vahlodea flexuosa*, *Andromeda polifolia*, *Huperzia selago*, *Охycoccus palustris* и некоторые другие виды. Высота травостоя 0,3–0,4 м, проективное покрытие 40–60 %. К периодически промываемым западинам в прирусловой части пойм рек приурочены болота с доминированием *Alopecurus aequalis*, *Juncus filiformis*, *Montia fontana*, *Veronica americana*. В сложении травостоя также участвуют *Agrostis clavata*, *Epilobium glandulosum*, *Epilobium sertulatum*, *Equisetum arvense*, *Hippuris vulgaris*, *Koenigia islandica*, изредка встречаются *Barbarea orthoceras*, *Cardamine regeliana*, *Eleocharis palustris*, *Carex cryptocarpa*, *Sagina procumbens*, *Stellaria calycatha*.

Верещатники. Растительные сообщества с преобладанием шикши *Empetrum sibiricum* и вересковых кустарничков распространены на острове очень широко. Верещатники, как и луга, встречаются от приморских террас до высокогорий. Основное их место — склоны и гребни над поясом стлаников, а также в пределах пояса стлаников, склоны и террасы в местах с жестким ветровым режимом и уменьшенным снегонакоплением. По составу они делятся на вересковые тундры и шикшовники. Первые состоят в основном из вересковых кустарничков, покрывающих менее 50% поверхности, а вторые — всегда более 50%, с явным доминированием шикши. Собственно **шикшовники** занимают возвышенные участки приморской полосы, плоские водоразделы рек и приво-

дораздельные участки. Различая кочковатые и некочковатые шикшовники, надо отметить, что последние большей частью приурочены к приморским, в то время как первые — к внутренним районам острова.

Шикшовники с голубикой широко представлены как в приморской полосе, так и во внутренних районах острова. Зачастую занимают обширные пространства. Помимо *Empetrum sibiricum* и *Vaccinium uliginosum* обилен *Rhododendron aureum*. Высота яруса, образованного этими растениями, не превышает 10 см, а проективное покрытие колеблется от 50 до 100%. Помимо отмеченных видов здесь встречаются *Tofieldia coccinea*, *Trisetum alascanum*, *Bistorta vivipara*, *Tilingia ajanensis*, *Pedicularis labradorica*, *Listera cordata*, *Solidago paramuschirensis*, *Parageum calthifolium*. В кочковатых типах шикшовников обычны лишайники, относящиеся к различным видам рода *Cladonia*. Их проективное покрытие может составлять до 50%. В этом случае формируется шикшовник с голубикой лишайниковый. На границах с сырыми разнотравными лугами в составе сообществ появляются *Iris setosa*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Carex hakkodensis*, *Parnassia palustris* и некоторые другие виды, увеличивается обилие *Sieversia pentapetala*. **Шикшовники с арктоусом** распространены также широко, но занимают меньшие площади, часто предшествуют с увеличением высоты над уровнем моря тундровым группировкам. Доминируют *Empetrum sibiricum* и *Arctous japonica*, спорадически встречаются *Loiseleuria procumbens*, *Arctericia nana*, *Diapensia obovata*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron aureum*, *Parageum calthifolium*. Проективное покрытие лишайников — до 10%.

Шикшовник с филлодоце занимает более или менее защищенные от ветра пологие склоны. Доминируют *Empetrum sibiricum* и *Phyllodoce aleutica*, рассеянно встречаются *Solidago paramuschirensis*, *Trientalis europaea*, *Geranium erianthum*, *Tilingia ajanensis*, *Calamagrostis langsдорфii*. Характерными, но не играющими заметной роли в сложении сообщества видами, являются *Diphasiastrum alpinum*, *Maianthemum dilatatum*, *Carex riishirensis*, *Carex hakkodensis*, *Rhododendron camtschaticum*. Проективное покрытие лишайников составляет 15–20%. С увеличением обилия *Phyllodoce aleutica* возрастает участие *Parageum calthifolium*. Значительное место может занимать *Vaccinium uliginosum*, формируя шикшовник с филлодоце и голубикой или заросли филлодоце с голубикой.

