

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ОСТРОВОВ  
ВЕРХОТУРОВА И КАРАГИНСКИЙ (БЕРИНГОВО МОРЕ)  
И ОХРАНА ИХ ГЕНОФОНДА

В. Ю. БАРКАЛОВ, А. Е. КОЖЕВНИКОВ, С. С. ХАРКЕВИЧ

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток

Советский Дальний Восток (СДВ), лежащий на стыке Евразийского материка и Великого, или Тихого, океана и простирающийся от арктических каменистых пустынь до «снежных субтропиков», отличается богатством и своеобразием растительного мира. Большой вклад в его изучение внес В. Л. Комаров, фундаментальные труды которого по флоре и растительности юга региона и п-ова Камчатка не потеряли своего значения до настоящего времени и являются краеугольным камнем проводимых в настоящее время широкомасштабных флористических исследований в связи с подготовкой 10-томной сводки «Сосудистые растения советского Дальнего Востока».

Все расширяющиеся масштабы сельскохозяйственного и промышленного развития восточной окраины страны ставят большие задачи освоения природных растительных ресурсов для нужд народного хозяйства. В связи с этим возникают неотложные проблемы изучения растительного мира региона, разработки путей его рационального использования, включая охрану растительного мира и его генофонда.

Изучение растительного мира СДВ представляет интерес также в теоретическом плане, вызванный историей его формирования, связями с соседними территориями Азии и Америки, влиянием на него Тихого океана, активной современной вулканической деятельностью. Флорогенез СДВ хотя и протекал на автохтонной основе, но находился под сильным влиянием миграционных потоков, существенно сказавшихся на обогащении флоры за счет соседних территорий. Большое значение имела также географическая изоляция, особенно островных экосистем, являющихся очень важными естественными лабораториями по изучению видообразовательного процесса.

В этой связи представлялось важным изучить растительный

мир островов Верхотурова и Карагинский, расположенных у восточного побережья п-ова Камчатка, в Беринговом море. Решением Исполнительного комитета Камчатского областного Совета народных депутатов эти острова в 1983 г. объявлены государственными зоологическими заказниками областного значения сроком до 1993 г.

Этот акт мы рассматриваем как первый шаг на пути создания Камчатского островного заповедника в качестве промежуточного звена между функционирующими на СДВ островными государственными заповедниками «Остров Врангеля» в восточном секторе Арктики и Дальневосточный морской — в зал. Петра Великого.

Авторы поставили перед собой задачу провести исследования сосудистой флоры, обобщить имеющиеся данные по интересующему вопросу, дать характеристику современного состояния и привести в известность таксономический состав наиболее важной группы растений — сосудистых, что послужило бы вкладом в обоснование необходимости создания на базе этих островов Камчатского государственного островного заповедника.

**История исследования.** Историю изучения растительного мира островов Верхотурова и Карагинский следует рассматривать в связи с изучением п-ова Камчатка и Камчатской области в целом.

Первой работой по флоре Камчатки является статья И. П. Галения «Plantae rariores camtschatcenses, quas consensu ampliss. facult. Med. etc. C. Linnaeo submittit Jonas P. Halenius» [1750], в которой упомянуты собранные приблизительно в 1748 г., несомненно, камчатские виды растений: *Selaginella rupestris*, *Claytonia tuberosa*, *Anemoidium dichotomum*, *Coptis trifolia*, *Neuroloma nudicaulis*, *Halenia corniculata* [цит. по: Комаров, 1951].

Начало изучению растительности Камчатки положил в 1737 г. С. П. Крашенинников, участвовавший во Второй камчатской экспедиции, которую возглавлял Витус Беринг. В книге «Описание земли Камчатки», опубликованной в 1755 г., после смерти ее автора, в главе «О произрастающих, особливо в которые к содержанию тамошних народов употребляются», приводится 42 вида растений [цит. по: Комаров, 1951]. С. П. Крашенинников находился на Камчатке с 2.IX 1737 по 12.VI 1741 г., долго жил в Большерецке, где устраивал огороды и опытные поля. Летние маршруты его были непротяженными, в основном от Большерецка до Камчатского острога.

Острова Верхотурова и Карагинский длительное время оставались необследованными. Первым ботаником, посетившим о-в Карагинский, по-видимому, был К. Г. Мертенс, адъютант Российской Академии, принимавший в 1826—1829 гг. участие в путешествии Ф. П. Литке вокруг света на шлюпе «Сенявин».

Э. Гультен [E. Hultén, 1927] считает, что К. Г. Мертенс находился на острове с 5 по 17.VII 1828 г. Он собрал гербарий примерно из 100 видов [Комаров, 1951], хранящийся в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР, в Ленинграде.

Э. Гультен сообщает [1927], что учителя из Хайрюзово К. Д. Логиновский и Б. В. Перфильев посетили о-в Карагинский в 1910 г. В июле 1910 г. там побывал К. Д. Логиновский, передавший В. Л. Комарову гербарий из 60 номеров. Некоторые гербарные материалы собраны также В. И. Скобуновым, препаратором Гидрографической экспедиции Восточного океана [Комаров, 1951].

До экспедиции В. Л. Комарова (1908 г.) для п-ова Камчатка было известно около 500 видов сосудистых растений. В результате полевых исследований 1908—1909 гг. список видов возрос до 700. В. Л. Комаров [1951] не представлял себе увеличения в будущем флоры более чем на 100—150 видов. В настоящее время для п-ова Камчатка и Командорских островов известен 931 вид сосудистых растений [Харкевич, 1984].

Таким образом, острова Верхотурова и Карагинский, равно как и Командорские острова, обстоятельными экспедиционными исследованиями охвачены не были.

В 1928—1929 гг. В. П. Разумовский и Л. Д. Канакин, сотрудники Тихоокеанского института рыбного хозяйства, собрали гербарий в 300 номеров, послуживших И. К. Шишкину материалом для статьи [Шишкин, 1936]. С учетом предыдущих сборов в ней указано 263 вида сосудистых растений.

В 1967 и 1969 гг. флору о-ва Карагинский изучали В. Н. Ворошилов, Н. Н. Гурзенков, П. Г. Горовой при участии Н. В. Трулевич, Л. С. Плотниковой и В. И. Двораковской [Ворошилов и др., 1971]. С учетом предыдущих сборов, литературных источников, их собственных материалов и возможности новых находок они оценили богатство флоры острова примерно в 400 видов высших растений (надо полагать, без учета мохообразных, поскольку речь о них в статье не шла). Их собственные сборы исчислялись 314 видами.

О флористической ситуации на о-ве Верхотурова до последнего времени можно было судить лишь по публикации А. И. Кривохижина и В. Н. Сипливинского [1974], подготовленной на основании сборов А. И. Кривохижина (охотоведа). Для острова они привели 52 вида сосудистых растений. Летом 1975 г. нам удалось обследовать этот крошечный остров (в составе Камчатского ботанического отряда БПИ ДВНЦ АН СССР). Во флоре острова было зарегистрировано 287 видов растений [Харкевич и др., 1977].

На о-ве Карагинский авторами, работавшими в составе того же ботанического отряда летом 1976 г., изучены 4 кон-

кретные флоры, в результате чего список сосудистых растений острова пополнился более чем на 130 видов и стал превышать 500 наименований [Харкевич и др., 1979].

**Физико-географическая характеристика.** Физико-географические особенности островов Верхотурова и Карагинский в литературе освещены недостаточно полно, и судить о них приходится в основном по характеристикам прилегающих районов п-ова Камчатка. Из наиболее общих источников по физической географии Камчатки и Камчатской области мы использовали работы Е. П. Любимовой [1961] и Л. Н. Ермакова [1974].

Материалы по геологии о-ва Карагинский и геологической истории заимствованы нами из работы Д. С. Харкевича [1941]. Сведения по климатическим особенностям острова взяты преимущественно из книги В. И. Кондратюка [1974]. При составлении характеристики почвенного покрова островов использованы материалы Ю. А. Ливеровского [1940] и И. А. Соколова [1973].

Сведения по растительности островов довольно малочисленны. До начала наших исследований о растительности о-ва Верхотурова можно было судить главным образом по весьма скромному перечню видов, приведенных А. И. Кривохижиным и В. Н. Сипливинским [1974]. Более полная характеристика растительного покрова острова дана С. С. Харкевичем с соавторами [1977]. О растительности острова Карагинский тоже имеются лишь отдельные сведения в нескольких публикациях [Шишкин, 1936; Ворошилов и др., 1971; Харкевич и др., 1979]. Весьма ценной и практически единственной в этом плане является работа А. С. Плотниковой и Н. В. Трулевич [1974] по растительности средней части западного побережья о-ва Карагинский.

Острова Верхотурова и Карагинский расположены в юго-западной части Берингова моря, у восточного побережья Камчатки, в зал. Карагинский. О-в Верхотурова расположен в 40 км к северу от о-ва Карагинский и отстоит на 20 км к юго-западу от мыса Ильпинский. Он вытянут в меридиональном направлении на 4 км, имеет наибольшую ширину 2,5 км и занимает площадь около 7 км<sup>2</sup>. О-в Карагинский находится в центральной части залива и отделен от п-ова Камчатка прол. Литке шириной 21—72 км. Он простирается с юго-запада на северо-восток на 110 км (от мыса Крашенинникова до мыса Голенищева), имеет максимальную ширину 35 км (от устья р. Маркеловская до мыса Ровный) и занимает площадь около 2000 км<sup>2</sup>. Это один из самых крупных островов у берегов Камчатки, едва уступающий по площади о-ву Парамушир.

Острова расположены на материковом шельфе, в заливе глубиной до 60 м, представляющем собой затопленную часть окраины Азиатского континента. В геологическом отношении

они являются частью Камчатки, связанной общностью геологической истории и строения с ее северо-восточными районами.

Согласно характеристике геолога С. Ю. Рожкова (устная справка), самые распространенные и наиболее древние на о-ве Верхотурова породы относятся к верхотуровской свите верхнего мела. Они представлены полого падающими лавовыми потоками пироксеновых базальтов, диабазов, спилитов, лавобрекчиями, микрокварцитами, опалолитами с прослоями кремнистых алевролитов и полимиктовых песчаников. Мощность вулканических пород свиты 300—350 м. Общая мощность 450—500 м. В северо-западной части острова на меловых отложениях несогласно залегают верхнеэоценовые морские отложения алевролитов и песчаников мощностью 80 м. Современный отдел представлен прибрежно-морскими отложениями галечников, валунников, песков и супесей, слагающих низкие морские террасы. Из интрузивных образований в юго-восточной части острова выявлено две дайки андезитов эоценового возраста.

Древнейшие образования на о-ве Карагинский, где отсутствуют породы докембрийского и палеозойского возраста, представлены осадками нижнего мела. Распространение мезозойских пород приурочено к восточной гористой части острова и возвышенному массиву южного полуострова. Кайнозойские отложения третичного и четвертичного периодов имеют широкое распространение в южной и западной частях острова.

Магматические породы широко представлены на восточном и северо-восточном побережьях о-ва Карагинский, на западном побережье преобладают осадочные породы третичного возраста. Среди магматических пород наибольшее распространение в эффузивной фации имеют порфириды, а в интрузивной доминирующую роль играют породы перидотитовой магмы. Осадочные породы представлены преимущественно граувакковыми песчаниками, глинистыми и кремнистыми сланцами. Широко распространены осадочные морские и континентальные породы третичного возраста. Среди четвертичных образований различают морские осадки, залегающие на высоких террасах, ледниковые, озерные, речные и делювиальные отложения.

Геологическая история района о-ва Карагинский остается неясной до начала отложения олигоценовых океанских слоев. Вероятно, орогенез привел к возникновению здесь суши, в верхнем олигоцене затопленной морем. Район о-ва Карагинский испытал погружение в верхнем олигоцене и нижнем плиоцене, сопровождавшееся трансгрессией моря. На протяжении всего миоцена происходило спокойное погружение области, морской режим которой удерживался в плиоцене.

В период раннего плейстоцена большая часть п-ова Камчатка в результате крупного поднятия была выведена из-под уровня моря. В это время острова Верхотурова и Карагинский, надо полагать, соединялись суши с полуостровом, и лишь позднее опускание суши отделило их от Камчатки. В настоящее время о-в Карагинский, по всей вероятности, продолжает подниматься, но темпы этого поднятия очень малы.

Четвертичное оледенение на о-ве Карагинский носило локальный характер и было выражено в наиболее возвышенной части острова — Центральном горном хребте, где выражены мертвые кары. Ледники по долинам спускались к подножию хребта и достигали 4-километровой длины.

В геоморфологическом отношении о-в Карагинский может быть разделен на две части — равнинную северо-западную и гористую юго-восточную, простирающиеся почти вдоль его продольной оси.

Северо-западная часть острова представляет собой плоскую равнину, сложенную осадочными породами третичного и четвертичного возраста. По внутреннему своему краю в плоское, примыкающей к предгорьям хребтов, она всхолмленная, а по внешнему, вдоль побережья, резко обрывается в сторону прол. Литке. Ее слагают поверхности древних морских террас с высотами 10, 20, 50 и 150 м, причем наибольшая площадь приходится на 50-метровую террасу.

Среди равнины в этой части острова по правому берегу р. Лимимтеваям близ морского побережья резко выделяется сопка Лимимте, имеющая высоту около 300 м над ур. м. Это своеобразный «вулканический эмбрион», поскольку внедрение базальта заключалось, по-видимому, взрывом, но не сопровождалось излиянием лавы [Харкевич, 1941].

Центральную часть острова занимает наиболее возвышенный и протяженный горный хребет Центральный с господствующими вершинами: горы Высокая — 912,1 и Туманная — 872,6 м над ур. м. Именно здесь расположен самый крупный на острове массив пород из семейства перидотитов и пироксенитов. Основную массу пород представляют перидотиты. Пироксениты залегают в южной части хр. Центральный, по западной его окраине. Горы, сложенные породами этого семейства, имеют пологие формы и очень характерную буроватую окраску, обусловленную присущей этим породам бурой корой выветривания.

Необходимо отметить еще одну особенность локализации перидотитов: в свежем виде они представлены лишь в южной части хр. Центральный, а в других частях распространения эти породы в значительной степени серпентинизированы. В северной части хр. Центральный, в районе горы Высокая, перидотиты превращены в змеевики — в большинстве своем в сланцевые черно-зеленоватые серпентиниты.

Восточная часть о-ва Карагинский представляет собой сильно расчлененное низкогорье с острыми вершинами и крутыми склонами, где распространены самые древние на острове осадочные породы мезозоя — кремнистые и глинистые сланцы и граувакковые песчаники свиты мысов Ровный и Промежуточный.

Горные сооружения, расположенные к северо-востоку от хр. Центральный, представлены системой небольших хребтов и отрогов, выходящих почти под прямым углом к северо-восточному побережью. Максимальная высота в этой части острова — гора Макушка — 557,6 м над ур. м. К юго-востоку от центрального горного хребта, в верховьях р. Маркеловской, располагается горный массив в виде радиально расходящихся небольших хребтов, выходящих почти перпендикулярно к северо-восточному и юго-восточному побережьям. Наиболее высокие вершины в этой части острова — горы Черная — 602,1 и Круглая — 634,7 м над ур. м.

К юго-западу от хр. Центральный расположен хр. Западный с господствующей вершиной — горой Перевал — 731,5 м над ур. м. К северо-северо-востоку, востоку и юго-западу от нее отходят три отрога. Последний, простираясь вдоль побережья, к югу понижается и вблизи перешейка, находящегося в 15 км от южной оконечности острова — мыса Крашенинникова, переходит в высокие холмы. Главную массу пород хр. Западный составляют перидотиты и связанные с ними серпентиниты.

Южная часть острова к югу от перешейка представляет собой низменный всхолмленный полуостров, высшие точки его — горы Южная — 175,3 и Нипилькак — 154,6 м над ур. м., массивы которых сложены мезозойскими породами. Это второй после хр. Центральный массив перидотитов, залегающих, как и в остальных частях острова, в порфиритовой толще пород. Пироксениты представлены здесь в виде тонких жилков, секущих в значительной степени серпентинизированные перидотиты.

Необходимо отметить наличие в этой части острова обширной лагуны Ельнаван, соединяющейся длинным и узким проливом с морем.

Восточные и юго-восточные берега острова в целом скалисты, обрывисты и подвержены преимущественно абразионному процессу. Северо-западные берега имеют вид невысоких желтых и бурых песчаниковых обрывов, перемежающихся иногда низменными участками.

Аккумулятивная деятельность моря проявляется главным образом именно на западных берегах острова. В средней части западного побережья ею создана обширная, протяженностью около 25 км и шириной до 3 км, песчано-галечная коса Семёнова с высотой около 2 м над ур. м. Эта коса образует относительно крупную бухту Ложных Вестей, в куттовую часть ко-

торой впадает самая крупная на острове р. Намикинваям. Следует упомянуть также и намывные прибрежные низменности у устья р. Гнунваям и на западе южного полуострова — у мыса Лекало.

Оценивая характер рельефа о-ва Карагинский в целом, следует отметить, что большую часть его территории — центральный, восточный и юго-восточный районы — занимают горные сооружения (60—65% всей площади острова). Эта часть острова характеризуется наибольшими расчлененностью и неоднородностью рельефа, влекущими за собой значительное разнообразие флоры и растительности.

Северо-запад и самый юг острова характеризуются равнинным рельефом и большей однородностью флоры и растительности.

Остров Верхотурова — возвышенный и гористый, с заметно расчлененной эрозионными процессами поверхностью. Наивысшая точка — сопка 368 м над ур. м. — расположена в центральной части острова. На северо-западе его имеется песчано-галечный пляж около 0,5 км длиной, достигающий 150—200 м ширины и ограниченный с внутренней стороны крутым откосом древней морской террасы высотой около 15 м, которая постепенно повышается к югу и переходит в предгорья. Она прорезана двумя самыми крупными на острове ручьями, текущими в северо-западном направлении. В юго-восточной части острова на высоте около 30 м выражено плато, вертикально обрывающееся к морю.

Берега острова, за исключением уже упомянутого песчано-галечного пляжа, скалисты, круты, обрывисты и на значительном протяжении, особенно в южной части, активно абрадируются. Бухты и заливы открытого типа, с многочисленными кекурами и грядами подводных скал, особенно развитыми у юго-западной оконечности острова. Здесь расположено лежбище сивучей.

В северо-западной равнинной части о-ва Карагинский текут самые крупные реки, в том числе Намикинваям, Гнунваям и Маркеловская, основные русла которых составляют соответственно около 50, 25 и 20 км. В целом же 28 рек острова имеют протяженность более 10 км.

Берега рек северо-западного побережья в среднем и нижнем течении преимущественно низменны и по большей части заболочены. В приустьевой части они нередко, как например р. Маркеловская, отделены от моря песчано-галечными намывными косами, на некотором протяжении текут параллельно береговой линии и лишь затем впадают в прол. Литке.

Реки восточной гористой части острова по протяженности и величине стока значительно уступают рекам северо-западного побережья. Они имеют, как правило, каньонообразные долины. В этой части острова сосредоточено множество мелких ручьев,

в большинстве временного характера. Зачастую им присущи «висячие», круто обрывающиеся к морю долины. В их питании в летний период существенную роль играют многочисленные снежники и снежники-перелетки. Ледники на острове отсутствуют.

В западной части острова и на южном полуострове много мелких озер и болот, а на южном полуострове имеется еще лагуна Ельнаван.

Гидрологическая сеть о-ва Верхотурова представлена значительным количеством ручьев, пересекающих его поверхность на систему небольших хребтов. Подавляющее большинство их имеет временный характер и круто обрывающиеся к морю долины. На севере острова расположены два самых крупных ручья, прорезающих древнюю морскую террасу в северо-восточном направлении. В приустьевой части одного из них на песчано-галечном пляже развито мелководное озеровидное расширение. Здесь же, на приморской террасе, расположено небольшое болотце. Снежники немногочисленны, а снежники-перелетки отсутствуют.