Вересковые тундры приурочены преимущественно к высотам более 400 м над ур. моря. Характерны для гребней хребтов, представляющих открытые продуваемые местообитания со слабо развитыми почвами. Высота яруса, образуемого вересковыми кустарничками, не превышает 5–10 см, над ним несколько возвышаются (до 10–12 см) отдельные растения осок *Carex ktausipali*, *Carex flavocuspis*. Преобладают *Arctica nana*, *Bryanthus gmelinii*, *Cassiope lycopodioides*, *Diapensia obovata*, *Loiseleuria procumbens*. Проективное покрытие растениями почвы 30–50%, лишайниками — 5–7%. Значительное участие в сложении сообщества могут принимать *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum sibiricum*, *Sieversia pentapetala*. *Duschekia fruticosa* в составе вересковых тундр не формирует самостоятельного яруса, но вклинивается отдельными куртинами, проективное покрытие ее в целом составляет до 20–40%. Помимо указанных видов в вересковых тундрах обычны *Trisetum alascanum*, *Tilingia ajanensis*, *Parageum calthifolium*, *Arctous japonica*, *Campanula chamissonis*, *Tofieldia coccinea*, *Bistorta vivipara*, *Calamagrostis sesquiflora*, *Primula cuneifolia*, *Pinguicula macroceras*, *Lloydia serotina*. На среднекрутых склонах долин ручьев, где долго сохраняются снежники, встречаются верещатники с преобладанием в составе сообществ *Phyllodoce aleutica*, *Rhododendron camtschaticum*, *Salix kurilensis*. Заметное участие в их сложении принимают также *Agrostis flaccida*, *Carex riishirensis*, *Cassiope lycopodioides*, *Deschampsia borealis*, *Empetrum sibiricum*, *Mertensia pubescens*, *Solidago paramuschirensis*, в незначительном количестве встречаются *Luzula piperi*, *Luzula unalaschkensis*, *Veronica stelleri*, *Saxifraga merkii*, *Poa malacantha*, *Pennellianthus frutescens*. Проективное покрытие лишайников в таких сообществах составляет около 20%.

Кустарниковая растительность. Монодоминантные **заросли** *Rhododendron aureum* нами были встречены лишь близ вершины Кольцевого хребта (кальдера Тао-Русыр). Высота кустарникового яруса около 0,4 м, проективное покрытие 80–85%. Очень редко в его составе можно встретить *Duschekia fruticosa*, *Sorbus sambucifolia*, *Lonicera caerulea*. Травяно-кустарничковый покров не выражен, изредка растут *Chamaepericlymenum suecicum*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium uliginosum*. В приморской полосе встречаются **жимолостево-брусничные заросли**. Доминируют *Lonicera caerulea* и *Rhodococcum vitis-idaea*. В травяном покрове преобладают *Artemisia montana*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Diphasiastrum alpinum*, *Lerchenfeldia flexuosa*, *Lycopodium clavatum*, *Rubus arcticus*, встречаются *Agrostis*

mertensii, *Anaphalis margaritacea*, *Lycopodium juniperoideum*, *Empetrum sibiricum*, *Viola biflora*. Высота яруса, образуемого всеми растениями, 0,15–0,3 м. Общее проективное покрытие составляет около 60%, при этом на долю *Lonicera caerulea* приходится порядка 30%, а на долю *Rhodococcum vitis-idaea* около 20%. Отдельными куртинами представлены зеленые мхи — проективное покрытие 5–10%.

Растительность морских побережий. Морское побережье острова представлено в основном крутыми скалистыми склонами с узкой прибойной полосой. Среди камней в прибойной полосе произрастают *Epilobium hornemannii*, *Epilobium palustre*, *Rhodiola integrifolia*, *Draba borealis*, *Saxifraga insularis*, *Stellaria fenzlii*. Пляжи распространены очень ограниченно в бухтах и представляют собой чередование песчаных и галечниковых участков. Растительность мозаична: к каменистым участкам приурочены *Mertensia maritima* и *Honkenya oblongifolia*, к песчаным — *Leymus mollis* и *Senecio pseudoarnica*. Помимо этих видов на более или менее песчаных участках произрастают *Acetosella angiocarpa*, *Anaphalis margaritacea*, *Arctanthemum arcticum*, *Artemisia stelleriana*, *Campanula lasiocarpa*, *Euphrasia mollis*, *Gentianella auriculata*, *Lathyrus japonicus*, *Ligusticum scoticum*, *Ophelia tetrapetala*, *Picris kamtschatica*, *Luzula kjellmanniana*, *Thermopsis lupinoides*.

Вулканогенная растительность. Последнее достоверно известное извержение XX в. произошло в 1952 г.; в его результате был выжат купол, «прижимающийся» с востока к главному конусу острова-вулкана Пик Креницына. С трех сторон он окружен водами озера. Купол диаметром около 500 м состоит из темных андезито-базальтовых лав (по: Горшков, 1957). По свидетельству очевидцев (личное сообщение), за 50 лет сукцессия не продвинулась далее стадии накипных лишайников и единичных латок мхов. Об извержении влк. Пик Немо нет детальной информации; лавовый поток на его вершине имеет свежий облик. Другие новейшие проявления вулканизма представлены лавовыми потоками на склонах обоих вулканов; судя по сомкнутой стланиковой растительности, они имеют возраст не менее 1–2 тыс. лет (см.: Гришин, 1992). В ходе анализа полученных нами данных на примере Онекотана удалось получить убедительные свидетельства связи между типом и возрастом вулканического рельефа, с одной стороны, и составом, структурой и динамикой (в наиболее медленных для растительности формах — размерностью десятки ты-

сяч лет) растительного покрова острова — с другой. Для понимания этой крайне интересной связи большое значение имело сопоставление приблизительно одномасштабных схем рельефа острова (с авторским вариантом геоморфологической карты мы были ознакомлены И.В. Мелекесцевым) и растительности, основанной на дешифрированных нами аэрофото- и космоснимках острова. Добавим, что, более того, эта связь наблюдается во всех изученных нами вулканических районах Дальнего Востока — восточной, центральной и южной Камчатке, на всех северных Курилах, и, возможно, может быть характерна для южно-бореальных (южные Курилы, о-в Хоккайдо) и более южных районов. По-видимому, именно здесь следует искать решение известного, но не объясненного до сих пор ботанико-географического феномена — отсутствие кедрового стланика на ряде островов и вулканов Дальнего Востока (от острова-вулкана Алаид — высшей точки Курил, до вулкана Фудзи — высшей точки Японских островов).

Заключение

Основные ботанико-географические закономерности растительного покрова.

1. Флора и растительность острова обеднены по сравнению с более северным Парамуширом и Камчаткой.
2. Более суровые климатические условия отражаются на растительности — она угнетена по сравнению с растительным покровом соседнего Парамушира.
3. Появляются (при сравнении с Парамуширом) новые элементы флоры, для которых Онекотан представляет собой северный предел распространения в островной дуге Японские острова—Курилы—Камчатка.
4. Ольховник является зональным доминантом растительного покрова; его доминирование связано не только со специфическими климатическими условиями, но и с вулканизмом. Обнаружен ольховник рекордных размеров.
5. Поясность редуцирована до фактически одного пояса — ольховников. Этот пояс гипертрофически расширен — почти до 1000 м (а потенциально и более) по вертикали.
6. Структура и состав растительного покрова острова опосредованно связаны с вулканизмом.

7. Растительность северной половины Курил вместе с восточной Камчаткой ранее была выделена в особый океанический сектор северобореально-субарктической подзоны (Grishin, 1995). В пределах этого сектора «место» Онекотана находится ближе к условиям субарктической подзоны.