В Карагинском заливе наблюдаются смешанные морские приливы до 2,4 м высотой. Их влияние существенно сказывается на гидрологическом режиме рек северо-западного побережья о-ва Карагинский, поскольку происходит подпруживание и затопление довольно обширных пространств приустьевых низменных участков. Нами это наблюдалось, в частности, в устье р. Маркеловская, где во время прилива появлялось обширное (около 1 км<sup>2</sup>) мелководное озеровидное пространство с подсоленной водой. В момент отлива на его месте оставалась топкая заиленная равнина.

Периодическое затопление опресненными морскими водами низменных участков морских побережий в приустьевой части крупных ручьев и рек ведет к формированию весьма специфической луговой растительности — тампов, обследованных нами на о-ве Карагинский в устье р. Маркеловская. Они, без сомнения, имеются в устьях всех крупных рек северо-западного побережья этого острова. На о-ве Верхотурова тамповые луга отсутствуют.

По климатическому районированию острова относятся к району северо-восточного побережья Камчатки [Кондратьев, 1974] и расположены в зоне островной многолетней мерзлоты [Ермаков, 1974]. Район имеет морской, сравнительно холодный климат.

Существенное влияние на климатическую обстановку островов оказывает холодное Анадырское течение, которое, следуя из области Берингова пролива вдоль берегов Чукотки и Камчатки, достигает южных границ Берингова моря и осуществляет сток его вод.

Среднегодовая температура на о-ве Карагинский колеблет-

ся от  $-0,7^{\circ}$  до  $-1,4^{\circ}$  С. На п-ове Камчатка у пос. Оссора, на противоположном берегу прол. Литке, она составляет уже  $-2,4^{\circ}$ . Направление преобладающих ветров в зимний период — с северо-запада, летом — с юго-запада. Годовые суммы осадков составляют 400—600 мм. Суммарная солнечная энергия — 60—80 ккал/год. Коэффициент увлажнения, по Иванову, выше 1.

Зима на островах весьма продолжительная, около 6 мес, холодная. Самый холодный месяц — февраль (среднемесячные температуры до  $-15^{\circ}$ ), в то время как на полуострове самый холодный месяц — январь (среднемесячные температуры до  $-20^{\circ}$ ). Продолжительность устойчивых морозов (с середины ноября по конец апреля) составляет на о-ве Карагинский 160—170 дней. Зимние суммы осадков составляют 200—300 мм. Снежный покров удерживается около 200 дней (с конца октября до конца мая). В течение всего лета в горах имеются снежники, часть из которых не успевает полностью стаять. Погода носит неустойчивый характер, часты циклоны, метели.

Весна на островах наступает позже, чем на полуострове. Ранней весной преобладает малооблачная, довольно сухая погода. Днем температура воздуха поднимается до  $+5^{\circ}$ . Осадков выпадает мало — менее 50 мм/мес. Характер весны резко меняется после схода снежного покрова (конец мая), когда развивается бризовая циркуляция. Повышение температуры замедляется, учащается повторяемость туманов и низкой облачности. Вегетационный период начинается в начале июня и продолжается в течение почти 4 мес. Безморозный период составляет в среднем 125 дней.

Лето короткое — июнь и август, влажное, умеренно прохладное. Самый теплый месяц — август, со средней температурой не выше  $12^{\circ}$ . Осадков в этот период выпадает до 175 мм. Характерны весьма частые туманы и низкая облачность.

Осенью число дней с осадками, но не их количество, уменьшается. Одновременно уменьшается повторяемость туманов и число пасмурных дней. Первая половина осени отличается сравнительно теплой и малооблачной погодой. В октябре картина резко меняется — средняя температура отрицательная, появляются сильные ветры, в конце месяца выпадает первый снег.

В схеме почвенно-географического районирования СССР о-в Карагинский отнесен к Восточно-Камчатской провинции дерновых лесных кислых грубогумусных почв Дальневосточной таежно-лугово-лесной области Бореального (умеренно холодного) пояса, а о-в Верхотурова — к Чукотской горной провинции предположительно горно-тундровых дерновых мерзлотных, примитивных арктических, горно-тундровых глеевых мерзлотных почв Евразийской полярной области Полярного (холодного) пояса [Почвы СССР, 1979].

Пограничное положение островов в пределах указанных провинций и их территориальная близость позволяют предполагать менее резкие различия в растительном покрове, чем следовало ожидать, исходя из их принадлежности к различным почвенно-географическим областям и даже поясам. Необходимо отметить недостаточную изученность почв рассматриваемых островов (по почвам которых нет специальных публикаций). Тем не менее специальные и обзорные работы по почвам Камчатки [Ливеровский, 1940; Соколов, 1973; Любимова, 1961; Ермаков, 1974] позволяют судить об основных особенностях и закономерностях распределения почвенного покрова островов Верхотурова и Карагинский.

Одна из главных особенностей почв как Камчатки в целом, так и изучаемых островов — наличие в них продуктов вулканической деятельности как современной, так и проявлявшейся в течение всего четвертичного периода. Район островов лежит в зоне слабых пеплопадов [Соколов, 1973], представленных преимущественно вулканической пылью, в составе которой преобладает кислое вулканическое стекло.

Вулканический пепел имеет огромное значение в процессе почвообразования, так как обогащает почву элементами питания растений, изменяет ее реакцию, повышает водопроницаемость, способствует быстрой фильтрации атмосферных осадков. Кислые по составу пеплы оказывают на почву отрицательное воздействие, так как повышают ее кислотность.

Основной процесс почвообразования — дерновый. Он обусловлен всем комплексом природных условий, в том числе и мощным развитием травянистой растительности, присущей притихоокеанским островам и побережьям. Различные дерновые почвы широко распространены по всей территории островов, начиная от морских побережий и речных пойм и кончая верхними участками горных склонов в подгольцовом и частично в гольцовом поясах.

Необходимо также отметить слабую интенсивность микробиологических процессов, объясняемую бедностью видового состава и низкой численностью почвенных микроорганизмов, обусловленной в первую очередь низкими летними температурами.

Наиболее распространенными на островах почвообразующими породами следует признать элювиальные, делювиальные, аллювиальные, морские четвертичные и современные отложения. Преобладают продукты выветривания коренных пород, так как участие пирокластического материала в их составе невелико. В распределении почв, особенно на о-ве Карагинский, ясно выражена поясность.

На песчано-галечных и крупнопесчаных отложениях морских кос, береговых пляжей и валов под приморскими лугами развиваются дерновые песчано-галечниковые почвы. Это обыч-

но маломощные, грубоскелетные почвы, имеющие легкий механический состав и определенную степень засоления. На о-ве Карагинский они приурочены главным образом к участкам западного побережья. На о-ве Верхотурова эти почвы представлены в северной части острова, где выражен песчано-галечный пляж. Весьма близки к только что рассмотренным почвам маревые почвы, развивающиеся в условиях периодического затопления морскими водами, под тамповыми лугами. На о-ве Верхотурова они отсутствуют.

На песчаных или песчано-галечных отложениях низких надпойменных террас под высокотравными лугами формируются дерново-луговые почвы. Они богаты гумусом, фосфором, калием, азотом и другими элементами, имеют рыхлое сложение, обычно бесструктурны. Одни из наиболее богатых и лучших на островах, они распространены преимущественно по долинам рек и крупных ручьев на о-ве Карагинский; на о-ве Верхотурова едва выражены в его северной части.

Дерново-луговые почвы на островах развиты также и на приморских склонах сопок и приморских террас, покрытых буйной луговой или разнотравно-луговой растительностью. Под каменноберезняками, представленными только на западе о-ва Карагинский, тоже формируются дерново-луговые почвы.

Дерновые горно-лесные почвы подгольцовых стлаников на о-ве Карагинский господствуют по нижним и средним частям склонов в пределах 300—900 м над ур. м. На о-ве Верхотурова они едва выражены ввиду слабого развития подгольцового пояса. Это маломощные легкие щебенчатые почвы, отличающиеся содержанием большого количества гумуса (свыше 25%), насыщенностью органическим веществом и высокой кислотностью.

Дерновые горно-луговые почвы развиваются под альпийскими лужайками и не имеют на островах широкого распространения. Они характеризуются плотным задернением, щебнистостью и маломощностью.

В верхнем поясе гор наибольшим распространением отличаются горно-тундровые и горно-тундровые дерновые почвы, перемежаемые каменисто-щебнистыми осыпями и каменными россыпями. Особенностью этих почв является слабая выраженность процессов морозного выветривания. Обычно они маломощны и каменисты. Это, по-видимому, самые распространенные почвы о-ва Верхотурова.

Торфяно-глеевые и глеево-болотные почвы развиваются по отрицательным элементам рельефа в условиях избыточного увлажнения под низинными осоковыми болотами, зарослями вейника по днищам зарастающих озер и стариц, а также кое-где под сообществами кедрового и ольхового стлаников. Заметное развитие они получили в равнинной западной и южной

частях о-ва Карагинский. На остальной территории, как и на о-ве Верхотурова, их роль невелика. Эти почвы отличаются высокой кислотностью, избыточным увлажнением, имеют неблагоприятный воздушно-водный режим.

Таким образом, почвенному покрову островов, как нам представляется, свойственны существенные различия в генезисе. На о-ве Верхотурова наиболее распространены горно-тундровые дерновые почвы, а на о-ве Карагинский — дерновые горно-лесные, что определяется в первую очередь особенностями их растительного покрова.

Район островов Верхотурова и Карагинский, согласно Б. П. Колесникову [1955, 1961], относится к лесотундровой (лесокустарниковой) зоне и входит в Берингийскую лесотундровую область в составе округа Парапольского дола и северных предгорий Срединного хребта Камчатки. Округ в целом характеризуется господством кочкарных тундр и бугристых болотных комплексов на равнинах, преобладанием зарослей кедрового стланика и горных тундр на склонах гор и холмов, а также фрагментами каменноберезового редколесья и травяных лугов на отдельных участках в долинах рек и крупных ручьев.

Следует отметить также и существенное развитие типичной для океанических островов травянистой растительности, особенно хорошо представленной в западной части о-ва Карагинский и на северо-западе о-ва Верхотурова [Соколова и др., 1956; Плотникова, Трулевич, 1974; Харкевич и др., 1977], что обусловлено морским климатом с прохладным летом, относительно мягкой зимой и значительным количеством осадков в течение года.

Для травяных сообществ притихоокеанского типа в большинстве случаев характерно наличие вейника Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii*), а набор сопутствующих видов зависит от конкретной экологической ситуации. Так, на богатых аллювиальных почвах речных долин с проточным увлажнением нередко сообщества высокотравья с *Filipendula kamtschatica*, *Senecio cannabifolius*, *Angelica genuflexa*, *Delphinium brachycentrum*, *Cirsium kamtschaticum*, *Veratrum oxyspalum*, *Chamerion angustifolium* и др.

На участках с некоторым заболачиванием участие высокотравных видов заметно снижается. При этом роль вейника Лангсдорфа в этих сообществах значительно возрастает. Пониженные увлажненные водоразделы заняты группировками болотного типа с преобладанием осоковых. Травяные сообщества в гольцовом поясе представлены уже горнотундровыми травами.

Однако помимо сходства, заключающегося в преобладании в растительном покрове островов различных тундр и тундровоподобных группировок, широко развиты травянистой рас-

тительности океанического типа, имеются и существенные отличия: различная степень развития древесной растительности и разная высотная поясность (то и другое на о-ве Верхотурова едва выражено).

Перейдем теперь к более детальному рассмотрению растительного покрова острова. На о-ве Карагинский наиболее распространены различные тундры: кустарничко-лишайниковые, луговинные, верещатники и шикшовники, на долю которых приходится почти половина всей площади острова. Несколько уступают им формации стлаников, причем кедровый стланник заметно преобладает. Площади, занятые каменноберезняками, весьма ограничены и приурочены к морским террасам и предгорьям в западной части острова.

Вдоль морских побережий, где развиты песчано-галечниковые пляжи и косы, представлена литоральная растительность. Наибольшее развитие она получила на о-ве Карагинский, преимущественно на его западном побережье как наиболее равнинной части; на о-ве Верхотурова литоральная растительность хорошо выражена лишь на небольшом участке северного побережья.

Узкая прибрежная песчаная полоса прибоя шириной 10—15 м совершенно свободна от растительности. За ней расположена полоса разреженной литоральной галофильной растительности, в состав которой, не образуя сомкнутых фитоценозов, входят *Senecio pseudoagnica*, *Honkenya oblongifolia*, *Mertensia simplicissima*, *Lathyrus aleuticus* и др. Выше по профилю развита полоса приморских лугов, сложенных главным образом *Leymus mollis*.

Для растительных группировок этих местообитаний присущи пятнистость и разреженность ценозов, бедный и постоянный видовой состав. Они приурочены к песчаным и галечным почвам, характеризуются отсутствием заболачивания, выровненным рельефом.

Выше по склонам и в глубь побережий от полосы почти «чистых» лугов из *Leymus mollis* появляются виды лугового разнотравья — *Ligusticum hultenii*, *Chamerion angustifolium*, *Geranium erianthum*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Gentiana auriculata*, *Botrychium lunaria*, *Ptarmica camtschatica* и др. Существенно возрастает степень задернения.

На возвышенных выровненных участках преобладающим типом растительности является злаково-разнотравный луг, для которого характерно задернение, чередование участков со значительным преобладанием какого-либо из наиболее встречающихся видов — *Chamerion angustifolium*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Geranium erianthum* и др.

Для склонов приморских террас характерна сильная денудированность поверхности, несомкнутость растительного покрова, преобладание эрикоидных кустарников — *Harrimanel-*

la stellerana, *Ledum decumbens*, *Phyllodoce aleutica*, *Ph. caerulea* и др. На более задерненных склонах развиты красочные разнотравные луга, как, например, откос древней морской террасы на севере о-ва Верхотурова, с *Allium schoenoprasum*, *Erigeron komarovii*, *Castilleja unalascensis*, *Hedysarum arcticum*, *Parnassia palustris* и др. На таких участках встречаются также *Aconitum delphinifolium*, *Artemisia tilesii*, *Luzula multiflora*, *Polygonum viviparum* и др.

В силу слабой выраженности аккумулятивной деятельности моря у берегов о-ва Верхотурова отсутствуют растительные группировки заболоченных участков морских побережий, широко представленные на о-ве Карагинский.

На заболоченных участках морской поймы, характеризующихся избыточным увлажнением и засолением, распространены ивняки из *Salix parallelinervis*, *S. udensis*, *S. alaxensis*, *S. pulchra*, *S. fuscescens*, *S. chamissonis* и др., а также чистые заросли *Duschekia kamtschatica*. Изредка примешивается *Sorbus sambucifolia*.

Травяной ярус в таких зарослях однообразен и обычно представлен *Calamagrostis langsdorffii*, а также элементами камчатского высокотравья: *Cacalia hastata*, *Cirsium kamtschaticum*, *Senecio cannabifolius* и др. По окраинам кустарниковых зарослей и на открытых пространствах травостой значительно разнообразнее, шире представлено и высокотравье.

Для пересыхающих, почти лишенных растительности глинистых днищ небольших лагун и западин характерны пятна *Agrostis clavata*. На суглинистых почвах со значительным увлажнением морскими водами типичны *Atriplex gmelinii*, *Cochlearia oblongifolia*, *Potentilla stolonifera*.

Обычны для морских пойм и осоковых болота с кустарниками и кустарничками. До 80% проективного покрытия на них составляет *Salix fuscescens*. Присущи им кустарнички *Betula exilis*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Vaccinium uliginosum* и др., из осоковых — *Carex appendiculata*, *C. cryptocarpa*, *C. cinerea*, *C. rariflora*, а также характерны некоторые типичные представители болотного разнотравья — *Parnassia palustris*, *Comarum palustre*, *Equisetum palustre*, *Iris setosa* и др.

Весьма специфичны на морских побережьях приморские луга — тампы, представленные преимущественно в устьях крупных рек. Для формирования тамповых лугов необходимо периодическое затопление их морскими водами, частично опресненными речным стоком. Наиболее подходящие условия для существования тампов складываются в устьях крупных рек западного побережья о-ва Карагинский. Нами такие луга обследованы в лимане р. Маркеловская. Доминантом и эдификатором здесь является *Carex subspathacea*, которая определяет исключительно плотное задернение почвенного горизонта. Ви-

довой состав этих лугов весьма небогат и представлен *Puccinellia phryganodes*, *Carex cryptocarpa* и др.

На о-ве Карагинский выровненные участки приморских террас заняты зональным типом растительности — кустарниковой тундрой, где преобладают *Pinus pumila* и *Duschekia kamtschatica*, а также различные кустарниковые группировки без ярко выраженного доминанта. Значительно развиты здесь верещатники, болотная растительность многочисленных озер. Вместе с тем на равнине и отчасти в предгорьях западных макросклонов горных хребтов, в средней части острова, встречаются рощи *Betula ermanii*.

Хорошо дренированным участкам свойственны ассоциации *Pinus pumila* в виде сплошных зарослей, достигающих нередко 100%-ного проективного покрытия и высоты более 3 м. В травостое преобладают *Calamagrostis langsdorffii* с покрытием до 80%. Зачастую существенное участие в сложении зарослей принимают *Betula divaricata*, *Spiraea stevenii*, *Lonicera kamtschatica* и другие виды кустарников. По опушкам встречаются *Sorbus sambucifolia*, *Lonicera chamissoi*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus chamaemorus*, *Chamaepericlymenum succisum*, *Linnaea borealis* и др.

По узким распадкам, на склонах северной экспозиции, распространены сплошные заросли *Duschekia kamtschatica*, сомкнутость крон которой достигает 90%, а высота — 3 м. Травяной ярус сложен папоротником *Dryopteris austriaca*, высота которого достигает 80 см, а проективное покрытие — 70%. Важным компонентом травяного покрова является *Calamagrostis langsdorffii*, покрытие которого достигает 50, а по краю зарослей — 70%. По опушкам зарослей ольховника нередки *Sorbus sambucifolia* и *Spiraea stevenii*.

На сухих возвышенных пространствах водораздельных участков распространены верещатники, сложенные преимущественно каким-то одним видом: *Rhododendron aureum*, *Ledum decumbens*, *Empetrum sibiricum*, *Vaccinium uliginosum* или *Phyllodoce caerulea*. Соотношение мхов и лишайников в сложении мохово-лишайникового яруса меняется в зависимости от состава доминирующих видов кустарничков.

На открытых участках водоразделов с бугристым кочковатым рельефом и затрудненным дренажем развиты кустарниковые группировки из немногих видов без выраженного доминирования одного из них. Травостой представлен преимущественно луговыми видами, переносящими повышенное увлажнение. В целом эти фитоценозы имеют верещатникоподобный облик.

На увлажненных водоразделах и в понижениях рельефа развиты группировки болотного типа. Для травяно-кустарниковых моховых болот обычны *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Pentaphylloides fruticosa*, а также осоки — *Carex ra-*

*riflora*, *C. limosa*, *C. rotundata*, *C. cinerea* и др. Сфагновые болота менее развиты и отмечены преимущественно по водоразделам в центральной части острова. Среди сплошного мохового покрова здесь чаще встречаются *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia*, *Carex globularis*, *C. gypocrates*, *Pinguicula villosa* и др.

Водная растительность озер сложена главным образом *Potamogeton natans*, *Sparganium hyperboreum*, *Hippuris vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, а также *Isoetes asiatica*, *Utricularia intermedia*, *Callitriche verna* и др.

Изрезанность рельефа западной равнинной части о-ва Карагинский гидросетью нарушает относительное однообразие растительности плакорных местообитаний. Так, верхние участки склонов долин рек и крупных ручьев заняты разреженными группировками *Pinus pumila*, отличающегося более низкой жизненностью, отсутствием семеношения. До 80% покрытия здесь может составлять *Arctous alpina*, встречаются также *Ledum decumbens*, *Empetrum sibiricum*, *Vaccinium minus* и др. На открытых местах развиты ягельники. Встречается кочковатый рельеф.