Литература

- Атлас Сахалинской области М.: ГУГК, 1967. 135 с.
- Баркалов В.Ю. Новые и редкие виды сосудистых растений Курильских островов // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 12. С. 1685–1690.
- Баркалов В.Ю. Очерк растительности // Растительный и животный мир Курильских островов (материалы Международного Курильского проекта). Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 35–66.
- Воробьев Д.П. Материалы к флоре Курильских островов // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. ботан. 3(5). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 3–79.
- Горшков Г.С. Каталог действующих вулканов Курильских островов. Бюл. вулканол. ст. № 25. 1957. С. 96–178.
- Гришин С.Ю. Заметки о фитогеографии северных Курил // Изв. РГО. 2000. № 4. С.65–76.
- Гришин С.Ю. Сукцессии подгольцовой растительности на лавовых потоках Толбачинского дола. Ботан. журн. 1992. №1. С. 92–100.
- Камчатка, Курильские и Командорские острова (История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока). М.: Наука, 1974. 439 с.
- Растительность Кроноцкого государственного заповедника (восточная Камчатка). СПб.: БИН РАН. 1994. 232 с.
- Справочник по климату СССР. Сахалинская обл. Л.: Гидрометеиздат, 1970. Вып. 34, ч. II. 200 с.
- Черняева А.М. К флоре острова Онекотана // Бюл. Гл. ботан. сада. 1973. Вып. 87. С. 21–29.
- Grishin S.Yu. The boreal forests of north-eastern Eurasia // Vegetatio. 1995. V. 121. P. 11–21.
- Hultén E. Flora of the Aleutian Islands. Stockholm, 1937. 397 p.
- Hultén E. The plant cover of southern Kamchatka. Arc. bot. 1974. V. 7, № 2–3. P. 181–157.
- Kira T. A climatological interpretation of Japanese vegetation zones / Miyawaki A., Tuxen R. (eds.) Vegetation science and environmental protection, Tokyo: Maruzen Co., Ltd, 1977. P. 21–30.
- Kudo Y. Über die Pflanzen-Geographie Nordjapans (die Inseln Kurilien eingeschlossen) und der Inseln Sachalin // Österr. Bot. Zeits. Wien., 1927. Bd. 76, N 5. S. 307–311.
- Probatova N.S., Barkalov V.Yu., Rudyka E.G., Shatalova S.A. Chromosomae study on vascular plants of the Kurile Islands // Results of Recent Research on Northeast Asian Biota. Nat. Hist. Res., Special Issue. 2000. N 7. P. 21–38.
- Takahashi H., Kuwahara Y., Gage S., Semsrott B., Barkalov V.Y. Distribution and habitat of *Draba grandis* Langsd. (Brassicaceae) in the Kurils // Journ. Phytogeogr. and Taxonomy. (Japan). 2000. V. 48. P. 59–62.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Ниже приводится список сосудистых растений, выявленных во флоре о-ва Онекотан. Названия видов даются по 8-томному изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996). Семейства и роды в пределах семейств расположены в порядке латинского алфавита их названий. Заносные виды отмечены звездочкой.

Список видов сосудистых растений острова Онекотан

- Сем. Alliaceae: *Allium ochotense* Prokh.
- Сем. Apiaceae: *Angelica genuflexa* Nutt. ex Torr. et Gray; *A. gmelinii* (DC.) M. Pimen.; *Conioselinum chinense* (L.) Britt. et Pogg.; *Heracleum lanatum* Michx.; *Ligusticum scoticum* L.; *Tilingia ajanensis* Regel et Til.
- Сем. Aquifoliaceae: *Ilex rugosa* Fr. Schmidt
- Сем. Araceae: *Lysichiton camtschatcense* (L.) Schott
- Сем. Asparagaceae: *Maianthemum dilatatum* (Wodd) Nels. et Macbr.; *Streptopus amplexifolius* (L.) DC.
- Сем. Aspidiaceae: *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fras.-Jenk. et Jermy; *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée
- Сем. Asteraceae: *Anaphalis margaritacea* (L.) A. Gray; *Arctanthemum arcticum* (L.) Tzvel.; *Arnica unalascensis* Less.; *Artemisia arctica* Less.; *A. glomerata* Ledeb.; *A. montana* Pamp.; *A. stelleriana* Bess.; *A. unalaskensis* Rydb.; *Cacalia kamtschatica* (Maxim.) Kudo; *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. ex DC.; **Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt.; *Petasites amplus* Kitam.; *Picris kamtschatica* Ledeb.; *Ptarmica kamtschatica* (Rupr. ex Heimerl.) Kom.; *P. macrocephala* (Rupr.) Kom.; *Saussurea riederi* Herd.; *Senecio cannabifolius* Less.; *S. pseudoarnica* Less.; *Solidago paramuschirensis* Barkalov; *Stenotheca tristis* (Willd. ex Spreng.) Schljak.; *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC.; *T. perlatescens* Dahlst.; *Tripleurospermum tetragonospermum* (Fr. Schmidt) Pobed.
- Сем. Athyriaceae: *Athyrium cyclosorum* (Rupr.) Maxon; *A. filix-femina* (L.) Roth; *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.; *Lunathyrium pycnosorum* (Christ) Koidz.
- Сем. Betulaceae: *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar
- Сем. Boraginaceae: *Mertensia maritima* (L.) S.F. Gray; *M. pterocarpa* (Turcz.) Tatew. et Ohwi; *M. pubescens* (Roem. et Schult.) DC.
- Сем. Botrychiaceae: *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Ångstr.; *B. lunaria* (L.) Sw.; *B. robustum* (Rupr.) Underw.
- Сем. Brassicaceae: *Arabis stelleri* DC.; *Barbarea orthoceras* Ledeb.; *Cardamine regeliana* Miq.; *C. umbellata* Greene; *Cardaminopsis lyrata* (L.) Hiit.; *Cochlearia officinalis* L.; *Draba borealis* DC.; *D. grandis* Langsd.; *Rorippa palustris* (L.) Bess.
- Сем. Campanulaceae: *Campanula chamissonis* Fed.; *C. lasiocarpa* Cham.
- Сем. Caprifoliaceae: *Linnaea borealis* L.; *Lonicera caerulea* L.; *Weigela middendorffiana* (Carr.) C. Koch