Ниже по склонам речных долин в условиях значительного увлажнения развиты болотно-кустарниковые растительные группировки с участием влаголюбивого разнотравья. Нередок здесь кочковатый рельеф — диаметр кочек может достигать 100, их высота 60 см, пространство между кочками обычно заболочено. В кустарничковом ярусе наиболее характерны *Vaccinium uliginosum* (проективное покрытие до 60%), *Empetrum sibiricum* (до 30%), а также *Lonicera kamtschatica*, *Loiseleuria procumbens*, *Ledum decumbens*, *Spiraea stevenii*, *Betula exilis* и др. В травостое наиболее заметную роль играют *Equisetum boreale* (покрытие до 60%), *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex globularis*, *Chamerion angustifolium* и др.

На очень сырых лугах в нижних частях склонов и понижениях речных долин представлены заросли ив. *Salix chamissonis*, *S. fuscescens*, *S. lanata*, *S. pulchra*, *S. parallelinervis*. В травостое преобладают осоки *Carex cryptocarpa*, *C. stans*, *C. diastena* и др., а также наиболее гидрофильные виды разнотравья — *Jurtsevia richardsonii*, *Cardamine umbellata*, *C. pratensis*. На развитых здесь преимущественно травяно-моховых низинных болотах обычны осоковые — *Eriophorum russeolum*, *E. polystachyon*, *Vaeothryon alpinum*, *Carex cinerea*, а также *Listera cordata*, *Pedicularis labradorica*, *Pyrola minor* и др.

По защищенным участкам речных долин на хорошо дренированных богатых аллювиальных дерновых почвах развиты пойменные вейниковые (из *Calamagrostis langsdorffii*) и вейниково-разнотравные мезофильные луга, с участием камчатского крупнотравья — *Angelica gmelinii*, *Cacalia hastata*, *Cirsium kamtschaticum*, *Veratrum oxyselalum* и др., нередко с

красочными пятнами из *Delphinium brachycentrum*, *Chamerion angustifolium*, *Senecio cannabifolius*.

Несмотря на преобладающее развитие по плакорным местообитаниям крупнокустарниковых зарослей из *Pinus pumila*, преимущественно на равнине и частично в предгорьях западной части о-ва Карагинский отмечены рощи каменной березы — *Betula ermanii*. В южной и средней, наиболее обширной, областях своего распространения они занимают высоты от 20 до 280 м над ур. м. К северу площадь каменноберезняков сокращается, уменьшается и высотный интервал их произрастания — от 80 до 160 м над ур. м.

Северным пределом распространения каменноберезняков на острове являются западные предгорья горы Высокая, где каменноберезняки занимают участки от 3 до 5 км<sup>2</sup> при высоте древостоя 9—11 м и проективном покрытии около 20%. Южная граница произрастания березовых рощ — западные отроги горы Перевал, где высота древостоя достигает 8 м при проективном покрытии до 25%. В средней части этого субмеридионального профиля, в западных отрогах горы Туманная деревья достигают высоты 12 м при проективном покрытии до 25%. Участки с березой занимают здесь по 5—6 км<sup>2</sup>.

Наиболее крупный массив каменноберезняков расположен в междуречье Гнунваям и Пыхтаным (правый приток р. Лиммтеваям), где участки сплошного распространения березы достигают 60 км<sup>2</sup>. Высота древостоя составляет здесь 8—9 м при проективном покрытии 20%. Этот массив каменноберезняков наиболее низко и близко расположен к морю — западный его край по 20-метровой приморской террасе выходит почти до самого берегового обрыва.

Протянувшиеся преимущественно в полосе предгорий почти на 50 км в субмеридиональном направлении массивы каменноберезняков в сущности представляют собой сильно расчлененный фрагмент широко распространенного на п-ове Камчатка пояса каменноберезовых парковых лесов. Травяной покров их представлен элементами камчатского крупнотравья с преобладанием *Calamagrostis langsdorffii*, а в кустарниковом ярусе встречаются *Sorbus sambucifolia*, *Spiraea stevenii*, *Lonicera kamtschatica* и др.

На о-ве Верхотурова, в северной и южной частях, плакорные местообитания заняты горными тундрами. Древесная растительность отсутствует, кустарниковая выражена слабо и только на приморских террасах. Существенного развития достигает травянистая растительность океанического типа.

Приморская терраса в северной части острова покрыта главным образом кустарниково-лишайниковой тундрой с преимущественным развитием *Empetrum sibiricum* и сопутствующими ей видами: *Vaccinium uliginosum*, *Arctous alpina* и др. В травяном ярусе наиболее обычны *Carex lugens*, *Polygonum*

ellipticum, Claytonia acutifolia, Equisetum boreale, Pedicularis labradorica и др. На приморской террасе в южной части острова преобладают луговые группировки из *Calamagrostis langsdorffii* и *Trisetum sibiricum* с почти сплошным покровом из *Chamaepericlymenum suecicum* и повсеместным распространением княженики *Rubus arcticus*.

В северо-восточной части острова, вдоль ручьев, пересекающих приморскую террасу, по защищенным местам на богатых аллювиальных дерновых почвах развиты фрагменты высоко-травных сообществ, сложенных *Calamagrostis langsdorffii*, *Angelica gmelinii*, *Cacalia hastata*, *Aruncus kamtschaticus*, *Cirsium kamtschaticum*, *Veratrum oxysepalum*, а также заросли кустарников, образованные *Sorbus sambucifolia*, *Duschekia kamtschatica*, *Salix alaxensis*, *S. lanata*, *S. crassijulis* и др. Иногда встречаются небольшие кустарниковые заросли *Betula ermanii*.

Кое-где в верховьях ручьев на плато встречаются фрагменты осоково-пушицевой кочкарной тундры с *Eriophorum vaginatum*. Вдоль ручьев и у выходов ключей обычны *Iris setosa*, *Saxifraga bracteata*, *Koenigia islandica*, *Epilobium hornemannii* и др. На солифлюкционных шлейфах красочные ковры создают цветущие *Rhododendron kamtschaticum*, *Oxytropis revoluta*, *Pedicularis chamissonis*, *Artemisia arctica*.

Болота на острове развиты слабо. Лишь кое-где на небольших участках выражены эвтрофные и мезотрофные болота с *Eriophorum polystachyon*, *Carex rariflora*, *Calamagrostis holmii*, *Comarum palustre*, *Galium trifidum* и др. Иногда на плакорах, а также кое-где на склонах мы наблюдали всякие сфагновые болотца с *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Saxifraga hirculus*, *Malaxis monophyllos*.

Наиболее крупное болото находится на приморской террасе в северной части острова. Оно имеет в длину около 100 м и питается небольшим ручейком, заросшим кустарником. Близ его в верхней части болота господствуют осоковые *Eriophorum medium*, *Carex sycnotocarpa*, *C. rariflora* и др. Моховой покров образован зелеными мхами, поверхность болота здесь ровная. В нижней части болота, отличающейся бугристой поверхностью, моховой ярус сложен сфагновыми мхами. Фон здесь образует *Eriophorum polystachyon*. На моховых подушках много *Carex gynocrates*, *Triglochin palustre*.

Как следует из вышесказанного, на о-ве Верхотурова горная тундра выходит на плакорные местообитания. Тут же наблюдается сильное развитие, особенно на юге острова, травянистой растительности притихоокеанских островов и побережий. Ольховник растет в основном в виде шпалерной формы, а кедровый стланик почти отсутствует — мы встретили лишь один небольшой куст. Каменная береза в виде кустарника 1,5—2 м высотой ютится только в самых защищенных

местах, по понижениям вдоль ручьев в северо-западной части острова.

Эти особенности составляют весьма существенное отличие растительности о-ва Верхотурова от таковой о-ва Карагинский, поскольку растительность плакорных местообитаний на о-ве Верхотурова (плоские равнинные участки приморских террас) имеет совершенно иной характер. На о-ве Верхотурова к тому же выпадают лесной и подгольцовый пояса, а их отдельные элементы вытеснены с плакоров и укрылись по самым защищенным участкам в долинах наиболее крупных ручьев.

В западной части о-ва Карагинский в полосе предгорий и непосредственно по горным склонам с увеличением высоты в составе растительного покрова все большую роль постепенно начинает играть кедровый стланик, формируя наряду с ольховником камчатским сплошной пояс подгольцовых стланиковых зарослей. На восточном побережье, представленном главным образом круто падающими склонами хребтов, пояс подгольцовых стлаников выражен резче и нередко начинается уже на высоте 100—200 м над ур. м. Здесь, особенно в нижних частях склонов, зачастую преобладает ольховый стланик.

Заросли кедрового и ольхового стлаников поднимаются до 700 м над ур. м. и занимают весьма обширные площади. Вместе с тем видовой состав этих подгольцовых кустарниковых сообществ небогат и однообразен.

Типичные представители травяно-кустарничкового яруса в подгольцовых зарослях кедрового стланика и кедрово-ольховых сообществ — *Rhododendron aureum*, *Ledum decumbens*, *Betula divaricata*, *Vaccinium minus*, *Linnaea borealis* наряду с преимущественно бореальными травянистыми видами — *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago* и др. Вышечисленные растения характерны для нижней части подгольцового пояса или плотно сомкнутых сообществ стлаников.

У верхней границы подгольцового пояса, напротив, развиты разреженные сообщества, преимущественно кедрового стланика. Здесь, в полосе перехода между подгольцовым и гольцовым поясами, наблюдаются увеличение числа и преобладание горнотундровых и аркто-альпийских видов — *Arctous alpina*, *Loiseleuria procumbens*, *Sieversia pusilla*, *Hierochloë alpina*, *Poa arctica* и др.

Чистые заросли ольхового стланика значительно меньше распространены, чем кедрового. К тому же они приурочены в основном к наиболее увлажненным и защищенным участкам склонов — тальвегам горных ручьев, местам выхода грунтовых вод и т. п. В этих группировках наблюдается концентрация преимущественно лесных видов — *Streptopus amplexifolius*, *Maianthemum dilatatum* и др.

Выше пояса кедрового и бльхового стлаников располагается гольцовый пояс, представленный главным образом горными тундрами. Ими заняты горные склоны, седловины, плоские перевалы, платообразные и сглаженные горные вершины, на горные террасы и др.

На о-ве Карагинский наиболее типичны травяно-кустарничково-лишайниковые тундры, весьма заметную роль в сложении которых играют лишайники рода *Cladonia*. В кустарничковом ярусе обычны *Empetrum sibiricum*, *Phyllodoce caerulea*, которые зачастую формируют верещатники горнотундрового типа, а также нередко *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope lycopodioides*, *Harrimanella stellerana*. Крайне редко встречается *Bryanthus gmelinii*. Наиболее обычными видами травяного яруса являются *Neuroloma nudicaule*, *Claytonia acutifolia*, *Artemisia arctica*, *Polygonum viviparum* и др.

По седловинам, плохо дренированным склонам и берегам ручейников часты мохово-кустарничково-травяные тундры. В составе этих группировок эдификатором являются зеленые или сфагновые мхи, в кустарничковом ярусе заметно влияние видов ив — *Salix crassijulis*, *S. sphenophylla*, *S. reticulata*, а из трав — осок *Carex fuscidula*, *C. rotundata*, *C. lugens*, *C. gariflora* и др.

По выположенным или плоским вершинам сопок и плато на глинисто-каменистом грунте формируются тундры с очень разреженным и довольно разнообразным по видовому составу растительным покровом. В его сложении обычны *Carex misandra*, *C. fuscidula*, *Noccaea kamtschatica*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Dianthus repens*, *Silene acaulis*, *Pedicularis lanata* и др.

Склоны сопок, лишённые зимой снегового покрова, заняты обычно верещатниками, образованными *Empetrum sibiricum*, *Arctous alpina*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia obovata* со значительным участием *Salix crassijulis*, *S. sphenophylla*, *Hierochloë alpina*, *Trisetum molle*, *T. spicatum*, *Neuroloma nudicaule*, *Oxytropis semiglobosa*, *Silene stenophylla* и др.

По участкам, сравнительно хорошо защищенным в зимний период снеговым покровом, встречаются сообщества высокогорных олуговевших тундр. Для них характерны пестрота видового состава и отсутствие ярко выраженных доминантов. Из разнотравья часто встречаются *Geranium erianthum*, *Rhodiola rosea*, *Astragalus umbellatus*, *Valeriana capitata*, *Hieracium triste*.

В гольцовом поясе вследствие контраста высот и многообразия форм рельефа в растительном покрове наиболее ярко проявляются мозаичность и комплексность, разнообразие растительных группировок и непостоянство их видового состава.

Здесь встречаются пятна осоково-пушицевой кочкарной тундры с *Eriophorum vaginatum* и *Carex lugens*, сфагновые болотца с *Andromeda polifolia*, *Saxifraga hirculus* и др.

У кромок тающих снежников обычны разреженные нивальные группировки, состоящие в основном из аркто-альпийских растений — *Juncus beringensis*, *Primula cuneifolia*, *Anemonastrium sibiricum*, *Veronica grandiflora*, *Lloydia serotina* и др. Нередко близ снежников и по берегам ручьев на хорошо дренированном субстрате развиваются разнотравные осоково-злаковые сообщества с преобладанием *Carex krascheninnikovii*, *C. eleusinoides*, *C. micropoda*, *Trisetum sibiricum*, *Festuca rubra*, а также с разнотравьем из *Pedicularis oederi*, *Valeriana capitata*, *Artemisia tilesii* и др.

Разреженная растительность осыпей и скал на о-ве Карагинский хорошо представлена в подгольцовом и гольцовом поясах. На сыпучем щебнистом субстрате склонов сопок произрастают *Papaver microcarpum*, *Noccaea kamtschatica*, *Ermania parryoides*, *Dianthus repens*, *Astragalus alpinus* и др. По скальным обнажениям обычны *Selaginella rupestris*, *Woodsia ilvensis*, *Allium strictum*, *Saxifraga cernua*, *Erigeron koraginen-sis*, *Potentilla nivea* и др.

На о-ве Верхотурова горные тундры, как отмечалось выше, выходят уже на плакорные местообитания, целиком вытесняя с них подгольцовые кустарничковые заросли. В сущности, гольцовый пояс в северной части острова начинается с высоты приморской террасы от 15—20 м над ур. м.

Для горнотундровых группировок о-ва Верхотурова, развитых по склонам и увалам, весьма характерно заметное участие в их сложении травянистой растительности притихоокеанских островов. На обедненных почвах склонов и на приводораздельных участках сформированы группировки с *Calamagrostis langsdorffii*, *Trisetum molle*, *Hierochloë alpina*, *Juncus beringensis*, *Luzula parviflora*, *Anemonastrum sibiricum*, *Delphinium brachycentrum*, *Polygonum viviparum*, *Artemisia arctica* и др. Для склонов юго-восточной экспозиции особенно характерны травяно-кустарничковые тундры, образованные *Salix crassijulis*, *S. reticulata*, *Rhododendron aureum*, *Claytonia acutifolia*, *Valeriana capitata*, *Gentiana glauca* и др.

Лишённые зимой хорошего снегового покрова, не защищенные, обдуваемые участки горных склонов, преимущественно северо-западной экспозиции, заняты главным образом верещатниками, которые обычно образованы *Empetrum sibiricum*, *Arctous alpina*, *Ledum decumbens*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia obovata*, *Vaccinium uliginosum*, *V. minus*. Значительное участие в их сложении принимают *Salix crassijulis*, *S. sphenophylla*, *Hierochloë alpina*, *Trisetum molle*, *T. spicatum*, *Campanula lasiocarpa*, *Neuroloma nudicaule* и др.

Заметим, что весьма характерная для горных тундр других районов *Phyllodoce caerulea* встречается здесь редко. Совершенно не представлены на о-ве Верхотурова такие роды, как *Cassiope*, *Arnica* и некоторые другие, собранные на о-ве Кара-

гинский и типичные для горнотундровых группировок Камчатки и Северной Корякии. Лишь кое-где в долинах ручьев по северо-западным склонам к концу лета сохранились небольшие снежники. У кромки тающего снега обычны *Primula cuneifolia*, *Trollius membranostylis*, *Sibbaldia procumbens*, *Pedicularis oederi*, *P. lanata* и др.

Слабо на острове развиты и осыпи. Из характерных их обитателей можно указать, пожалуй, только *Artemisia glomerata*, *Papaver microcarpum*, *Campanula uniflora* и *Oxytropis kamtschatica*, отмеченных кое-где на западном и южном побережьях. На южных склонах и россыпях обычна *Cochlearia oblongifolia*. Отсутствует на обоих островах типичный для осыпной флоры эндем Восточной Азии *Dicentra peregrina* (Rudolph) Makino.

Одной из особенностей растительного покрова островов, наиболее ярко выраженной на о-ве Верхотурова, служит проникновение высоко на склоны, нередко вплоть до самых вершин, некоторых видов растений, свойственных прибрежной полосе. В их числе можно отметить *Dendranthema arcticum*, *Cochlearia oblongifolia*, *Carex gmelinii* и другие, играющие здесь подчас существенную роль в сложении растительных группировок. Вероятнее всего, это обусловлено забросом сильными ветрами брызг и мелкой пыли соленых морских вод.

Рудеральная растительность на о-ве Верхотурова представлена слабо. Под скалами, заселенными морскими колонизаторами птицами, в изобилии растет *Urtica platyphylla*. На о-ве Карагинский, преимущественно в районе покинутых поселков Ягодное и Островной, на западном побережье, отмечен ряд заносных — рудеральных и сорных видов — *Androsace filiformis*, *Chamomilla suaveolens*, *Elytrigia repens*, *Melandrium album*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense* и др. Кроме того, на заброшенных огородах встречен одичавший вид *Armoracia rusticana*.

Подводя итог характеристике растительного покрова островов Верхотурова и Карагинский, отметим, что различия между ними сводятся прежде всего к различным поясно-зональным особенностям.

Зональный тип растительности на о-ве Карагинский, распространенный в его западной равнинной части на плакорных местообитаниях, представлен крупнокустарниковыми зарослями, в которых главная ценозообразующая роль принадлежит кедровому стланнику. Здесь же встречаются значительные по площади рощи каменной березы. В высотном распределении растительного покрова выражены пояса каменноберезовых лесов (фрагментарный), подгольцовый — кедрового и ольхового стланников и гольцовый — горных тундр.

К зональному типу растительности на о-ве Верхотурова следует отнести тундровые группировки, хорошо выраженные

на приморской террасе в северной части острова, которые мы склонны рассматривать как аналог гипоарктических тундровых сообществ. Для них весьма характерно участие осоки *Carex lugens*, широко распространенной в тундрах Берингийской Арктики. Поясная растительность представлена здесь только гольцовым поясом горных тундр. Каменная береза (в виде кустарниковой формы), а также отдельные подгольцовые элементы сохранились лишь кое-где по тальвегам ручьев.

Столь существенные различия в характере растительного покрова сравнимаемых островов, позволяющие относить их к различным ботанико-географическим областям, объясняются пограничным положением, островным характером этих территорий, а также размерами площадей и особенностями рельефа.

Холодный морской климат, сильные ветры, низкие температуры и частые туманы в течение вегетационного периода препятствуют развитию здесь древесной растительности. Наиболее жестко эти факторы действуют именно на крохотном о-ве Верхотурова. В силу этих же обстоятельств травянистая растительность океанических островов имеет здесь гораздо большие распространение и фитоценотическое значение, чем на о-ве Карагинский. Отсутствие значительных проявлений аккумулятивной деятельности моря у берегов о-ва Верхотурова определило еще одну отличительную особенность его растительного покрова — слабое развитие растительности морских побережий.