Cem. Caryophyllaceae: *Cerastium fischerianum* Ser.; **C. holosteoides* Fries; *Honckenya oblongifolia* Torr. et Gray; *Minuartia kurilensis* Ikonn. et Barkalov; *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl; *Sagina intermedia* Fenzl; *S. maxima* A.Gray (*S. crassicaulis* S. Wats.); *S. saginoides* (L.) Karst.; *Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong.; *S. crassifolia* Ehrh.; *S. fenzlii* Regel; **S. media* (L.) Vill.; *S. ruscifolia* Pall. ex Schlecht.

Cem. Colchicaceae: *Tofieldia coccinea* Richards.; *Veratrum oxysepalum* Turcz.

Cem. Cornaceae: *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Aschers. et Graebn.; *Ch. suecicum* (L.) Aschers. et Graebn.

Cem. Crassulaceae: *Rhodiola integrifolia* Raf.; *Rh. rosea* L. (*Rh. sachalinensis* Boriss.)

Cem. Cyperaceae: *Carex albata* Boott ex Franch. et Savat.; *C. angustior* Mackenz.; *C. appendiculata* (Trautv. et Mey.) Kük.; *C. augustiniowiczii* Meinsh.; *C. brunescens* (Pers.) Poir.; *C. canescens* L.; *C. cryptocarpa* C.A. Mey.; *C. dolichocarpa* C.A. Mey. ex V. Krecz.; *C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth; *C. falcata* Turcz.; *C. flavocuspis* Franch. et Savat.; *C. gmelinii* Hook. et Arn.; *C. gynocrates* Wormsk.; *C. hakkodensis* Franch.; *C. hindsii* Clarke ex Kük.; *C. kamtschatica* Gorodk.; *C. koraginensis* Meinsh.; *C. krascheninnikovii* Kom. ex V. Krecz.; *C. ktausipali* Meinsh.; *C. livida* (Wahlenb.) Willd.; *C. micropoda* C.A. Mey.; *C. microtricha* Franch.; *C. middendorffii* Fr. Schmidt; *C. oxyandra* (Franch. et Savat.) Kudo; *C. pauciflora* Lightf.; *C. physocarpa* C. Presl.; *C. pluriflora* Hult.; *C. rhynchophysa* C.A. Mey.; *C. riishirensis* Franch.; *C. scabrinervia* Franch.; *C. stans* Drej.; *C. stylosa* C.A. Mey.; *C. vanheurckii* Muell. Arg.; *C. vesicata* Meinsh.; *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.; *Eriophorum polystachion* L.; *Trichophorum cespitosum* (L.) C. Hartm.

Cem. Diapensiaceae: *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai

Cem. Droseraceae: *Drosera rotundifolia* L.

Cem. Empetraceae: *Empetrum albidum* V. Vassil.; *E. sibiricum* V. Vassil.; *E. stenopetalum* V. Vassil.

Cem. Equisetaceae: *Equisetum arvense* L.; *E. palustre* L.

Cem. Ericaceae: *Andromeda polifolia* L.; *Arctica nana* (Maxim.) Makino; *Arctous japonica* Nakai; *Bryanthus gmelinii* D. Don; *Cassiope lycopodioides* (Pall.) D. Don; *Harrimanella stelleriana* (Pall.) Cov.; *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.; *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.; *O. palustris* Pers.; *Phyllodoce aleutica* (Spreng) A. Heller; *Pyrola minor* L.; *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror.; *Rhododendron aureum* Georgi; *Rh. camtschaticum* Pall.; *Vaccinium uliginosum* L.