Присутствие на плакорных местообитаниях каменноберезняков и широкое распространение сообществ камчатского высокотравья в западной части о-ва Карагинский, на наш взгляд, служит достаточным основанием для отнесения его к Камчатской травяно-лиственнолесной области [Васильев, 1974]. По характеру произрастающей на приморской террасе в северной части о-ва Верхотурова тундровой растительности, являющейся, как уже отмечалось, аналогом гипоарктических тундр, и преобладанию горнотундровых группировок остров вполне соответствует полосе моховых и лишайниковых тундр Арктической тундровой области [Лесков, 1947а, б].

Таким образом, рассматриваемые острова являют яркий пример дискретности растительного покрова, обусловленной пограничным положением и островным характером этих территорий, а также существенными различиями в размерах и особенностями рельефа. В этом плане, как нам думается, они представляют прекрасную модель смены растительных поясов и группировок для специальных исследований.

**Аннотированный список видов.** Приводим перечень видов, по системе Энглера, произрастающих на островах Верхотурова и Карагинский. Список составлен на основе собственных исследований и учета литературных данных. Номенклатура приведена в соответствии со сводкой С. К. Черепанова [1981].

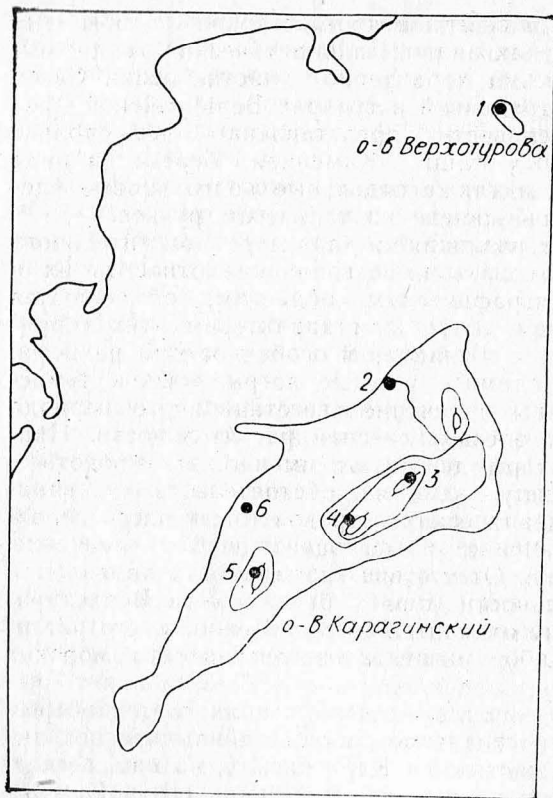


Рис. 1. Изученные конкретные флоры на островах Верхотурова и Карагинский. Описание 1—6 в тексте

Арабскими цифрами обозначены конкретные флоры — КФ (рис. 1), более подробная характеристика которых приведена в работе С. С. Харкевича и др. [1979]: 1 — о-в Верхотурова, 23.VII—3.VIII 1975 (291 вид); 2 — бассейн р. Маркеловская, от литорали до гольцов, 25.VI—5.VIII 1976 (273 вида); 3 — западный макросклон горы Высокая, от каменноберезняков до гольцов, 15—30.VIII 1976 (253 вида); 4 — западный и восточный (до литорали) макросклоны горы Туманная, 15—30.VIII 1976 (277 видов); 5 — западный и восточный (до литорали) макросклоны горы Перевал, 15—30.VIII 1976 (298 видов); 6 — окрестности бывших поселков Ягодное и Островной, берега бух. Ложных Вестей, долина р. Манниблокса (Маннюблокса), устье р. Гнунваям (Унунуаэм) и среднее течение р. Намикинваям (Анатован). Список видов КФ 6 дан только на основании литературных данных [Шишкин, 1936; Ворошилов и др., 1971] (271 вид).

К изученным нами КФ отнесены места сборов гербария В. И. Разумовским и Л. Д. Канакиным в 1928 г. (в перечне

эти виды обозначены звездочкой): мыс Горбатый, 4.VIII 1928 (к КФ 2); верхнее течение р. Кеттонитон, 29.VI 1928 (к КФ 3); верховье р. Гнунваям (Унунуаэм), склоны горы Удобная, 14.VII.1928 и истоки р. Намикинваям (Анатован), вершина горы Острая, 18.VII 1928 (к КФ 4) и долина р. Ильхатун, 25.VIII 1928 (к КФ 5).

Кроме цифровых обозначений КФ в списке приняты буквенные обозначения для географических элементов (долготных — Д, широтных — Ш) с выделением их групп и подгрупп, экологических групп (Э), жизненных форм (Ж) и фитоценологических групп (Ф). Приводим их расшифровку.

#### Долготные географические элементы (Д), их группы и подгруппы

- ДЦ — циркумполярный,  
 ДЕЗ — евразийско-западноамериканский,  
 ДЕ — евразийский,  
 ДАО — амфиокеанический,  
 ДАА — азиатско-американский, с группами:  
 са — сибирско-американской,  
 сз — сибирско-западноамериканской,  
 ва — восточносибирско-американской,  
 вз — восточносибирско-западноамериканской,  
 да — дальневосточно-американской,  
 дз — дальневосточно-западноамериканской,  
 ст — северотихоокеанской.  
 ДА — азиатский, с группами:  
 с — сибирско-дальневосточной,  
 в — восточносибирско-дальневосточной,  
 д — дальневосточной, с выделением в ней подгрупп:  
 чо — чукотской и чукотско-охотской,  
 кк — камчатско-курило-северояпонской,  
 кс — камчатско-северокурильской,  
 к — камчатской.

#### Широтные географические элементы (Ш)

- ША — арктический,  
 ШАА — аркто-альпийский,  
 ШГ — гипоарктический,  
 ШГМ — гипоаркто-монтанный,  
 ШАБ — аркто-бореальный,  
 ШАБМ — аркто-бореально-монтанный,  
 ШБ — бореальный,  
 ШБМ — бореально-монтанный.

Экологические группы (Э)

Эмф — мезофиты,	Эпф — психрофиты,
Эмгф — мезогигрофиты,	Экф — ксеропетрофиты,
Эггф — гигрофиты,	Эмпф — мезопетрофиты,
Эгдф — гидрофиты,	Эппф — психропетрофиты,
Элхгф — психрогигрофиты,	Эпгф — приморские галофиты.
Эмпсф — мезопсихрофиты,	

Жизненные формы (Ж)

Жфф — фанерофиты,	Жкф — криптофиты,
Жхф — хамефиты,	Жтф — терофиты,
Жгкф — гемикриптофиты,	Жгф — гидрофиты.

Фитоценоотические группы (Ф)

Фнт — низинные тундры,
Фкб — каменноберезняки,
Фстк — стланик кедровый,
Фсто — стланик ольховый,
Фгт — горные тундры,
Фсл — супралиторальная растительность,
Фл — луга и лугоподобные группировки,
Фб — болота,
Фи — ивняки пойменные и приручьевые,
Фпв — прибрежно-водная растительность,
Фсо — растительность скал и осыпей.

В списке значком + обозначены виды, произрастающие на островах Верхотурова и Карагинский и отсутствующие во флоре Кроноцкого государственного заповедника.

Сем. Ophioglossaceae

*Botrychium boreale* Milde 1, 2, 4, 5; ДЦ, ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
*B. lunaria* (L.) Sw. 1, 5, 6; ДЦ, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл

Сем. Athyriaceae

*Athyrium americanum* Maxon 2—5; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фсто  
*A. filix-femina* (L.) Roth 2, 4—6; ДЦ, ШБМ; Эмф; Жгкф; Фсто  
*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. 1, 4\*, 5; ДЦ, ШАБМ; Эмпф;  
 Жгкф; Фсо

Сем. Aspidiaceae

*Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woyнар ex Schinz et Thell. 1—6; ДЦ,  
 ШГМ; Эмф; Жгкф; Фстк  
 + *D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs 1\*, ДЦ, ШГ; Эмф; Жгкф;  
 Фсто

*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. 2; ДЦ, ШБМ; Эмф;  
 Жгкф; Фсто

*Polystichum braunii* (Spenn.) Feé 5; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф;  
 Фсто

Сем. Thelypteridaceae

*Oreopteris queipaertensis* (Christ) Holub 4, 5\* ДААда, ШГМ;  
 Эпгф; Жгкф; Фл

*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt 1—3, 5; ДЦ, ШБМ; Эмф;  
 Жгкф; Фсто

Сем. Woodsiaceae

*Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. 1—6; ДЦ, ШГМ; Экф; Жгкф; Фсо  
 Сем. Equisetaceae

*Equisetum boreale* Bong. 1—3, 5, 6; ДЦ, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*E. fluviatile* L. 2, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв

*E. komarovii* Iijin 5; ДААдз, ШГ; Эмгф; Жгкф; Фб

*E. palustre* L. 3—6; ДЦ, ШАБ; Эггф; Жгкф; Фб

*E. pratense* Ehrh. 4, 5\*, 6; ДЦ, ШАБ; Эмгф; Жгкф; Фи

*E. sylvaticum* L. 1, 2, 6; ДЦ, ШБМ; Эмф; Жгкф; Фл

*E. variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr 1, 3—6; ДЦ, ШГМ;  
 Эмгф; Жгкф; Фи

Сем. Huperziaceae

*Huperzia arctica* (Tolm.) Sipl. 1, 3—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жхф;  
 Фгт

*H. selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. 1—6; ДЦ, ШБ; Эмф;  
 Жхф; Фсто

Сем. Lycopodiaceae

*Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub 2—6; ДАО, ШГМ; Эпф;  
 Жхф; Фстк

*D. complanatum* (L.) Holub 2; ДЦ, ШГМ; Эмф; Жхф; Фсто

*D. sitchense* (Rupr.) Holub 3, 4\*, ДААда, ШГМ; Эпф; Жхф;  
 Фстк

*Lycopodium annotinum* L. 1—5; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жхф; Фстк

*L. clavatum* L. 3, 4; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жхф; Фстк

*L. dubium* Zoega 1; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт

Сем. Selaginellaceae

*Selaginella rupestris* (L.) Spring 1—5; ДААвз, ШАБ; Эппф;  
 Жхф; Фсо

Сем. Isoëtaceae

*Isoetes asiatica* (Makino) Makino 4; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв  
 Сем. Pinaceae

*Pinus pumila* (Pall.) Regel 1—6; ДАв, ШБМ; Эмпсф; Жфф;  
 Фстк

Сем. Cupressaceae

*Juniperus sibirica* Burgsd. 1—6; ДЦ, ШГМ; Эмпсф; Жхф; Фстк  
 Сем. Sparganiaceae

+ *Sparganium gramineum* Georgi 6; ДЕ, ШБ; Эгдф; Жгф;  
 Фпв

*S. hyperboreum* Laest. 2, 4—6; ДЦ, ШАБМ; Эгдф; Жгф; Фпв  
 Сем. Potamogetonaceae

*Potamogeton natans* L. 2; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв

*P. pectinatus* L. 2; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв

*P. tenuifolius* Rafin. 2; ДААва, ШБ; Эгдф; Фпф

Сем. Juncaginaceae

*Triglochin palustre* L. 1, 2, 6; ДЦ, ШАБ; Эггф; Жгкф; Фб

## Сем. Poaceae

- Agrostis clavata* Trin. 6; ДЕЗ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*A. kudoi* Honda 2, 4, 5; ДААвз, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*A. mertensii* Trin. 2—6; ДААдз, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*A. scabra* Willd. 2; ДААда, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Alopecurus aequalis* Sobol. 5, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фл  
*Alopecurus glaucus* Less. 4, 6; ДААвз, ШГМ; Эггф; Жгкф; Фгт  
*A. steinegeri* Vasey 2—5; ДААдз, ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
+ *Arctagrostis arudinacea* (Trin.) Beal. 1—4; ДААсз, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
+ *Arctophila fulva* (Trin.) Anderss. 6; ДЦ, ШГ; Эггф; Жгкф; Фпв  
*Arctopoa eminens* (C. Presl) Probat. 1, 2, 5, 6; ДААда, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*Bromopsis pumpelliana* (Scribn.) Holub 1, 3—5; ДААса, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Calamagrostis deschampsoides* Trin. 1, 2, 6; ДЦ, ШГ; Эмгф; Жгкф; Фл  
+ *C. holmii* Lange 1, 4; ДААсз, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фб  
*C. langsдорфii* (Link) Trin. 1—6; ДЦ, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*C. lapponica* (Wahlenb.) C. Hartm. 2—5; ДЦ, ШГМ; Эмпсф; Жгкф; Фгт  
*C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. 2, 3, 5; ДЦ, ШАБМ; Эмпсф; Жгкф; Фб  
*C. purpurea* (Trin.) Trin. 2, 3, 5; ДЕЗ, ШАБМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*C. sesquiflora* (Trin.) Tzvel. 1—4; ДАд(чо), ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Deschampsia beringensis* Hult. 4; ДААст, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*D. borealis* (Trautv.) Roshev. 1, 2, 5; ДААсз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фгт  
*D. brevifolia* R. Br. 1, 3; ДААва, ША; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *D. glauca* C. Hartm. 2—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
*D. sukatshevi* (Popl.) Roshev. 3, 6; ДЕЗ, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*Elymus kronokensis* (Kom.) Tzvel. 2, 4, 5; ДААва, ШАА; Эппф; Жгкф; Фсo  
+ *E. macrourus* (Turcz.) Tzvel. 1; ДААсз, ШБМ; Эппф; Жгкф; Фсo  
*E. mutabilis* (Drob.) Tzvel. 1, 5; ДЕЗ, ШГМ; Эмпсф; Жгкф; Фсo  
*Elytrigia repens* (L.) Nevski 6;  
*Festuca altaica* Trin. 1—6; ДААвз, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
+ *F. brachyphylla* Schult. et Schult. fil. 1, 2, 5; ДЦ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фгт  
+ *F. chionobia* Egor. et Sipl. 5; ДАв, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *F. lenensis* Drob. 3; ДАв, ШАБМ; Эппф; Жгкф; Фгт  
*F. rubra* L. 1, 2, 4—6; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*F. vivipara* (L.) Smith 4, 5; ДАО, ША; Эпф; Жгкф; Фгт

- Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult. 1—6; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*H. arctica* C. Presl 1, 2, 4, 6; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*H. pauciflora* R. Br. 2; ДЕ, ШАА; Эггф; Жгкф; Фб  
*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur 2, 6; ДЦ, ШБМ; Эмпсф; Жгкф; Фл  
*Leymus interior* (Hult.) Tzvel. 1; ДАв, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*L. mollis* (Trin.) Hara 1, 2, 5, 6; ДААда, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*Phleum alpinum* L. 6; ДЦ, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Poa alpigena* (Blytt) Lindm. 1, 2, 3—6; ДЦ, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. annua* L. 6; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. arctica* R. Br. (*P. petraea* auct.) 1—3, 5, 6; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *P. glauca* Vahl 1, 6; ДЦ, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
+ *P. lanata* Scribn. et Merr. 6; ДААдз, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. malacantha* Kom. (*P. stenantha* auct.) 1—6; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*P. nemoralis* L. 3; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
+ *P. ochotensis* Trin. 6; ДАд(чо), ШБМ; Экф; Жгкф; Фл  
*P. palustris* L. 5; ДЦ, ШАБМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*P. paucispicula* Scribn. et Merr. 3, 5; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*P. platyantha* Kom. 1; ДАд(чо), ШГ; Эмгф; Жгкф; Фгт  
*P. pratensis* L. 1; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. shumushuensis* Ohwi 2, 4, 5; ДАд(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *P. sublanata* Reverd. 5; ДАв, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
+ *Puccinellia hauptiana* V. Krecz. 6; ДААсз, ШБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
+ *P. kurilensis* (Takeda) Honda 6; ДААст, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фсл  
+ *P. phryganodes* (Trin.) Scribn. et Merr. 2, 6; ДЦ, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фл  
+ *P. wrightii* (Scribn. et Merr.) Tzvel. 4, 6; ДААдз, ША; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*Trisetum alaskanum* Nash 1, 2; ДААст, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*T. molle* Kunth 1, 5, 6; ДААвз, ШБМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*T. sibiricum* Rupr. 1—6; ДЕ, ШБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*T. spicatum* (L.) K. Richt. 1, 3—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фсo  
*Vahlodea flexuosa* (Honda) Ohwi 3—6; ДААст, ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
Сем. Cyperaceae  
*Baeothryon alpinum* (L.) Egor. 2, 4, 5; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фб  
*B. caespitosum* (L.) A. Dietr. 2—5; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фб

*Carex appendiculata* (Trautv. et Mey.) Kük. 2, 3, 5, 6; ДАс, ШБМ; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *C. atrofusca* Schkuhr 1; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
 + *C. cinerea* Poll. 2, 5, 6; ДЦ, ШБМ; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *C. concolor* R. Br. 6; ДЦ, ШАА; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. cryptocarpa* C. A. Mey. 1, 2, 4—6; ДААда, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. diastena* V. Krecz. 6; ДАд(кс), ШГ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth 3—5; ДААвз, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фпв  
*C. falcata* Turcz. 1, 5; ДАв, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*C. fuscidula* V. Krecz. ex Egor. 1, 2, 4; ДААса, ШГМ; Эпхгф; Жгкф; Фб  
 + *C. glacialis* Mackenz. 3; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фгт  
*C. glareosa* Wahlenb. 1; ДЦ, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фсл  
 + *C. globularis* L. 1, 2, 4\*—6; ДЕ, ШБМ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. gmelinii* Hook. et Arn. 1, 4—6; ДААда, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*C. gynecrates* Wormsk. 1, 2, 4; ДААва, ШАБМ; Эпхгф; Жгкф; Фб  
*C. koraginensis* Meinsh. (*C. podocarpa* auct.) 1—4\*, 5; ДАд(чо), ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*C. krascheninnikovii* Kom. ex V. Krecz. (*C. melanostoma* Fisch.) 2—5; ДААда, ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
*C. kreczetoviczii* Egor. 6; ДЦ, ШБМ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. limosa* L. 2, 4; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. livida* (Wahlenb.) Willd. 2; ДЦ, ШГ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. lugens* H. T. Holm (*C. rigida* auct., *C. soczavaeana* auct.) 1, 4; ДАА, ШГ; Эггф; Жгкф; Фгт  
*C. mackenziei* V. Krecz. (*C. norvegica* auct.) 1; ДАО, ШГ; Эггф; Жгкф; Фсл  
*C. melanocarpa* Cham. ex Trautv. 2, 5; ДАс, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*C. micropoda* C. A. Mey. 2, 3; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
*C. misandra* R. Br. 1—4; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*C. raupercula* Michx. 4—6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. procerula* V. Krecz. 3; ДАА, ШГМ; Эггф; Жгкф; Фл  
*C. pyrophila* Gand. (*C. macloviana* auct.) 2, 5, 6; ДААст, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*C. quasivaginata* Clarke 1; ДААса, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*C. rariflora* (Wahlenb.) Smith 1—6; ДЦ, ШАА; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. rhynchophysa* C. A. Mey. 6; ДЕЗ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв  
*C. rostrata* Stokes 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв  
*C. rotundata* Wahlenb. 2; ДЦ, ШГМ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. schmidtii* Meinsh. 1, 2, 4\*—6; ДЕ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*C. scirpoidea* Michx. 1—5; ДААсз, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*C. sordida* Heurck et Muell. Arg. 6; ДАд(чо), ШБ; Эггф; Жгкф; Фл

+ *C. subspathacea* Wormsk. ex Hornem. 2; ДЦ, ША; Эпгф; Жгкф; Фл  
 + *C. tenuiflora* Wahlenb. 2; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *C. tripartita* All. 1—6; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
*C. vanheurckii* Muell. Arg. 1—3; ДААва, ШБМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*C. vesicata* Meinsh. (*C. vesicaria* auct.) 6; ДАв, ШБ; Эггф; Жгкф; Фп  
*C. williamsii* Britt. 1; ДААса, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фб  
*Eriophorum brachyantherum* Trautv. et Mey. 6; ДЦ, ШГМ; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *E. medium* Anderss. 1, 4\*, 6; ДЦ, ШГ; Эпхгф; Жгкф; Фб  
*E. polystachyon* L. 1—6; ДЦ, ШАБМ; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *E. russeolum* Fries 1, 2, 4; ДЦ, ШГ; Эггф; Жгкф; Фб  
*E. scheuchzeri* Horpe 1, 3, 5, 6; ДЦ, ШАА; Эггф; Жгкф; Фб  
 + *E. vaginatum* L. 1, 6; ДЦ, ШАБМ; Эггф; Жгкф; Фнт  
 + *Kobresia simpliciuscula* (Wahlenb.) Mackenz. 2—4; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
 Сем. Juncaceae  
*Juncus beringensis* Buchenau 1—4, 6; ДАд(кк), ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*J. biglumis* L. 1—4; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
 + *J. bufonius* L. 1, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв  
*J. castaneus* Smith 1, 3—6; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*J. filiformis* L. 2, 5, 6; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*J. haenkei* E. Mey. 1, 2, 6; ДААда, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*J. triglumis* L. 1, 3, 4; ДЦ, ШАА; Эмпсф; Жгкф; Фл  
*Luzula beringensis* Tolm. 2; ДААдз, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*L. capitata* (Miq.) Kom. 1; ДАд(чо), ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*L. kamtschadalorum* (Sam.) Gorodk. (*L. arcuata* auct.) 1—6; ДААст, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*L. kjelmanniana* Miyabe et Kudo 1, 3, 5, 6; ДААвз; ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
 + *L. melanocarpa* (Michx.) Desv. (*L. parviflora* auct.) 1, 6; ДААдз, ШГМ; Эмпсф; Жгкф; Фгт  
 + *L. multiflora* (Retz.) Lej. 2, 4; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*L. oligantha* Sam. 1; ДАд(чо), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*L. pallascens* Sw. 6; ДЕ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*L. sibirica* V. Krecz. 1, 2; ДАс, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*L. tundricola* Gorodk. ex V. Vassil. 1, 3, 5; ДААсз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
 Сем. Alliaceae  
*Allium schoenoprasum* L. (*A. sibiricum* L.) 1, 2\*, 3\*; ДЦ, ШАБМ; Эмгф; Жкф; Фл  
*A. strictum* Schrad. 1—6; ДЕ, ШАБМ; Эмпсф; Жкф; Фсо  
 Сем. Liliaceae  
*Fritillaria camschatcensis* (L.) Ker-Gawl. 1—3, 4\*—6; ДААст; ШГМ; Эмф; Жкф; Фл

Lloydia serotina (L.) Reichenb. 1—5; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жкф; Фл  
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt 1; ДЕ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
M. dilatatum (Wood) Nels. et Maeb. 4\*, 5; ДААДз, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
Streptopus amplexifolius (L.) DC. 2, 3, 4\*; ДЦ, ШБМ; Эмгф; Жгкф; Фкб  
Tofieldia coccinea Richards. 1—5; ДААса, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
Veratrum oxyssepalum Turcz. 1—6; ДААва, ШАБ; Эпф; Жгкф; Фл  
Сем. Iridaceae  
Iris setosa Pall. ex Link 1—6; ДААДз, ШБМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
Сем. Orchidaceae  
Coeloglossum viride (L.) C. Hartm. 1; ДЦ, ШАБМ; Эмгф; Жкф; Фл  
Corallorhiza trifida Chatel. 1, 3—5; ДЦ, ШБМ; Эггф; Жгкф; Фсто  
Dactylorhiza aristata (Fisch. ex Lindl.) Soó 4; ДААст, ШГМ; Эмф; Жкф; Фл  
Listera cordata (L.) R. Br. 4, 6; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
Malaxis monophyllos (L.) Sw. 1; ДЕЗ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фб  
Platanthera tipuloides (L. fil.) Lindl. 6; ДААвз, ШГМ; Эггф; Жкф; Фб  
Сем. Salicaceae  
Salix alaxensis Cov. (S. barclayi auct., S. speciosa H. et A.) 1, 3—6; ДААва, ШГМ; Эмгф; Жфф; Фи  
S. chamissonis Anderss. 3, 6; ДААДз, ШАА; Эпф; Жхф; Фи  
S. crassijulis Trautv. 1—6; ДААДз, ШАА; Эпхгф; Жхф; Фгт  
S. fuscescens Anderss. 1—6; ДААва, ШАБМ; Эпхгф; Жхф; Фб  
S. hastata L. 6; ДААсз, ШАБМ; Эмф; Жфф; Фи  
+ S. ovalifolia Trautv. 4; ДААДз, ША; Эпф; Жхф; Фгт  
S. parallelinervis B. Floder. 6; ДАД(кс), ШГ; Эмгф; Жфф; Фи  
S. polaris Wahlenb. 1—6; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
+ S. pulchra Cham. 2, 4\*—6; ДААсз, ШГ; Эмгф; Жфф; Фи  
+ S. reticulata L. 1—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
+ S. richardsonii Hook. 1—3, 6; ДААва, ШГ; Эмгф; Жфф; Фи  
S. saxatilis Turcz. ex Ledeb. 2; Дав, ШГ; Экф; Жхф; Фгт  
S. schwerinii E. Wolf 5; Дав, ШБ; Эмгф; Жфф; Фи  
S. sphenophylla A. Skvorts. 1; ДААвз, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
S. udensis Trautv. et Mey. 1—3, 5, 6; Дав, ШБ; Эмгф; Жфф, Фи  
Сем. Betulaceae  
Alnus hirsuta (Spach) Turcz. et Rupr. 6; Дав, ШБ; Эмгф; Жфф; Фи  
Betula divaricata Ledeb. 1—3, 5, 6; Дав, ШБ; Эмф; Жхф; Фи  
B. ermanii Cham. 1, 3—6; ДАД(чо), ШБМ; Эмф; Жфф; Фкб  
B. exilis Sukacz. 1—6; ДААвз, ШАБ; Эггф; Жхф; Фнт

Duschekia kamtshatica (Regel) Pouzar 1—6; ДАД(чо), ШГМ; Эмф; Жфф; Фсто  
Сем. Urticaceae  
Urtica platyphylla Wedd. 1—3, 5, 6; ДАД(кк), ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
Сем. Polygonaceae  
Koenigia islandica L. 1, 3—6; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жтф; Фб  
Oxyria digyna (L.) Hill 1—6; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фсо  
Polygonum aviculare L. 2, 6  
P. caducifolium Worosch. 6; ДАД(чо), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
P. ellipticum Willd. ex Spreng. (P. bistorta auct., P. plumosum auct.) 1—5; ДААвз, ШАА; Эпф; Жкф; Фгт  
P. humifusum Merk ex C. Koch 6; ДЕ, ШГ; Эмгф; Жтф; Фпв  
P. tripterocarpum A. Gray 1—3, 4\*—6; Дав, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
P. viviparum L. 1—6; ДЦ, ШАА; Эмгф; Жкф; Фгт  
Rumex acetosella L. 6  
R. aquaticus L. 6; ДЕ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фпв  
R. arcticus Trautv. 1—3, 6; ДЕЗ, ШГМ; Эпхгф; Жгкф; Фнт  
R. lapponicus (Hiit.) Czernov (R. arifolius auct.) 1—5; ДАО, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ R. pseudoxyria (Tolm.) A. Kholr. 2—6; Дав, ША; Эпф; Жгкф; Фгт  
Сем. Chenopodiaceae  
Atriplex gmelinii C. A. Mey. 2, 6; ДААДз; ШАБ; Эпгф; Жтф; Фсл  
+ Chenopodium sueticum J. Murr 1; ДЦ, ШБ; Эпгф; Жтф; Фсл  
Сем. Portulacaceae  
+ Claytonia acutifolia Pall. ex Schult. 1—6; Дав, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ C. sarmentosa C. A. Mey. 3, 4; ДААДз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фб  
Montia fontana L. 1, 4\*—6; ДАО, ШАБМ; Эмгф; Жтф; Фб  
Сем. Caryophyllaceae  
Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht. 1, 3, 5; ДАА, ШГМ; Эмпф; Жгкф; Фгт  
+ C. bialynickii Tolm. 2—6; ДААвз, ША; Эмпф; Жгкф; Фгт  
C. fischerianum Sér. 4, 6; ДААДз, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
C. maximum L. 1; ДААсз, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
Dianthus repens Willd. 1—5; ДААсз, ШГМ; Эмпф; Жгкф; Фсо  
Fimbripetalum radians (L.) Ikonn. 6; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
+ Gastrolychnis involucrata (Cham. et Schlecht.) A. et D. Löve 1—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
Honckenya oblongifolia Torr. et Gray 1, 2, 5, 6; ДААДз, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фсл  
Melandrium album (Mill.) Garcke 6  
Minuartia arctica (Stev. et Ser.) Graebn. 1\*—5; ДААсз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт

+ *M. elegans* (Cham. et Schlecht.) Schischk. 1; ДААдз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*M. macrocarpa* (Pursh) Ostenf. 1—5; ДААсз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*M. rubella* (Wahlenb.) Hiern 2—4\*, 5; ДЦ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*M. verna* (L.) Hiern 1—4\*—6; ДЕ, ШГМ; Эппф; Жгкф; Фс  
*Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl 1, 2, 5, 6; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Oberna behen* (L.) Ikonn. 6  
*Sagina intermedia* Fenzl 1—5; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фс  
*S. saginoides* (L.) Karst. 6; ДЦ, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фс  
*Silene acaulis* (L.) Jacq. 1—5; ДААсз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*S. repens* Patr. 1—6; ДЕЗ, ШАБМ; Эппф; Жгкф; Фл  
+ *S. stenophylla* Ledeb. 1, 2; ДАВ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong. 1, 3—5; ДААда, ШБМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*S. crassifolia* Ehrh. 1, 6; ДЦ, ШАБМ; Эпгф; Жгкф; Фпв  
*S. eschscholtziana* Fenzl 3, 4; ДАД(чо), ШГ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. fenzlii* Regel 1, 3, 5, 6; ДАД(чо), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фс  
+ *S. fischerana* Sér. 5; ДАВ, ШГ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. humifusa* Rottb. 2, 6; ДЦ, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фпт  
+ *S. laeta* Richards. 3, 4; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. longifolia* Muell. ex Willd. 1; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*S. media* (L.) Vill. 1, 6  
+ *S. monantha* Hult. 2; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. umbellata* Turcz. ex Kar. et Kir 5; ДААдз, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фб Сем. Ranunculaceae  
*Aconitum delphinifolium* DC. 1—6; ДААдз, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub 1—5; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Atragene ochotensis* Pall. 3, 5; ДАВ, ШГ; Эмф; Жхф; Фкб  
*Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries 2; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Флв  
+ *Caltha atctica* R. Br. 2, 6; ДААсз, ШАБ; Эггф; Жгкф; Фл  
*Delphinium brachycentrum* Ledeb. 1—6; ДААвз, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Halerpestes salsuginosa* (Pall. ex Georgi) Greene 6; ДАс, ШБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*Jurtsevia richardsonii* (Hook.) A. et D. Löve 1—3, 5, 6; ДААва, ШГ; Эмгф; Жгкф; Фл  
+ *Ranunculus borealis* Trautv. 3, 4; ДЕ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*R. eschscholtzii* Schlecht. 1—5; ДААвз, ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
*R. gmelinii* DC. 6; ДЦ, ШАБ; Эггф; Жгкф; Флв  
*R. hyperboreus* Rottb. 1, 2, 5, 6; ДЦ, ШГ; Эггф; Жгкф; Фб  
+ *R. lapponicus* L. 1; ДЦ, ШАБ; Эпхгф; Жгкф; Фб  
*R. monophyllus* Ovcz. 1, 2, 5, 6; ДЕ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
+ *R. nivalis* L. 1, 5; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл

*R. pygmaeus* Wahlenb. 2, 6; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*R. repens* L. 2, 5, 6; ДЕ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фл  
*R. sulphureus* C. J. Phipps 2—5; ДЦ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*Thalictrum alpinum* L. 1—5; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Th. kemense* (Fries) Koch (*Th. thunbergii* auct.) 2—6; ДЕЗ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Th. sparsiflorum* Turcz. ex Fisch. et Mey. 1; ДААва, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Trollius membranostylis* Hult. (*T. riederanus* auct.) 1—5; ДАД(чо), ШГ; Эпхгф; Жгкф; Фл Сем. Fumariaceae  
*Corydalis arctica* M. Pop. (*C. pauciflora* auct.) 1; ДААвз, ШАА; Эпхгф; Жкф; Фл Сем. Papaveraceae  
*Papaver alascanum* Hult. (*P. radicum* auct.) 4; ДААдз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*P. microcarpum* DC. 1—3, 5; ДАД(чо), ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
+ *P. pulvinatum* Tolm. 2—5; ДАД(чо), ШАА; Эппф; Жгкф; Фс Сем. Brassicaceae  
*Arabis stelleri* DC. 5; ДАД(кк), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Scherb. 6  
*Barbarea orthoceras* Ledeb. 2, 6; ДААва, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фс  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. 6  
*Cardamine bellidifolia* L. 2, 3, 5; ДЦ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*C. microphylla* Adam 1—5; ДААвз, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*C. pratensis* L. 1—6; ДЦ, ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*C. regeliana* Miq. 2, 3—6; ДАД(чо), ШБМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*C. umbellata* Greene 1—6; ДААдз, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
+ *C. victoris* N. Busch 1, 2, 4; ДАД(чо), ШГ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Cardaminopsis kamtschatica* (Fisch.) O. E. Schulz 1—6; ДААдз, ШГ; Эппф; Жгкф; Фс  
*Cochlearia oblongifolia* DC. 1, 6; ДААдз, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фсл  
*Descurainia sophioides* (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz 6  
*Draba borealis* DC. 1, 4\*, 5; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
+ *D. cana* Adam 1; ДААда, ШАА; Эмф; Жгкф; Фл  
*D. hirta* L. 1, 4; ДЦ, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фс  
*D. kamtschatica* (Ledeb.) N. Busch 2, 4, 5; ДААвз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*D. lactea* Adam 1, 2, 6; ДЦ, ША; Эппф; Жгкф; Фс  
+ *D. ochroleuca* Bunge 4; ДАс, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
+ *D. stenopetala* Trautv. 3; ДААдз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фс  
*Ermania parryoides* (Cham.) Botsch 3—6; ДАД(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фс  
+ *Erysimum cheiranthoides* L. 4\*—6; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл

*E. hieracifolium* L. 3, 6; ДЕ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*Neurolooma nudicaule* (L.) DC. 1—5; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Noccaea kamtschatica* (Karav.) Czer. 2—5; ДАД(чо), ШАА; Эппф; Жгкф; Фсо  
*Rorippa barbareaifolia* (DC.) Kitag. 2, 3, 5; ДААвз, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фпв  
*R. palustris* (L.) Bess. 1, 2, 5, 6; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фпв  
*Thlaspi arvense* L. 6  
Сем. Droseraceae  
*Drosera rotundifolia* L. 2, 4—6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
Сем. Crassulaceae  
*Rhodiola atropurpurea* (Turcz.) Trautv. et Mey. 1; ДААдз, ШГМ; Эмпф; Жгкф; Фсо  
+ *Rh. rosea* L. 1—6; ДЕ, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
+ *Sedum cyaneum* J. Rudolph 1; ДАВ, ШГМ; Экф; Жгкф; Фсо  
*S. telephium* L. 1—5; ДАВ, ШБМ; Эмпсф; Жгкф; Фсо  
Сем. Parnassiaceae  
*Parnassia palustris* L. 1—6; ДЦ, ШАБМ; Эпф; Жгкф; Фб  
Сем. Saxifragaceae  
*Chrysosplenium kamtschaticum* Fisch. 2—4; ДАД(чо), ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фб  
*Saxifraga bracteata* D. Don 1; ДААдз, ШГМ; Эмпф; Жгкф; Фсо  
*S. calycina* Sternb. 4\*; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. cernua* L. 1, 5; ДЦ, ШАА; Эмпф; Жгкф; Фсо  
*S. cherlerioides* D. Don 1—6; ДАД(чо), ШГМ; Эмпсф; Жгкф; Фсо  
+ *S. davurica* Willd. 4\*; ДААвз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фгт  
*S. foliolosa* R. Br. 1, 4, 5; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. funstonii* (Small) Fedde 1—6; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. grandipetala* (Engl. et Irmsch.) Losinsk. 1; ДАД(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. hieracifolia* Waldst. et Kit. 1, 4—6; ДЦ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *S. hirculus* L. 1, 4, 6; ДЦ, ШАБ; Эпхгф; Жгкф; Фб  
+ *S. hyperborea* R. Br. 1; ДЦ, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фл  
*S. merkii* Fisch. ex Sternb. 1—5; ДАД(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*S. nelsoniana* D. Don 1—6; ДААвз, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*S. nivalis* L. 1—3, 5; ДЦ, ШАА; Эмпф; Жгкф; Фсо  
*S. porsildiana* (Calder et Savile) Jurtz. et Petrovsky 1—5; ДААдз, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фл  
*S. rivularis* L. 2—5; ДЦ, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фл  
*S. serpyllifolia* Pursh 2—5; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
+ *S. unalaschcensis* Sternb. 2—5; ДААдз, ШГ; Эмпф; Жгкф; Фгт

Сем. Grossulariaceae  
*Ribes triste* Pall. 2—4; ДААва, ШАБ; Эмпсф; Жхф; Фп  
Сем. Rosaceae  
*Acomastylis rossii* (R. Br.) Greene 3, 5; ДААда, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Aruncus kamtschaticus* (Maxim.) Rydb. 1—5; ДААвз, ШБ; Эмф; Жгкф; Фкб  
*Comarum palustre* L. 1—6; ДЦ, ШАБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*Dryas punctata* Juz. 1—5; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
*Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim. 5; ДАД(кк), ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*Geum aleppicum* Jacq. 5  
*G. fauriei* Lévl. 6; ДАД(кк), ШГМ; Эмгф; Жгкф; Фл  
*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. E. Schwarz 1—6; ДЦ, ШАБ; Эмф; Жхф; Фп  
*Potentilla egedii* Wormsk. (P. anserina auct.) 2, 6; ДААда, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*P. fragiformis* Willd. ex Schlecht. 1; ДАД(чо), ШАБ; Экф; Жгкф; Фл  
*P. hookerana* Lehm. 5; ДААсз, ШАА; Экф; Жгкф; Фсо  
*P. hyparctica* Malte 1\*, 5; ДЦ, ШАА; Экф; Жгкф; Фсо  
*P. nivea* L. 1, 3, 4, 6; ДЦ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фсо  
*P. stolonifera* Lehm. ex Ledeb. 1, 4—6; ДААст, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. uniflora* Ledeb. 4—6; ДАД(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фсо  
+ *Rosa acicularis* Lindl. 2; ДЦ, ШАБ; Эмф; Жхф; Фкб  
*R. amblyotis* C. A. Mey 1, 6; ДАД(кк), ШБ; Эмф; Жхф; Фп  
+ *R. kamtschatica* Vent. 3, 5; ДАД(кк), ШГ; Эмф; Жхф; Фп  
*Rubus arcticus* L. 1—6; ДЕ, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*R. chamaemorus* L. 1—6; ДЦ, ШАБ; Эггф; Жгкф; Фб  
*Sanguisorba officinalis* L. 1—6; ДЦ, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Sibbaldia procumbens* L. 1—6; ДАО, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Sieversia pentapetala* (L.) Greene 4\*; ДААст, ШГМ; Эггф; Жхф; Фб  
+ *S. pusilla* (Gaertn.) Hult. 1—5; ДАД(чо), ШГ; Эпф; Жхф; Фгт  
*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem. 1—6; ДААдз, ШГМ; Эмф; Жхф; Хи  
*Spiraea stevenii* (Schneid.) Rydb. 1—6; ДААвз, ШГМ; Эмф; Жхф; Фсто  
Сем. Fabaceae  
*Astragalus alpinus* L. 1—6; ДЦ, ШАА; Эппф; Жгкф; Фсо  
+ *A. polaris* Benth. 4, 5; ДААдз, ШАА; Эппф; Жгкф; Фсо  
*A. umbellatus* Bunge 5; ДЕЗ ШАА; Эмф; Жгкф; Фл  
+ *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch. 1—6; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*Lathyrus aleuticus* (Greene) Pobed. 1, 2, 4—6; ДАО, ШГ; Эпгф; Жгкф; Фсд