Cem. Fabaceae: *Hedysarum nonnae* Roskov (H.) confertum (N.S. Pavlova non Desv., non Bieb.); N.S. Pavlova; *Lathyrus japonicus* Willd.; *L. pilosus* Cham.; *Oxytropis pumilio* (Pall.) Ledeb.; *O. retusa* Matsum.; *Thermopsis lupinoides* (L.) Link; **Trifolium repens* L.

Cem. Gentianaceae: *Gentiana nipponica* Maxim.; *Gentianella auriculata* (Pall.) Gillet; *Halenia corniculata* (L.) Cornaz; *Ophelia tetrapetala* (Pall.) Grossh.

Cem. Geraniaceae: *Geranium erianthum* DC.

- Cem. Hippuridaceae: *Hippuris vulgaris* L.
 Cem. Huperziaceae: *Huperzia appressa* ((Desv.) A. et D. Löve; *H. chinensis* (Christ) Czer.; *H. selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.
 Cem. Hypericaceae: *Hypericum kamtschaticum* Ledeb.
 Cem. Iridaceae: *Iris setosa* Pall. ex Link
 Cem. Isoëtaceae: *Isoëtes asiatica* Makino
 Cem. Juncaceae: *Juncus biglumis* L.; *J. castaneus* Smith; *J. filiformis* L.; *J. haenkei* E. Mey.; *J. kamtschaticensis* (Buchenau) Kudo; *J. triglumis* L.; *Luzula kjellmanniana* Miyabe et Kudo; *L. oligantha* Sam.; *L. plumosa* E. Mey.; *L. tundraicola* Gorodk. ex V. Vassil.; *L. unalaschkensis* (Buchenau) Satake
 Cem. Juncaginaceae: *Triglochin palustre* L.
 Cem. Lamiaceae: **Elsholzia ciliata* (Thunb.) Hyl.
 Cem. Lentibulariaceae: *Pinguicula macroceras* Pall.
 Cem. Liliaceae: *Fritillaria kamtschaticensis* (L.) Ker-Gawl.; *Lilium debile* Kittlitz; *Lloydia serotina* (L.) Reichenb.
 Cem. Lycopodiaceae: *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub; *D. sitchense* (Rupr.) Holub; *Lycopodium annotinum* L. (*L. subarcticum* V. Vassil.); *L. clavatum* L.; *L. juniperoideum* Sw.
 Cem. Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; *Circaea alpina* L.; *Epilobium alpinum* L.; *E. glandulosum* Lehm.; *E. hornemannii* Reichenb.; *E. palustre* L.; *E. sertullatum* Hausskn.
 Cem. Orchidaceae: *Cypripedium yatabeanum* Makino; *Dactylorhiza aristata* (Fisch. ex Lindl.) Soó; *Listera cordata* (L.) R. Br.; *Platanthera chorisiana* (Cham.) Reichenb. fil.; *P. tipuloides* (L. fil.) Lindl.
 Cem. Orobanchaceae: *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch.
 Cem. Oxalidaceae: *Oxalis acetosella* L.
 Cem. Papaveraceae: *Papaver alboroseum* Hult.
 Cem. Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L.
 Cem. Pinaceae: *Pinus pumila* (Pall.) Regel
 Cem. Plantaginaceae: **Plantago asiatica* L.; *P. kamtschatica* Fisch. ex Link
 Cem. Poaceae: *Agrostis clavata* Trin.; *A. flaccida* Hack.; *A. mertensii* Trin.; *Alopecurus aequalis* Sobol.; *Arctopoa eminens* (C. Presl) Probat.; *Calamagrostis inexpansa* A. Gray; *C. langsdorffii* (Link) Trin.; *C. litwinowii* Kom.; *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb.; *C. sesquiflora* (Trin.) Tzel.; *C. urelytra* Hack.; *Deschampsia beringensis* Hult. (*D. paramushirensis* Honda); *D. borealis* (Trautv.) Roshev.; *Festuca rubra* L.; *Glyceria alnasteretum* Kom.; *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult.; *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schür; *Leymus mollis* (Trin.) Pilg.; *Phleum alpinum* L.; **Ph. pratense* L.; **Poa annua* L.; *P. arctica* R. Br.; *P. macrocalyx* Trautv. et C.A. Mey.; *P. malacantha* Kom.; **P. pratensis* L.; *P. sublanata* Reverd.; *P. tatewakiana* Ohwi; *P. trivialiformis* Kom.; *P. turneri* Scribn.; *Puccinellia kurilensis* (Takeda) Honda; *Trisetum alascanum* Nash.; *T. sibiricum* (Rupr.) Rupr.; *Vahlodea flexuosa* (Honda) Ohwi
 Cem. Polemoniaceae: *Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult.; *P. boreale* Adams
 Cem. Polygonaceae: **Acetosella angiocarpa* (Murb.) A. Löve; *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre; *Koenigia islandica* L.; *Oxyria digyna* (L.) Hill; **Polygonum arenastrum* Boreau