Oxytropis czukotica Jurtz. 1—3, 4\*; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
O. kamtschatica Hult. (O. longipes auct.) 1—5; ДАд(кк), ШГ; Эпф; Жгкф; Фс  
O. leucantha (Pall.) Bunge 3\*, 5; ДАв, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
O. maydelliana Trautv. 1, 4, 6; ДААда, ШАА; Эпф; Жгкф; Фс  
+ O. retusa Matsum. 6; ДАд(кк), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
O. revoluta Ledeb. 1—6; ДАд(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фл  
O. semiglobosa Jurtz. 1; ДАд(чо), ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
O. vassilczenkoi Jurtz. 2; ДАд(чо), ШГ; Эпф; Жгкф; Фл  
Сем. Geraniaceae  
Geranium erianthum DC. 1—6; ДААвз, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
Сем. Callitrichaceae  
Callitriche verna L. 4; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв  
Сем. Empetraceae  
Empetrum sibiricum V. Vassil. 1—6; ДААвз, ШГ; Эмф; Жхф; Фгт  
Сем. Violaceae  
Viola avatschensis W. Beck. et Hult. 1, 3; ДАд(кк), ШГ; Эпф; Жгкф; Фс  
V. biflora L. 1; ДЕЗ, ШАА; Эмф; Жгкф; Фс  
V. epipsiloides A. et D. Löve 1—6; ДААса, ШАБ; Эпхф; Жгкф; Фп  
V. sachalinensis Boissieu 2, 3, 5, 6; ДАс, ШБ; Эмф; Жгкф; Фп  
Сем. Onagraceae  
Chamerion angustifolium (L.) Holub 1—6; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
Ch. latifolium (L.) Holub 1—6; ДААса, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фс  
Circaea alpina L. 6; ДЦ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фс  
Epilobium anagallidifolium Lam. 2—4; ДАО; ШАА; Эпхф; Жгкф; Фл  
E. glandulosum Lehm. 5; ДААда, ШБ; Эмф; Жгкф; Фб  
E. hornemannii Reichenb. 1—6; ДАО; ШГМ; Эмф; Жгкф; Фб  
E. palustre L. 1, 2, 5, 6; ДЦ, ШАБ; Эгф; Жгкф; Фб  
Сем. Hippuridaceae  
Hippuris tetraphylla L. 6; ДАО, ШАБ; Эпф; Жгкф; Фпв  
H. vulgaris L. 2—5; ДЦ, ШАБ; Эгдф; Жгф; Фпв  
Сем. Apiaceae  
Angelica genuflexa Nutt. et Torr et Gray 3, 6; ДААдз, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
A. gmelinii (DC.) M. Pimen. 1, 2, 5, 6; ДААда, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. 2, 3, 5, 6; ДЕ, ШБ; Эмф; Жгкф; Фп  
Bupleurum triradiatum Adam ex Hoffm. 1—6; ДААвз, ШГМ;

Эмф; Жгкф; Фгт  
Cicuta virosa L. 2, 5, 6; ДЕ, ШБ; Эгф; Жгкф; Фпв  
Heracleum lanatum Michx. 2—6; ДААда, ШБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
Ligusticum hultenii Fern. 1, 2, 4—6; ДААдз, ШАБ; Эпф; Жгкф; Фл  
Pachypleurum alpinum Ledeb. 3, 4; ДЕ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
Tilingia ajanensis Regel et Til. 1—6; ДАд(чо), ШГМ; Эпф; Жгкф; Фгт  
Сем. Cornaceae  
Chamaepericlymenum suecicum (L.) Aschers, et Graebn. 1—6; ДАО, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
Сем. Pyrolaceae  
Pyrola incarnata (DC.) Freyn 1, 5; ДААса, ШАБ; Эмф; Жгкф; Фп  
P. minor L. 1—6; ДЦ, ШАБМ; Эпф; Жгкф; Фстк  
Сем. Ericaceae  
Andromeda polifolia L. 1—6; ДЦ, ШГМ; Эгф; Жхф; Фб  
Arctous alpina (L.) Niedenzu 1—6; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Bryanthus gmelinii D. Don 1, 4; ДАд(кк), ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Cassiope lycopodioides (Pall.) D. Don 2—5; ДААдз, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
C. tetragona (L.) D. Don 3—5; ДЦ, ШАА, Эпф; Жхф; Фгт  
Harrimanella stellerana (Pall.) Cov. 2—5; ДААст, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud. 1—6; ДААса, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Loiseleuria procumbens (L.) Desv. 1, 2\*, 3—6; ДЦ, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr. 2, 5, 6; ДЦ, ШБ; Эгф; Жхф; Фб  
O. palustris Pers. 2, 6; ДЦ, ШБ; Эгф; Жхф; Фб  
Phyllodoce aleutica (Spreng.) Heller 2—5; ДААст, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Ph. caerulea (L.) Bab. 1—6; ДАО, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
Rhododendron aureum Georgi 1—6; ДАв, ШАБМ; Эпф; Жхф; Фстк  
+ Rh. camtschaticum Pall. 1—5; ДААдз, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
Vaccinium minus (Lodd.) Worosch. 1—6; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
V. uliginosum L. 1—6; ДЦ, ШГМ; Эпф; Жхф; Фгт  
Сем. Diapensiaceae  
Diapensia obovata (F. Schmidt) Nakai 1—5; ДААдз, ШАА; Эпф; Жхф; Фгт  
Сем. Primulaceae  
Androsace capitata Willd. ex Roem. et Schult. 1—4, 6; ДЕЗ, ШАА; Эпф; Жгкф; Фс

*A. filiformis* Retz. 1, 2  
*A. septentrionalis* L. 1, 3, 5, 6; ДЦ, ШАБ; Эмгф; Жтф; Фл  
 + *Primula borealis* Duby 4; ДААвз, ШАА; Эмгф; Жгкф; Фл  
*P. cuneifolia* Ledeb. 1—6; ДААдз, ШГМ; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*P. nutans* Georgi 2; ДААвз, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фл  
*Trientalis arctica* Fisch. ex Hook. 1—6; ДААвз, Эмф; Жгкф;  
 Фстк  
 Сем. Limoniaceae  
*Armeria scabra* Pall. ex Schult. 1—5; ДААвз, ШАА; Эпф;  
 Жгкф; Фгт  
 Сем. Gentianaceae  
*Gentiana algida* Pall. 2—4; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
*G. glauca* Pall. 1—6; ДААвз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт  
 + *G. prostrata* Haenke 1; ДААвз, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Gentianella auriculata* (Pall.) Gillet 1—6; ДАД(чо), ШГМ;  
 Эмф; Жгкф; Фл  
*Lomatogonium rotatum* (L.) Fries ex Fern. 5; ДЦ, ШБ; Эмф;  
 Жгкф; Фл  
 Сем. Menyanthaceae  
*Menyanthes trifoliata* L. 2, 4, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв  
 Сем. Polemoniaceae  
 + *Polemonium boreale* Adam 1, 5, 6; ДЕЗ, ШГМ; Эпф;  
 Жгкф; Фсо  
*P. villosum* J. Rudolph ex Georgi 1—6; ДЕ, ШБ; Эмгф; Жгкф;  
 Фл  
 Сем. Boraginaceae  
*Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge 1—6; ДЕ, ШАА; Эпхгф;  
 Жгкф; Фл  
*Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz. 1; ДЕ, ШБ; Эмф; Жгкф;  
 Фл  
*Mertensia (simplicissima)* (Ledeb.) G. Don fil. 1, 2, 4—6;  
 ДЦ, ШАБ; Эпгф; Жгкф; Фсл  
*M. pubescens* (Roem. et Schult.) DC. (*M. longistyla* Ledeb.,  
*M. rivularis* auct.) 1—5; ДАД(чо), ШГМ; Эпф; Жгкф; Фл  
*Myosotis caespitosa* K. F. Schultz s. l. 6; ДЦ, ШБ; Эмф;  
 Жгкф; Фл  
 + *M. suaveolens* Waldst. et Kit. 3—6, ДАА, ШБ; Эпхгф; Жгкф;  
 Фл  
 Сем. Scrophulariaceae  
 + *Castilleja caudata* (Pennell) Rebr. 2, 3; ДААвз, ШГ; Эмф;  
 Жгкф; Фл  
*C. pallida* (L.) Spreng. 2, 3\*, 6; ДАс, ШБ; Эмф; Жгкф; Фл  
*C. pavlovii* Rebr. 3—5; ДАД(чо), ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*C. unalaschensis* (Cham. et Schlecht.) Malte (*C. chrymactis*  
 auct.) 1, 4; ДААст, ШГ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Euphrasia mollis* (Ledeb.) Wettst. 1, 6; ДААст, ШГМ; Эмф;  
 Жтф; Фл  
*Lagotis glauca* Gaertn. 1, 4, 5; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф; Фгт

+ *L. minor* (Willd.) Standl. 1—3; ДЕЗ, ШАА; Эпхгф; Жгкф;  
 Фл  
*Limosella aquatica* L. 1, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фпв  
*Pedicularis chamissonis* Stev. 6; ДААст, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*P. eriophora* Turcz. (*P. amoena* auct.) 1—5; ДАД(чо), ШАА;  
 Эпф; Жгкф; Фл  
*P. labradorica* Wirsing (*P. euphrasioides* Steph.) 1—6; ДААса,  
 ШАБМ; Эггф; Жтф; Фгт  
*P. lanata* Cham. et Schlecht. 1—3\*—6; ДААда, ШАА; Эпф;  
 Жгкф; Фгт  
*P. oederi* Vahl 1—5; ДЕЗ, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фгт  
*P. resupinata* L. 4—6; ДАс, ШБ; Эмф; Жгкф; Фсто  
*P. sudetica* Willd. 2—4, 6; ДААва, ШАА; Эпхгф; Жгкф; Фл  
*P. verticillata* L. 2—6; ДЕЗ, ШАА; Эмф; Жгкф; Фл  
*Veronica americana* Schwein. ex Benth. 6; ДААда, ШБ; Эмгф;  
 Жгкф; Фпв  
*V. grandiflora* Gaertn. 1—6; ДААст, ШГ; Эпф; Жгкф; Фсо  
 + *V. humifusa* Dicks. 2—4\*—6; ДЦ, ШБ; Эмгф; Жгкф; Фл  
 Сем. Orobanchaceae  
*Boschniackia rossica* (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch. 1, 5;  
 ДААсз, ШГМ; Эмф; Жгкф; Фсто  
 Сем. Lentibulariaceae  
*Pinguicula villosa* L. 1, 2, 4, 6; ДЦ, ШГМ; Эггф; Жгкф; Фб  
*Utricularia intermedia* Hayne 2; ДЦ, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв  
*V. vulgaris* L. 6; ДААда, ШБ; Эгдф; Жгф; Фпв  
 Сем. Rubiaceae  
*Galium boreale* L. 1—6; ДЦ, ШАБМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*G. trifidum* L. 1, 2, 6; ДЦ, ШБ; Эггф; Жгкф; Фб  
 Сем. Caprifoliaceae  
*Linnaea borealis* L. 1—6; ДЕ, ШАБМ; Эмф; Жхф; Фстк  
*Lonicera chamissoi* Bunge ex P. Kir. 2, 6; ДАД(чо), ШГМ;  
 Эмф; Жхф; Фсто  
*L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark. 2—6; ДАв, ШГ; Эмф; Жхф;  
 Фстк  
 Сем. Valerianaceae  
*Valeriana capitata* Pall. ex Link 1—6; ДЕЗ, ШГМ; Эпхгф;  
 Жгкф; Фл  
 Сем. Campanulaceae  
*Campanula lasiocarpa* Cham. 1—5; ДААдз, ШАА; Эпф; Жгкф;  
 Фсо  
 + *C. uniflora* L. 1; ДЕ, ШАА; Эмпф; Жгкф; Фсо  
 Сем. Asteraceae  
*Achillea camtschatica* Rupr. ex Heimerl (*A. sibirica* auct.) 1, 2,  
 4—6; ДАД(чо), ШГМ; Эмф; Жгкф; Фл  
*Antennaria dioica* (L.) Gaertn. 1—6; ДЕЗ, ШБ; Эмф; Жгкф;  
 Фл  
*A. friesiana* (Trautv.) Ekman 3, 5; ДААва, ШАА; Эпф; Жгкф;  
 Фгт

*Arnica unalaschcensis* Less. 2; ДААст, ШГМ; Эпф; ЖГКФ; ФГТ  
*Artemisia arctica* Less. 1—6; ДААдз, ШАА; Эпф; ЖГКФ; ФЛ  
*A. borealis* Pall. 4—6; ДААса, ШГМ; Эмгф; ЖГКФ; ФСО  
*A. furcata* Bieb. 1—3; ДААвз, ШАА; Эпф; ЖГКФ; ФГТ  
*A. glomerata* Ledeb. 1—5; ДААдз, ШАА; Эппф; ЖГКФ; ФСО  
*A. opulenta* Pamp. 2, 3, 6; ДАД(КК), ШГМ; Эмгф; ЖГКФ; ФЛ  
*A. tilesii* Ledeb. 1—6; ДААса, ШАА; Эмгф; ЖГКФ; ФЛ  
*Aster sibiricus* L. 1, 2\*, 4—6; ДЕЗ, ШАБМ; Эпф; ЖГКФ; ФСО  
*Cacalia hastata* L. 1—6; ДЕ, ШБ; Эмф; ЖГКФ; ФСТО  
*C. kamtschatica* (Maxim.) Kudo 2, 3, 5, 6; ДААст, ШБ; Эмф;  
 ЖГКФ; ФСТО  
*Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb. 6  
*Cirsium kamtschaticum* Ledeb. 1—6; ДААст, ШГМ; Эмф;  
 ЖГКФ; ФЛ  
*Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz. 1—5; ДАс, ШАА; Эмпсф;  
 ЖГКФ; ФСО  
*Dendranthema arcticum* (L.) Tzvel. 1, 2, 5\*, 6; ДЦ, ШАБ;  
 Эпгф; ЖГКФ; ФСЛ  
*Erigeron humilis* J. Grah. (*E. eriocephalus* auct.) 1—6; ДЦ,  
 ШАА; Эпф; ЖГКФ; ФЛ  
*E. kamtschaticus* DC. 1—6; ДААвз, ШБ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
*E. komarovii* Botsch. 1—5; ДАс, ШАА; Эпхгф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *E. koraginensis* (Kom.) Botsch. (*Aster consanguineus* auct.)  
 2—5; ДАД(ЧО), ШГ; Эпф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *E. thunbergii* A. Gray 4; ДАД(ЧО), ШАА; Эппф; ЖГКФ; ФСО  
 + *E. unalashkensis* (DC.) Vierh. (*E. grandiflorus* auct.) 1;  
 ДААда, ШАА; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *Hieracium triste* Willd. ex Spreng. 2—5; ДАД(ЧО), ШГ;  
 Эпхгф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *H. umbellatum* L. 6; ДЦ, ШБ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
*Lactuca sibirica* (L.) Maxim. 5, 6; ДЕ, ШБ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
*Picris kamtschatica* Ledeb. 4, 5; ДАД(КС), ШГ; Эмф; ЖГКФ;  
 ФЛ  
*Saussurea nuda* Ledeb. 1—6; ДААдз, ШАА; Эпхгф; ЖГКФ; ФЛ  
*S. oxyodonta* Hult. 1—6; ДАД(ЧО), ШГ; Эпф; ЖГКФ; ФЛ  
*S. pseudo-tilesii* Lipsch. 6; ДАД(К), ШГ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *S. tilesii* (Ledeb.) Ledeb. 4; ДАВ, ШАА; Эпф; ЖГКФ; ФГТ  
*Senecio cannabifolius* Less. 2—6; ДАВ, ШБ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
*S. congestus* Less. 1; ДААса, ШГ; Эмф; ЖТф; ФБ  
 + *S. frigidus* (Richards.) Less. 1; ДААдз, ШАА; Эпхгф; ЖГКФ;  
 ФЛ  
*S. pseudoarnica* Less. 1, 2, 5, 6; ДААда, ШАБ; Эпгф; ЖГКФ; ФСЛ  
*S. resedifolius* Less. 2—6; ДААса, ШАА; Эппф; ЖГКФ; ФСО  
 + *S. subfrigidus* Kom. 2—6; ДАД(ЧО), ШГ; Эпхгф; ЖГКФ; ФЛ  
*S. tundricola* Tolm. (*S. fuscatus* auct.) 1; ДААсз, ШАА; Эпф;  
 ЖГКФ; ФЛ  
*Selidago spiraeifolia* Fisch. ex Herd. 1—5; ДАД(ЧО), ШГ; Эпф;  
 ЖГКФ; ФЛ

*Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. 1—6; ДАс, ШГМ; Эмф;  
 ЖГКФ; ФЛ  
*Tagetis alaskanum* Rydb. 1—5; ДААдз, ШАА; Эпф; ЖГКФ;  
 ФЛ  
*T. carneocoloratum* Nels. 1, 5; ДААдз, ШАА; Эппф; ЖГКФ; ФЛ  
*T. ceratophorum* (Ledeb.) DC. (*T. chamissonis* Greene) 1—6;  
 ДЦ, ШАА; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *T. koraginicola* Kom. (*T. koraginense* Kom.) 1\*, 6; ДАД(К),  
 ШГ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
*T. laserum* Greene 4; ДААда, ШГ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *T. soczavae* Tzvel. 5; ДАД(ЧО), ША; Эппф; ЖГКФ; ФСО  
 + *T. stepanovae* Worosch. 5; ДАД(К), ШГ; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 Виды сосудистых растений, приводимые нами для о-ва Карагинский по литературным данным, основанным на сборах К. Мертенса [цит. по: Комаров, 1951], без приуроченности к выделенным конкретным флорам:  
 + *Koeleria asiatica* Domin [Цвелев, 1976]; ДААсз, ШАА; Эпф;  
 ЖГКФ; ФГТ  
*Carex mackenziei* V. Krecz. [*C. norvegica* auct., Комаров, 1927];  
 + *Salix phlebophylla* Anderss. [Комаров, 1929]; ДААдз, ШАА;  
 Эпф; ЖХф; ФГТ  
*Cerastium maximum* L. [Hultén, 1928, Комаров, 1929];  
 + *Potentilla villosa* Pall. ex Pursh [Комаров, 1929]; ДААдз,  
 ШАА; Эмф; ЖГКФ; ФЛ  
 + *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench [Hultén, 1930]; ДЦ,  
 ШБ; Эпгф; ЖХф; ФБ  
*Viola biflora* L. [Hultén, 1929]  
*Pedicularis capitata* Adams [Hultén, 1930]; ДААва, ШАА;  
 Эпф; ЖГКФ; ФГТ  
 + *Plantago macrocarpa* Cham. et Schlecht. [Комаров, 1930].  
 Е. Хультен [Hultén, 1930] произрастание этого вида на острове ставит под сомнение. ДААст, ШГ; Эпгф; ЖГКФ; ФСЛ  
*Erigeron unalashkensis* (DC.) Vierh. [Комаров, 1930; Hultén, 1930].  
 ? *Rumex sibiricus* Hult. [Hultén, 1928]. ДААвз, ШГ; Эмф;  
 ЖГКФ; ФЛ.  
 В. Н. Ворошиловым [1984] для о-ва Карагинский указывается новый для СССР североамериканский вид *Polygonum saurianum* Robins, собранный 6.VIII 1969 в окрестностях пос. Островной (наша КФ 6), вероятно, ранее приводившийся для острова [Ворошилов и др., 1971] под названием *P. caducifolium* Worosch. Гербарных образцов этого вида мы не видели.  
 Виды, произрастание которых на о-ве Карагинский вызывает сомнение (ввиду отсутствия гербарного материала), но нахождение их там не исключено: *Zostera marina* L., *Helictotrichon dahuricum* (Kom.) Kitag. (*Avena planiculmis* auct. non Schrad., Kom.), *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, Al-

Основные по количеству видов семейства сосудистых растений во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б)

Семейство	А		Б		А+Б	
Poaceae	28	1	58	1	63	1
Asteraceae	27	2	43	3	46	3
Cyperaceae	24	3	45	2	49	2
Caryophyllaceae	18	4	28	4	30	4
Rosaceae	16	5	25	5	26	5
Saxifragaceae	13	6—7	16	9—10	18	9
Juncaceae	13	6—7	—	—	17	10
Brassicaceae	12	8—9	23	6	24	6
Ranunculaceae	12	8—9	21	7	23	7
Scrophulariaceae	10	10—11	20	8	20	8
Ericaceae	10	10—11	16	9—10	—	—
Всего видов	173		295		316	
%	60		62		62	

Примечание. Здесь и в табл. 2 первая цифра обозначает число, вторая — место.

7 — от 10 до 20 видов, 53 — до 10 видов, в том числе 22 семейства содержат по 1 виду.

Роды во флоре островов по числу видов располагаются следующим образом (табл. 2).

В географическом анализе использован метод биогеографических координат, применимый к северным флорам [Юрцев, 1968]. Принятая нами система долготных и широтных элементов разработана ленинградскими ботаниками [Юрцев, 1978; Юрцев и др., 1979] на примере географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры.

Таблица 2

Основные по количеству видов роды сосудистых растений во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б)

Род	А		Б		А+Б	
Carex	19	1	36	1	42	1
Saxifraga	13	2	15	2	18	2
Salix	8	3	13	3	16	3
Luzula	7	4	8	7—8	10	5—7
Poa	6	5	12	4	14	4
Ranunculus	5	6—7	9	6	10	5—7
Oxytropis	5	6—7	7	9	8	9—10
Stellaria	4	8—10	11	5	10	5—7
Pedicularis	4	8—10	8	7—8	9	8
Potentilla	4	8—10	6	10	8	9—10
Всего видов	75		125		145	
%	26		26		28	

lium ochotense Prokh. (*Allium*, \*welches recht gut schmeckt, Mertens), *Salix rotundifolia* Trautv., *Polemonium boreale* Adams и *Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht. Эти виды приводятся для о-ва Карагинский В. Н. Ворошиловым с соавторами [1971] (со ссылкой на К. Мертенса). Как отмечено Э. Гультемом [Hulten, 1927—1930] в примечании к ряду видов, К. Мертенс не всегда правильно этикетировал материал, и его сообщения зачастую нуждаются в подтверждении.

Исключению из состава флоры островов подлежат виды *Luzula spicata* Lam., *Anemone parviflora* Michx., *Papaver radicum* Rottb., *Salix erythrocarpa* Kom., *Ranunculus japonicus* Thunb., *R. aleuticus* Mertens, *R. affinis* R. Br. для о-ва Карагинский и *Salix recurvigemma* A. Skvorts., *Artemisia laciniatifolia* Kom., *Claytonia arctica* Adam, *Rhodiola krivozhiznii* Sipl. для о-ва Верхотурова, как ошибочно приводимые или сомнительные.

**Анализ флоры.** На территории островов Верхотурова и Карагинский выявлено, с учетом литературных данных, 525 видов сосудистых растений [Комаров, 1927—1930; Hultén, 1927—1930; Шишкин, 1936; Ворошилов и др., 1971; Кривохижин, Сипливинский, 1974; Харкевич, 1984; Харкевич и др., 1977, 1979], относящихся к 215 родам и 66 семействам, в частности, для о-ва Верхотурова 291 вид и для о-ва Карагинский 490 видов.

Во флоре островов Верхотурова и Карагинский количество заносных видов невелико. Они исчисляются 13 видами, приуроченными главным образом к местам бывших поселений на побережье. К ним относятся *Elytrigia repens*, *Rumex acetosella*, *Polygonum aviculare*, *Melandrium album*, *Oberna behen*, *Stellaria media*, *Armoracia rusticana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophioides*, *Thlaspi arvense*, *Geum aleppicum*, *Androsace filiformis*, *Chamomilla suaveolens*. В дальнейшем при анализе флоры островов эти виды нами не учитываются.

По числу видов во флоре островов преобладают семейства Poaceae — 63 вида, Cyperaceae — 49, Asteraceae — 46, Caryophyllaceae — 30, Rosaceae — 26 видов (табл. 1).

Полученное нами распределение основных семейств таксономического спектра имеет характерные черты структуры флор Гипоарктики. В положении первых трех семейств в отдельности наблюдаются некоторые различия. Таксономический спектр флоры о-ва Верхотурова сходен со спектром флоры Северной Корякии, а спектр флоры о-ва Карагинский — со спектром флоры Камчатки. В количественном отношении первые три семейства во флоре о-ва Карагинский почти в 2 раза превышают их вес во флоре о-ва Верхотурова, что, по-видимому, объясняется значительным расхождением в площадях этих островов, а соответственно и разнообразием экотопов.

На долю 10 ведущих семейств приходится 62% общего числа видов. 7 семейств содержат более чем по 20 видов, еще

Соотношение выделенных нами долготных географических элементов показано на табл. 3 и рис. 2. На островах Верхотурова и Карагинский по количеству преобладают азиатско-американские виды: соответственно 107 (или 37,0%) и 173 (36,2%) видов сосудистых растений. Немного им уступают виды с циркумполярным распространением, соответственно

91 (31,5%) и 149 (31,2%); наполовину — виды с азиатским распространением — 49 (17%) и 90 (18,9%), в еще большей мере уступает элемент, включающий собственно дальневосточные виды — 34 (11,8%) и 56 (11,7%).

Таблица 3

Соотношение долготных географических элементов (I—VI), групп (1—7) и подгрупп (а—г) ареалов сосудистых растений во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б)

Элемент, группа и подгруппа	А		Б		А+Б	
I. Циркумполярный	91	31,5	149	31,2	159	31,0
II. Евразийско-западноамериканский	18	6,2	24	5,0	25	4,9
III. Евразийский	14	4,8	24	5,0	27	5,3
IV. Амфиокеанский	8	2,8	12	2,5	12	2,3
V. Азиатско-американский	107	37,0	173	36,2	188	36,7
1. Сибирско-американская	14	4,8	14	2,9	17	3,3
2. Сибирско-западноамериканская	12	4,2	16	3,4	18	3,5
3. Восточносибирско-американская	9	3,1	15	3,1	16	3,1
4. Восточносибирско-западноамериканская	26	9,0	40	8,4	43	8,4
5. Дальневосточно-американская	12	4,2	22	4,6	23	4,5
6. Дальневосточно-западноамериканская	28	9,7	47	9,9	51	10,0
7. Северотихоокеанская	6	2,1	19	4,0	20	3,9
VI. Азиатский	49	17,0	90	18,9	99	19,3
1. Сибирско-дальневосточная	4	1,4	11	2,3	100	2,0
2. Восточносибирско-дальневосточная	11	3,8	23	4,8	25	4,9
3. Дальневосточная	34	11,8	56	11,7	63	12,3
а) Чукотская и Чукотско-охотская	27	9,3	37	7,8	44	8,6
б) Камчатско-курило-северояпонская	4	1,4	9	1,9	9	1,8
в) Камчатско-северокурильская	2	0,7	7	1,5	7	1,4
г) Камчатская	1	0,3	3	0,6	3	0,6

Примечание. Здесь и в табл. 4, 5 первая цифра обозначает число, вторая — %.

Значительная роль видов с циркумполярным распространением подчеркивает северные черты флоры островов Верхотурова и Карагинский, а наличие видов, общих с видами Северной Америки, является следствием голоценовых трансберингийских связей этих территорий. К таким видам относятся *Oxytropis arctobia* Bunge, *Salix ovalifolia* Trautv., *Papaver alaskanum* Hult., *Potentilla villosa* Pall., *Castilleja unalaschensis* (Cham. et Schlecht.) Malte, *Plantago macrocarpa* Cham. et Schlecht., *Taraxacum carneocoloratum* Nels. и др.

Рассмотрим состав флоры по широтным географическим элементам. Количество видов арктико-альпийской фракции в процентном выражении (от общего количества видов в каждой из флор) во флоре о-ва Верхотурова выше, чем во флоре

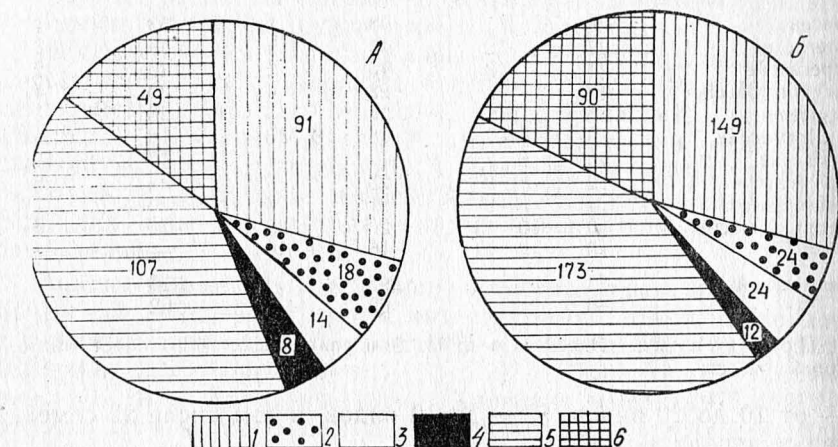


Рис. 2. Диаграмма соотношения долготных географических элементов во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б): 1 — циркумполярный, 2 — евразийско-западноамериканский, 3 — амфиокеанский, 4 — евразийский, 5 — азиатско-американский, 6 — азиатский

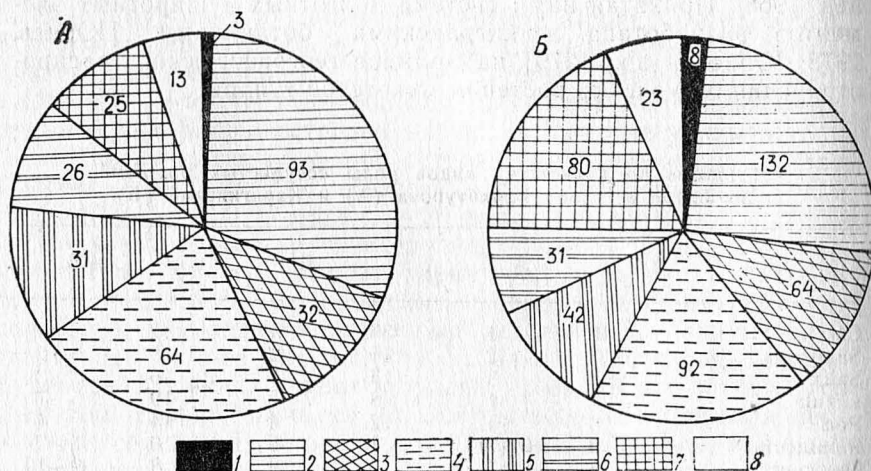


Рис. 3. Диаграммы соотношения широтных географических элементов во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б): 1 — арктический, 2 — аркто-альпийский, 3 — гипоарктический, 4 — гипоаркто-монтанный, 5 — аркто-бореальный, 6 — аркто-бореально-монтанный, 7 — бореальный, 8 — бореально-монтанный

Соотношение широтных географических элементов во флоре сосудистых растений островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б)

Фракция	Элемент	А	Б	А+Б			
Арктическо-альпийская	Арктический	3	1,0	8	1,7	10	2,0
	Аркто-альпийский	96	33,2	132	27,7	140	29,4
Гипоарктическо-бореальная	Гипоарктический	32	11,1	64	13,4	68	13,3
	Гипоаркто-монтанный	64	22,1	92	19,3	101	19,7
	Аркто-бореальный	31	10,7	42	8,8	45	8,8
	Аркто-бореально-монтанный	26	9,0	31	6,5	35	6,8
	Бореальный	25	8,7	80	16,8	87	17,0
	Бореально-монтанный	13	4,5	23	4,8	24	4,7

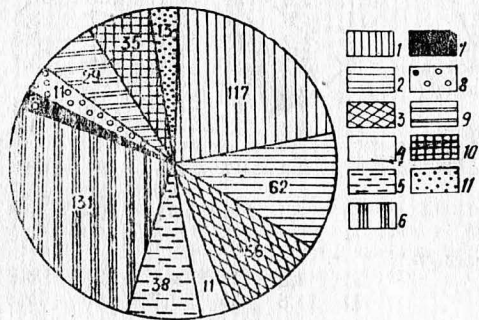


Рис. 4. Диаграмма соотношения экологических групп сосудистых растений во флоре островов Верхотурова и Карагинский: 1 — мезофиты, 2 — мезогигрофиты, 3 — гигрофиты, 4 — гидрофиты, 5 — психрогигрофиты, 6 — психрофиты, 7 — ксеропетрофиты, 8 — мезопетрофиты, 9 — приморские галофиты, 10 — психропетрофиты, 11 — мезопсихрофиты

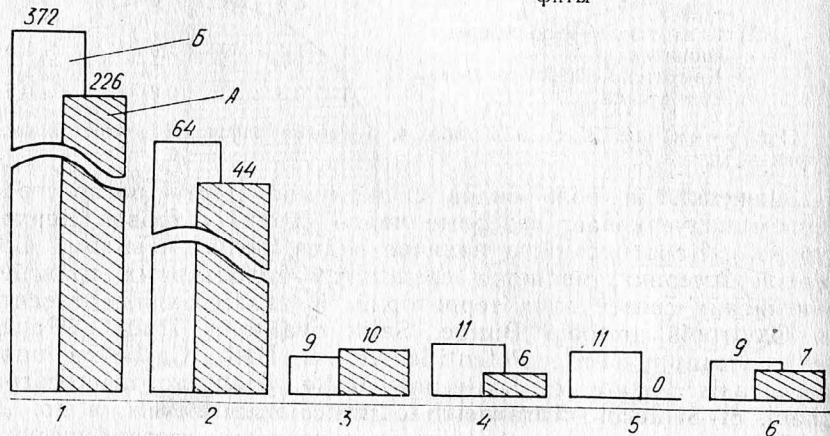


Рис. 5. Диаграмма соотношения жизненных форм сосудистых растений во флоре островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б): 1 — гемикриптофиты, 2 — хамефиты, 3 — криптофиты, 4 — фанерофиты, 5 — гидрофиты, 6 — терофиты

о-ва Карагинский, а именно 96 (33,2%) и 140 видов (29,4%) (табл. 4, рис. 3), и, наоборот, количество видов гипоарктическо-бореальной фракции возрастает на о-ве Карагинский — 332 вида (69,6%) по сравнению с их количеством на о-ве Верхотурова — 191 вид (66,1%). Роль бореальных, бореально-монтанных и гипоарктических видов весьма заметна во флоре о-ва Карагинский, в то время как на о-ве Верхотурова возрастает роль аркто-альпийских, гипоаркто-монтанных, аркто-бореальных и аркто-бореально-монтанных видов, что еще раз подтверждает различия во флорогенезе островов Верхотурова и Карагинский, относящихся к различным флористическим провинциям.

Для экологического анализа использована общепринятая классификация экологических групп.

Экологические группы имеют следующее количество видов: психрофиты — 131 вид (25,6%), мезофиты — 117 (22,9%), мезогигрофиты — 62 (12,1%), гигрофиты — 56 (10,9%), психрогигрофиты 38 (7,4%), психропетрофиты — 35 (6,8%), приморские галофиты — 29 (5,7%), мезопсихрофиты — 13 (2,5%), гидрофиты — 11 (2,1%), мезопетрофиты — 11 (2,1%), ксеропетрофиты — 6 (1,2%) (рис. 4).

Для проведения анализа флоры по жизненным формам (экобиоморфам) за основу принята система Раункиера. Как видно из рис. 5, во флоре островов Верхотурова и Карагинский преобладают гемикриптофиты, как наиболее приспособленные к сравнительно суровому климату островов. В их число входят *Botrychium boreale*, *Dryopteris austriaca*, *Agrostis mertensii*, *Poa arctica*, *Carex appendiculata*, *Juncus triglumis*, *Tofieldia coccinea*, *Taraxacum ceratophorum* и др., всего 403 вида (78,6%). На втором месте стоят хамефиты, которые по численности намного уступают предыдущей группе, хотя играют не менее важную роль и часто доминируют в растительном покрове островов. Это *Lycopodium annotinum*, *Phylodoce aleutica*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum sibiricum*, *Rhododendron aureum* и др., 66 видов (12,8%). На третьем месте стоят криптофиты, которые подразделяются на корневищные геофиты — *Dactylorhiza aristata*, *Polygonum ellipticum*, *P. viviparum* и др. (7 видов, 1,4%); клубневые геофиты — *Corydalis arctica* (1 вид, 0,2%) и луковичные геофиты — *Allium strictum*, *A. schoenoprasum*, *Lloydia serotina*, *Fritillaria kamtchatscensis* (4 вида, 0,8%).

Далее по убыванию числа видов экобиоморфы располагаются следующим образом: фанерофиты (11 видов, 2,1%) — *Pinus pumila*, *Salix alaxensis*, *S. udensis*, *Betula ermanii* и др.; гидрофиты (11 видов, 2,1%) — *Isoetes asiatica*, *Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton natans*, *Batrachium eradicatum*, *Utricularia vulgaris* и др.; терофиты (10 видов, 2,0%) — *Juncus bufonius*, *Koenigia islandica*, *Montia fontana* и др.

**Фитоценотический анализ.** Целью фитоценотического анализа мы ставили выяснение распределения видов сосудистых растений островов Верхотурова и Карагинский по представленным на них растительным сообществам. Таким образом, мы не выделяли ценоцические элементы, так как это требовало бы выяснения фитоценоцических связей видов на всем ареале, а зачастую и истории их становления, а ограничились только анализом флоры.

Ввиду экологической пластичности видов их принадлежность к тем или иным растительным группировкам нередко приходилось рассматривать по принципу экологического оптимума, т. е. по частоте их встречаемости, обилию, активности и т. д. в различных растительных сообществах, за исключением растений зарастающих галечников, к которым относятся виды, свойственные лугам, болотам, скалам, осыпям и т. д.

Следует отметить все еще недостаточную изученность состава растительных группировок островов, особенно о-ва Карагинский, где наименее всего нами были исследованы камениоберезники, приморская и низинная растительность его западной части.

Вышеизложенное свидетельствует о неполноте наших данных, однако они дают общее представление о составе растительности, экологии видов и закономерностях их распределения по растительным сообществам островов.

Из поясно-зональных растительных комплексов мы выделили низинные тундры, хотя они довольно слабо развиты на островах, камениоберезники, отдельно (ввиду существенных отличий в экологической обстановке создаваемых ими фитоценозов и составе сопутствующих видов растений) — сообщества кедрового и ольхового стлаников и комплекс сообществ горных тундр, куда мы включили и близкие им по составу группировки — шикшовники, верещатники и т. п.