- Сем. Portulacaceae: *Montia fontana* L.
- Сем. Potamogetonaceae: *Potamogeton distinctus* A. Benn.; *P. fryeri* A. Benn.; *P. pectinatus* L.
- Сем. Primulaceae: *Primula cuneifolia* Ledeb.; *P. tschuktschorum* Kjellm.; *Trientalis europaea* L.
- Сем. Ranunculaceae: *Aconitum maximum* Pall. ex DC.; *Actaea erythrocarpa* Fisch.; *Anemonastrum villosissimum* (DC.) Starodub.; *Batrachium eradicatum* (Last.) Fries; *Caltha palustris* L.; *Coptis trifolia* (L.) Salisb.; *Ranunculus hyperboreus* Rottb.; *R. repens* L.; *R. reptans* L.; *Thalictrum minus* L.; *Trollius riederianus* Fisch. et C.A. Mey.
- Сем. Rosaceae: *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern; *Comarum palustre* L.; *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim.; *Geum fauriei* Lévl.; *Parageum calthifolium* (Menz.) Nakai et Hara; *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz; *Potentilla egedii* Wormsk.; *P. matsumurae* Th. Wolf; *P. megalantha* Takeda; **P. norvegica* L.; *Rosa rugosa* Thunb.; *Rubus arcticus* L.; *R. chamaemorus* L.; *Sanguisorba stipulata* Raf.; *S. tenuifolia* Fisch. ex Link; *Sieversia pentapetala* (L.) Greene; *Sorbus sambucifolia* Cham. et Schlecht.
- Сем. Rubiaceae: *Galium kamtschaticum* Stell. et Schult. fil.; *G. ruthenicum* Willd.; *G. trifidum* L.; *G. triflorum* Mich.
- Сем. Salicaceae: *Salix arctica* subsp. *crassijulis* (Pall.) A. Skvorts.; *S. chamissonis* Anderss.; *S. kurilensis* Koidz.; *S. subreniformis* Kimura
- Сем. Saxifragaceae: *Chrysosplenium kamtschaticum* Fisch.; *Saxifraga bracteata* D. Don; *S. cherlerioides* D. Don; *S. funstonii* (Small) Fedde; *S. insularis* (Hult.) Sipl.; *S. merkii* Fisch. ex Sternb.; *S. purpurascens* Kom.
- Сем. Scrophulariaceae: *Euphrasia mollis* (Ledeb.) Wettst.; *Lagotis glauca* Gaertn.; *Pedicularis adunca* Bieb. ex Stev.; *P. albolabiata* (Hult.) Ju. Kozhev.; *P. chamissonis* Stev.; *P. labradorica* Wirsing.; *P. pallasii* Vved.; *P. resupinata* L.; *Pennellianthus frutescens* (L.) Crosswhite; *Veronica americana* (Raf.) Schwein. ex Benth.; *V. grandiflora* Gaertn.; *V. stelleri* Pall. ex Link
- Сем. Selaginellaceae: *Selaginella selaginoides* (L.) Link
- Сем. Thelypteridaceae: *Oreopteris quelpaertensis* (Christ) Holub
- Сем. Trilliaceae: *Trillium camtschaticense* (L.) Ker-Gawl.
- Сем. Typhaceae: *Sparganium hyperboreum* Laest. et Beurl.
- Сем. Urticaceae: *Urtica platyphylla* Wedd.
- Сем. Violaceae: *Viola biflora* L.; *V. crassa* (Makino) Makino; *V. epipsiloides* A. et D. Löve; *V. hultenii* W. Beck.; *V. kamtschadalarum* V. Beck. et Hult.; *V. langsdorfii* Fisch. ex Ging.; *V. sachalinensis* Boissieu; *V. selkirkii* Pursh. ex Goldie.