Среди азональных растительных комплексов нам представляется возможным выделять супралиторальную растительность, куда мы помещаем виды разреженных группировок приморских песчаных пляжей, дюн и скал, орошаемых морскими брызгами. В составе лугов и лугоподобных группировок наиболее распространенными на островах являются долинские луга всех вариантов, высокотравье, луга тальвегов горных ручьев, альпийские и нивальные лужайки, тамповые луга. За луговые приняты травяные растения, произрастающие в сообществах с плотным задернением почвенного горизонта и преобладанием травянистых видов, а также отдельные виды олуговевших горных тундр и зарастающих галечников.

К болотным растениям отнесены виды низинных сфагновых, гипновых и травяных (при доминирующем влиянии мхов), а также высокогорных болот. В комплекс пойменных и приречных ивняков помещены виды, произрастающие по закустарен-

ным берегам рек, ручьев и их тальвегам, где, как правило, доминирующая роль принадлежит многочисленным видам ив.

Прибрежно-водная растительность представлена видами, произрастающими как в воде, у берегов водоемов, так и собственно водными растениями. Сюда же мы включили некоторые виды галечников и песчано-илистых берегов, водоемов, встреченные нами исключительно или почти исключительно в этих экотопах. К числу растений, слагающих фитоценозы скал и осыпей, отнесены обитатели соответствующих экотопов, представленных преимущественно в подгольцовом и гольцовом поясах.

Синантропными видами считаются растения, попавшие на острова благодаря деятельности человека. Они сосредоточены в посещаемых человеком частях островов — на западном побережье о-ва Карагинский, в районе заброшенных поселков Ягодное и Островной и на северо-западе о-ва Верхотурова, где имеется единственное на острове подходящее для высадки с морских судов место.

Распределение видов по рассмотренным растительным сообществам и их соотношение на островах см. в табл. 5.

Таблица 5

Фитоценоцическая приуроченность сосудистых растений флоры островов Верхотурова (А) и Карагинский (Б)

Растительные сообщества		А		Б		А+Б	
Поясно-зональные	Низинные тундры	3	1,1	3	0,6	3	0,6
	Камениоберезники	2	0,7	5	1,0	5	1,0
	Стланики						
	кедровый	8	2,8	12	2,5	12	2,3
	ольховый	9	3,2	17	3,5	18	3,5
Азональные	Горные тундры	66	23,2	95	19,7	102	19,7
	Супралиторальная растительность	10	3,5	10	2,1	13	2,5
	Луга и лугоподобные группировки	102	35,9	173	35,9	190	36,6
	Болота	28	9,8	52	10,8	55	10,6
	Ивняки пойменные и приречные	13	4,6	25	5,2	26	5,0
	Прибрежно-водная растительность	4	1,4	29	6,0	29	5,6
	Растительность скал и осыпей	41	14,4	52	10,8	59	11,4
Синантропные	2	0,7	13	2,7	13	2,5	

Примечательно, что во флоре островов Верхотурова и Карагинский преобладают луговые растения, насчитывающие соответственно 102 и 173 вида, что составляет 35,9% флоры каждого острова. Это свидетельствует, видимо, прежде всего о благоприятной для развития луговой растительности экологической обстановке на островах. Существенно также и то, что луговой элемент представлен на островах в одинаковой пропорции, несмотря на разную их площадь. В этом мы усмат-

риваем эффект доминирующего влияния общих для островов климатических факторов — высокой влажности воздуха, низких летних температур, частых туманов и т. д., способствующих повсеместному развитию луговых группировок, что характерно, как уже отмечалось, для всех притихоокеанских районов.

На втором месте по количеству видов — 66 (23,2%) на о-ве Верхотурова и 95 (19,7%) — на о-ве Карагинский — находятся горнотундровые сообщества, что вполне объяснимо широким их распространением и относительным разнообразием вариантов на островах. Третье место — 41 вид (14,4%) на о-ве Верхотурова и 52 вида (10,8%) на о-ве Карагинский занимают растения скал и осыпей, тоже довольно широко представленных на островах. На о-ве Карагинский на третьем месте находятся также болотные группировки, насчитывающие 52 вида (10,8%), тогда как на о-ве Верхотурова они на четвертом месте — 28 видов (9,8%), что определяется меньшим развитием здесь болотной растительности.

Отмечено низкое содержание во флоре островов растений низинных тундр — по 3 вида (соответственно 1,1 и 0,6%), что объясняется бедностью видового состава этих группировок, их слабым развитием и недостаточной изученностью.

Подводя итог анализа распределения видов сосудистых растений по растительным группировкам островов Верхотурова и Карагинский, следует сказать, что отмеченное нами ранее физиономически ярко выраженное смещение поясно-зональных растительных сообществ с плакорных или соответствующих им местообитаний на о-ве Карагинский на внеплакорные местообитания на о-ве Верхотурова (преимущественно в тальвеги) наблюдается и на более слабых в эдификаторном отношении видах, а также происходит перемещение видов в более или менее близкие по экологической обстановке растительные сообщества. К примеру, *Aruncus kamtschaticus*, произрастающий на о-ве Карагинский в каменоберезняках, на о-ве Верхотурова обитает в приручьевых кустарничковых сообществах; *Corallorhiza trifida* — соответственно в зарослях ольхового стланика и в кустарничковых болотах; *Linnaea borealis* — в зарослях кедрового стланика и в кустарничковых горных тундрах и т. п.

**Анализ связей конкретных флор.** Для определения флористических связей между островами нами рассчитаны коэффициенты сходства конкретных флор (флористических списков)

по формуле Серенсена-Чекановского:  $K_{sc} = \frac{2c}{a+b}$ , где  $K_{sc}$  —

коэффициент сходства,  $a$  — количество видов в одной из сравниваемых КФ,  $b$  — количество видов в другой из сравниваемых КФ,  $c$  — количество общих для обеих КФ видов. Для это-

го мы использовали матрицу «пересечений» абсолютных мер сходства этих флор (табл. 6, 7).

Таблица 6

Матрица «пересечений» абсолютных мер сходства КФ островов Верхотурова и Карагинский

1	289					
2	192	271				
3	173	204	253			
4	184	203	205	277		
5	199	221	209	220	298	
6	160	172	136	152	173	260
	1	2	3	4	5	6

Таблица 7

Матрица «пересечений» относительных мер сходства КФ островов Верхотурова и Карагинский

1	—					
2	69	—				
3	64	77	—			
4	65	75	77	—		
5	68	77	76	76	—	
6	58	64	53	56	62	—
	1	2	3	4	5	6

По способу «максимального корреляционного пути» [Шмидт, 1980] построен дендрит, связывающий наиболее сходные по видовому составу КФ островов (рис. 6). Наибольшее сходство КФ проявляют на уровне минимальной в дендрите связи  $K=58$ , составляя единую плеяду. При повышении этого коэффициента на единицу ( $K_{sc} \geq 59$ ) от дендрита отсекается КФ 6. При повышении уровня связи ( $K_{sc} \geq 70$ ) вычлется КФ 1 (рис. 7).

Несмотря на различную изученность КФ, представленных на рис. 7, их дендрит дает возможность сделать некоторые выводы. Так, КФ 1, как лучше всего изученная, принята в качестве ключевой. КФ 2—5 по существу составляют единый ряд приуроченных к осевому хребту точек. КФ 4 стоит несколько особняком, что можно объяснить некоторой спецификой почв в связи с преобладанием основных пород [Геология Тихоокеанского подвижного пояса..., 1978], главным образом обожженных песчаников и глинистых сланцев. Только здесь произрастают *Puccinellia wrightii*, *Papaver alascanum*, *Rumex pseudooxygia*, *Draba hirta*, *D. ochroleuca*, *Saxifraga serpyllifolia* и др., большинство из которых были собраны в сходных условиях на Таловских горах Корякского нагорья [Харкевич, Буч, 1976].

**Задачи охраны генофонда растений.** Флора сосудистых растений Камчатской области, являющаяся объектом академического изучения на протяжении почти 250 лет, содержит около

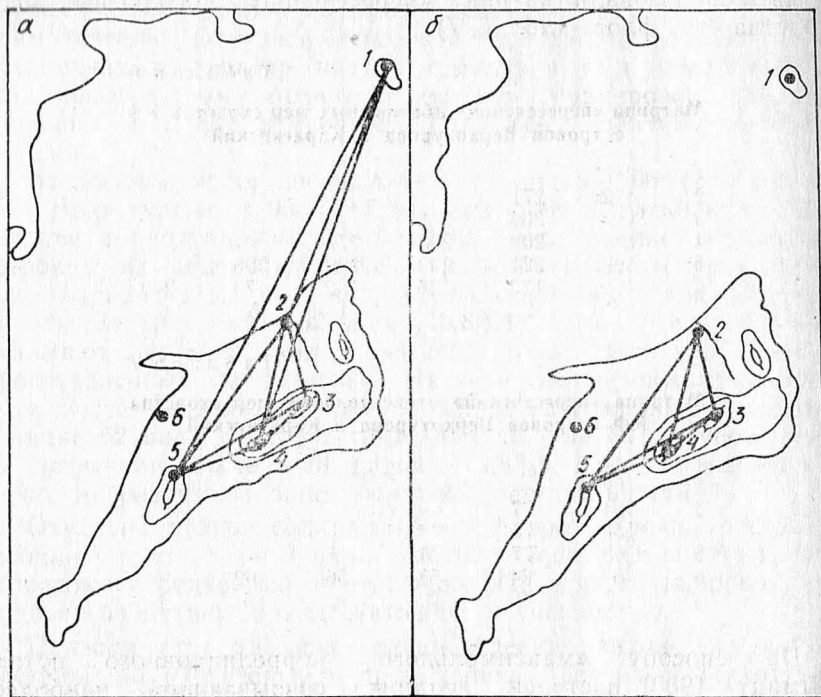


Рис. 6. Коореляционные плеяды конкретных флор островов Верхотурова и Карагинский на уровне: а— $K_{sc} \geq 59$ , б— $K_{sc} \geq 70$ . Описание 1—6 в тексте

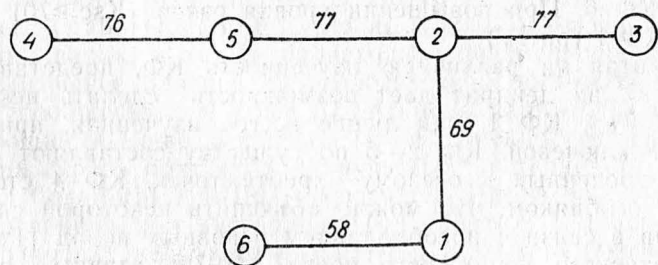


Рис. 7. Дендрит сходства видового состава конкретных флор островов Верхотурова и Карагинский. Описание 1—6 в тексте

1200 видов. Богатство и разнообразие флоры обусловлены тем, что территория области находится на стыке трех флористических областей: арктической, северо-восточносибирской и бореальной. На территории области проходят северная, южная, западная и восточная границы географического распространения многих видов растений. В связи со сравнительной гео-

логической молодостью территории эндемизм ее имеет молодой характер и исчисляется примерно 40 неоэндемиами, т. е. едва превышает 3%.

Необходимость обеспечения надежной охраны генофонда природной флоры побуждает ставить вопрос о том, чтобы каждый вид флоры региона или субрегиона был представлен по возможности на двух охраняемых территориях. Если рассмотреть в этом отношении Камчатскую область, то в единственном пока Кроноцком государственном заповеднике, согласно В. В. Якубову [1984], произрастают 702 вида сосудистых растений. Определенное количество видов произрастает в Южнокамчатском республиканском заказнике, а также в ряде заказников местного значения и памятников природы, но инвентарь их флоры пока еще не приведен в известность.

На о-ве Верхотурова выявлено 35 дифференциальных видов, не произрастающих на о-ве Карагинский. Из этого числа 30 видов — общие с видами Северной Корякии, 21 вид — общий с видами п-ова Камчатка. В составе флоры о-ва Карагинский 223 дифференциальных вида, не произрастающих на о-ве Верхотурова.

В связи с постановкой вопроса об организации на островах Верхотурова и Карагинский<sup>1</sup> Камчатского островного заповедника и задачами охраны всего генофонда растений целесообразно сопоставить их флору с таковой единственного в Камчатской области Кроноцкого государственного заповедника. На островах Верхотурова и Карагинский произрастают 99 дифференциальных видов, не представленных в Кроноцком заповеднике, общих видов 295, а дифференциальных для Кроноцкого заповедника 261 вид (рис. 8).

На о-ве Карагинский произрастает очень редкий, реликтовый вид — полушник азиатский *Isoetes asiatica*, включенный в Красную книгу СССР. Из числа редких видов растений, подлежащих местной охране в Камчатской области, на островах произрастают *Cardamine victoris*, *Oxytropis kamtschatica*, *O. semiglobosa*, *Rhodiola rosea*.

В связи с этим нам представляется весьма целесообразным ставить вопрос о создании на базе островов Верхотурова и Карагинский Камчатского государственного островного заповедника. Дополнительными мотивами для организации этого заповедника являются довольно большое таксономическое бо-

<sup>1</sup> Острова Верхотурова и Карагинский, отличающиеся определенной общностью географического расположения, геологической истории, физико-географической среды, растительного и животного мира, не имеют, как известно, объединительного названия, что, безусловно, вносит трудности при их характеристике. Во избежание этого было бы целесообразным, как нам представляется, дать им такое название. В качестве одного из вариантов мы считали бы возможным предложить для них название Верхотуровских островов, составленных из начальных и конечных слогов собственных имен этих островов.

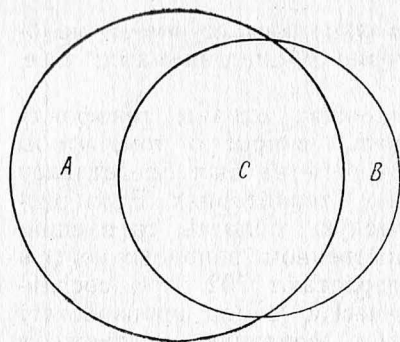


Рис. 8. Общие (С, 295 видов) и дифференциальные виды Кроноцкого государственного заповедника (А, 261 вид) и островов Верхотурова и Карагинский (В, 99 видов)

гатство (525 видов сосудистых растений) на сравнительно небольшой площади (около 2 тыс. км<sup>2</sup>), относительно хорошая географическая изолированность экосистем, слабая нарушенность растительного мира в результате деятельности человека, создание промежуточного звена в долготном ряду островных заповедников («Остров Врангеля», Дальневосточный государственный морской заповедник), возможность охраны акватории и отсутствие поселений человека.

Немаловажным фактором в обосновании создания Камчатского государственного островного заповедника является также возможность обеспечения надежной охраны континентальных животных, богатых колоний морских птиц («птичьи базары») и лежбищ морских зверей (сивуч, ларга, морж).

Организация Камчатского государственного островного заповедника явится не только важным звеном в охране самообитной дальневосточной природы, ее генофонда, но будет способствовать обогащению ее биологических ресурсов, а также явится стимулом для изучения островных экосистем.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Васильева Я. Я. Камчатская травяно-лиственничная область.— В кн.: Геоботаническое районирование СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1974, т. 2, вып. 2, с. 61—62.
- Ворошилов В. Н. Новые для флоры СССР виды растений.— Бюл. ГБС АН СССР, 1984, вып. 133, с. 24—28.
- Ворошилов В. Н., Гурзенков Н. Н., Горовой П. Г. К флоре острова Карагинский (Камчатская область).— В кн.: Биологические ресурсы суши Севера Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1971, т. 1, с. 141—152.
- Геология Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана. Магматизм и тектоника/Под ред. Красного Л. И. Л.: Недра, 1978, т. 2, 248 с.
- Ермаков Л. Н. География Камчатской области. Петропавловск-Камчатский, 1974, 96 с.
- Колесников Б. П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1955, 104 с.
- Колесников Б. П. Растительность.— В кн.: Дальний Восток. Физ.-геогр. характеристика. М.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 163—245.

Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатка. Т. 1. Л.: Изд-во АН СССР, 1927. 339 с.; Т. 2. 1929. 369 с.; Т. 3. 1930. 210 с.

Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатки. Ч. 1, 2.— В кн.: Избр. гр. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 7. 1951а, ч. 1. 506 с.; Т. 8. 1951б, ч. 2, 526 с.

Кондратюк В. И. Климат Камчатки. М.: Гидрометеониздат, 1974. 200 с.

Кривохижин А. И., Сипливинский В. Н. О флоре острова Верхотурова.— В кн.: Новости систематики высших растений. Л.: Наука, 1974, т. 11, с. 311—314.

Лесков А. И. Арктическая тундровая область.— В кн.: Геоботаническое районирование СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947а, т. 2, вып. 2, с. 14—17.

Лесков А. И. Берингийская кустарниковая (лесотундровая) область.— Там же, 1947б, с. 23—24.

Ливеровский Ю. А. Почвы Камчатки.— В кн.: Камчатский сборник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940, т. 1, с. 127—156.

Любимова Е. П. Камчатка. Физико-географический очерк. М.: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1961. 191 с.

Определитель сосудистых растений Камчатской области/Под ред. Харкевича С. С., Черепанова С. К. М.: Наука, 1981. 410 с.

Плотникова А. С., Трулевич Н. В. Растительность средней части западного побережья острова Карагинский.— В кн.: Ботанико-географические районы СССР. Перспективы интродукции растений. М.: Наука, 1974, с. 36—42.

Почвы СССР/Афанасьева Т. В., Василенко В. И., Терешина Т. В., Шеренст Б. В. М.: Мысль, 1979. 382 с.

Соколов И. А. Вулканизм и почвообразование. М.: Наука, 1973. 224 с.

Соколова Л. А., Шифферс Е. В., Родин Л. Е., Лукачева А. Н. Луга и травяные болота.— В кн.: Растительный покров СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, ч. 2, с. 475—552.

Харкевич С. С. Геолого-петрографический очерк острова Карагинского.— В кн.: Труды Камчатской комплексной экспедиции 1936—1937 гг. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941, вып. 3, с. 3—32.

Харкевич С. С. Таксономический состав и географическое распространение сосудистых растений Северной Корякии (Камчатская область).— В кн.: Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984, вып. 31, с. 3—45.

Харкевич С. С., Буч Т. Г. Сосудистые растения Северной Корякии.— Ботан. журн., 1976, т. 61, № 8, с. 1089—1102.

Харкевич С. С., Буч Т. Г., Баркалов В. Ю., Горшков М. Ю., Кожевников А. Е. Флора и растительность острова Верхотурова.— Там же, 1977, т. 62, № 6, с. 886—899.

Харкевич С. С., Буч Т. Г., Баркалов В. Ю., Горшков М. Ю., Кожевников А. Е. Дополнение к флоре сосудистых растений острова Карагинский (Берингово море).— Ботан. журн., 1979, т. 64, № 5, с. 680—692.

Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.

Шишкин И. К. Материалы к флоре Карагинского острова.— Вестн. ДВФ АН СССР, 1936, № 20, с. 93—114.

Шмидт В. М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. 176 с.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 235 с.

Юрцев Б. А. Ботанико-географическая характеристика Южной Чукотки.— В кн.: Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978, вып. 26, с. 3—62.

Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А., Королева Т. М., Разживин В. Ю. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры. Сообщ. 1—Бюл. МОИП. Отд. биол., 1979а, т. 84, вып. 5, с. 111—122; Сообщ. 2, 1979б, т. 84, вып. 6, с. 74—83.

**Якубов В. В.** Сосудистые растения Кроноцкого государственного заповедника (Камчатская область). Автореф. дис. ... канд. биол. наук/БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1984. 23 с.

**Hultén E.** Flora of Kamtchatka and the adjacent islands. Stockholm: Kungl. Svensk Vetenskapsakad. Handl., Ser. 3. 1927, Bd 5, N 1, pt. 1. 346 p.; 1928, Bd 5, N 2, pt. 2. 218 p.; 1929, Bd 8, N 1, pt. 3. 212 p.; 1930, Bd 8, N 2, pt. 4. 358 p.