- Cem. Hippuridaceae: *Hippuris vulgaris* L.
- Cem. Huperziaceae: *Huperzia appressa* ((Desv.) A. et D. Löve; *H. chinensis* (Christ) Czer.; *H. selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.
- Cem. Hypericaceae: *Hypericum kamschatcicum* Ledeb.
- Cem. Iridaceae: *Iris setosa* Pall. ex Link
- Cem. Isoëtaceae: *Isoëtes asiatica* Makino
- Cem. Juncaceae: *Juncus biglumis* L.; *J. castaneus* Smith; *J. filiformis* L.; *J. haenkei* E. Mey.; *J. kamschatcensis* (Buchenau) Kudo; *J. triglumis* L.; *Luzula kjellmanniana* Miyabe et Kudo; *L. oligantha* Sam.; *L. plumosa* E. Mey.; *L. tundricola* Gorodk. ex V. Vassil.; *L. unalaschkensis* (Buchenau) Satake
- Cem. Juncaginaceae: *Triglochin palustre* L.
- Cem. Lamiaceae: **Elsholzia ciliata* (Thunb.) Hyl.
- Cem. Lentibulariaceae: *Pinguicula macroceras* Pall.
- Cem. Liliaceae: *Fritillaria camschatcensis* (L.) Ker-Gawl.; *Lilium debile* Kittlitz; *Lloydia serotina* (L.) Reichenb.
- Cem. Lycopodiaceae: *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub; *D. sitchense* (Rupr.) Holub; *Lycopodium annotinum* L. (*L. subarcticum* V. Vassil.); *L. clavatum* L.; *L. juniperoideum* Sw.
- Cem. Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; *Circaea alpina* L.; *Epilobium alpinum* L.; *E. glandulosum* Lehm.; *E. hornemannii* Reichenb.; *E. palustre* L.; *E. sertullatum* Hausskn.
- Cem. Orchidaceae: *Cypripedium yatabeanum* Makino; *Dactylorhiza aristata* (Fisch. ex Lindl.) Soó; *Listera cordata* (L.) R. Br.; *Platanthera chorisiana* (Cham.) Reichenb. fil.; *P. tipuloides* (L. fil.) Lindl.
- Cem. Orobanchaceae: *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch.
- Cem. Oxalidaceae: *Oxalis acetosella* L.
- Cem. Papaveraceae: *Papaver alboroseum* Hult.
- Cem. Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L.
- Cem. Pinaceae: *Pinus pumila* (Pall.) Regel
- Cem. Plantaginaceae: **Plantago asiatica* L.; *P. camschatcica* Fisch. ex Link
- Cem. Poaceae: *Agrostis clavata* Trin.; *A. flaccida* Hack.; *A. mertensii* Trin.; *Alopecurus aequalis* Sobol.; *Arctopoa eminens* (C. Presl) Probat.; *Calamagrostis inexpansa* A. Gray; *C. langsdorffii* (Link) Trin.; *C. litwinowii* Kom.; *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb.; *C. sesquiflora* (Trin.) Tzvel.; *C. urelytra* Hack.; *Deschampsia beringensis* Hult. (*D. paramushirensis* Honda); *D. borealis* (Trautv.) Roshev.; *Festuca rubra* L.; *Glyceria alnasteretum* Kom.; *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult.; *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schür; *Leymus mollis* (Trin.) Pilg.; *Phleum alpinum* L.; **Ph. pratense* L.; **Poa annua* L.; *P. arctica* R. Br.; *P. macrocalyx* Trautv. et C.A. Mey.; *P. malacantha* Kom.; **P. pratensis* L.; *P. sublanata* Reverd.; *P. tatewakiana* Ohwi; *P. trivialiformis* Kom.; *P. turneri* Scribn.; *Puccinellia kurilensis* (Takeda) Honda; *Trisetum alascanum* Nash.; *T. sibiricum* (Rupr.) Rupr.; *Vahlodea flexuosa* (Honda) Ohwi
- Cem. Polemoniaceae: *Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult.; *P. boreale* Adams
- Cem. Polygonaceae: **Acetosella angiocarpa* (Murb.) A. Löve; *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre; *Koenigia islandica* L.; *Oxyria digyna* (L.) Hill; **Polygonum arenastrum* Boreau