

Н. В. Степанов



СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ПРИЕНИСЕЙСКИХ САЯН

Монография

Институт фундаментальной биологии
и биотехнологии

Николай Витальевич Степанов

Сосудистые растения

Приенисейских Саян

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=40133424

Сосудистые растения Приенисейских Саян:

ISBN 978-5-7638-3466-6

Аннотация

Приводится перечень сосудистых растений Приенисейских Саян – региона с высокими показателями биологического разнообразия, составляющего 2332 вида флоры. При характеристике каждого вида приводятся подробные данные по локальному и общему распространению, а также пояснo-зональные, биологические, экологические и кариологические сведения. Предназначено для специалистов различного профиля: ботаников, географов, экологов, ресурсоведов, студентов биологических специальностей университетов.

Содержание

Предисловие	4
Физико-географические условия	9
Анализ флоры сосудистых растений	25
Приенисейских Саян	
Ресурсные элементы флоры	44
Состав флоры сосудистых растений	63
Приенисейских Саян	
Отдел Equisetophyta	68
Отдел Lycopodiophyta	71
Отдел Polypodiophyta	75
Конец ознакомительного фрагмента.	77

Н. В. Степанов

Сосудистые растения

Приенисейских Саян

Предисловие

Приенисейские Саяны – горная территория с протяженными участками Западного и Восточного Саяна и бассейнами рек, примыкающих напрямую к р. Енисею; расположены в центре Алтае-Саянской провинции, их площадь составляет 185 тыс. км². В глобальном масштабе имеют также своеобразное положение, которое приходится на центр евро-азиатского континента в секторе с географическими координатами 51–56 ° с. ш. и 90–95 ° в. д. Территориально Приенисейские Саяны находятся на стыке Западной и Восточной Сибири, Центральной Азии, на северо-западе соседствуют с Западно-Сибирской низменностью, на северо-востоке – с Енисейским кряжем, на западе – с Кузнецким Алатау, на юго-западе, через западный форпост Саян, – с Алтайскими горами, на юге – с тувинскими котловинами, на востоке – с наиболее возвышенными участками Саян, переходящими к Байкалу (Атлас, 1955). Все это определило и сложную историю формирования биоты, в которой нашли отражение гло-

бальные процессы, происходившие на планете в течение последних десятков миллионов лет. Безусловно, сложная, многомерная история становления биоты региона обусловила не только высокие показатели биоразнообразия, но и его уникальность, высокую степень самобытности.

Приенисейские Саяны – регион своеобразный, богатейший не только в отношении биологического разнообразия, но и запасов природных ресурсов, в то же время интенсивно осваиваемый. Наиболее обжитые северная и западная части имеют долгую земледельческую историю. Горные субальпийские и таежные луга несколько десятилетий интенсивно используются как пастбища. Регион богат запасами древесины, охотничьими угодьями, ресурсами пищевых, лекарственных, технических, декоративных и других полезных растений. Разнообразнейшие живописные ландшафты имеют громадное эстетическое значение, и по этой причине в настоящее время район является местом интенсивного развития туризма и рекреации.

Благодаря особому климату, длительному постоянству условий среды регион представляет собой уникальный рефугиум эндемичных и реликтовых видов растений и животных, многие из которых занесены в Красные книги.

На площади, составляющей 1,5 % от азиатской России, сконцентрировано 34 % флористического разнообразия последней (Флора Сибири, 1988; Сосудистые..., 1985; Конспект..., 2012). Это очень высокий показатель. Причем

изученность флоры все еще недостаточна и неравномерна. Большинство экспедиций, детально исследовавших регион на протяжении последних 200 лет, предоставляли сведения о редких или неизвестных науке видах, часто изолированных систематически и географически. Из этих мест описаны такие своеобразные растения, как *Chrysosplenium filipes*, *Asplenium sajanense*, *Senecio porphyranthus*, *Veronica sajanensis*, *Aconitum pascoi* и ряд других.

Часто полевые исследования проводились в окрестностях населенных пунктов, вдоль исторически возникших путей сообщения, например Амыльской и Усинской троп, но иногда естествоиспытатели посещали и удаленные, дикие места. Этим обусловлена довольно сильная неравномерность изученности флоры Приенисейских Саян. Но если сравнивать самые исследованные участки рассматриваемой территории и, например, Северного Алтая или юга Западной Сибири, то нельзя не заметить довольно слабой изученности первых. Об этом свидетельствуют многочисленные факты находок редких и описания новых видов из окрестностей г. Красноярска за последнее десятилетие. Обработки многих таксонов во флористических сводках часто более детальны в отношении Алтая, Прибайкалья, в то время как Приенисейские Саяны оставлены без должного внимания, что повлияло и на выводы о мнимом снижении биоразнообразия на этой части территории Алтае-Саянской провинции, в то время как на самом деле эти показатели тут одни из самых высоких.

К сожалению, этот своеобразный регион изучен недостаточно полноценно; другими словами, его обследование происходит значительно медленнее, чем хозяйственное и промышленное освоение, а фактически идет разрушение и уничтожение биоты. Богатый ресурсный потенциал используется односторонне, ресурсы часто добывают варварским способом, после которого полноценное восстановление разрушенных экосистем становится невозможным. Почти полностью вырублены наиболее высокопродуктивные и реликтовые низкорослые кедровники, обезображены бассейны всех крупных рек и их притоков, интенсивно вырубается тайга у верхней границы леса, играющая важную водоохранную и почвозащитную роль. По малым рекам и ручьям ведется трелевка леса, захламляются русла и т. д. Крупнейшие трассы, пересекающие округ в его центральной части, также выступают источниками сильного антропогенного пресса. Вопросы влияния атмосферного загрязнения на биологическое разнообразие региона также находятся на зачаточной стадии изучения. Часть растений используется населением более рационально: многие пищевые и лекарственные растения вполне успешно возобновляются после эксплуатации. Но длительное и одностороннее использование узкого спектра ресурсных видов способно отрицательно повлиять на их популяционно-генетическое разнообразие. Другими словами, подавляющая часть ценных видов не эксплуатируется либо используется частично, а меньшая часть ценных видов подвер-

гается чрезмерной эксплуатации, приводящей к деградации ресурса, превращению его в невозобновляемый.

Большей частью это является следствием как недостаточного знания состава ресурсных видов, так и их неполноценного, нерационального использования. Так, из 397 пищевых видов Приенисейских Саян пользуются популярностью у населения всего 54 вида, часть которых (*Pinus sibirica*, *Pteridium pinetorum*, *Rhododendron adamsii* и др.) деградируют в результате переэксплуатации. Также недостаточно эффективно используются и лекарственные, технические, медоносные ресурсы. Совершенно недооценивается значимость биоты как источника селекционно-генетических, интродукционных, рекультивационных и рекреационных ресурсов.

В представленной работе охарактеризован таксономический состав флоры сосудистых растений Приенисейских Саян – основа для многих других исследований флоры, растительности и ресурсного потенциала региона.

Физико-географические условия

Приенисейские Саяны (ПС) расположены в центре Евразии (рис. 1), что наложило отпечаток не только на современные условия, в которых существуют природные комплексы, но и на историю формирования флоры, расположенной на «перекрестке» севера и юга, запада и востока. Локальные факторы природной среды также внесли свою лепту в два упомянутых «флорогенетических вектора» ПС: удаленность от океанов, континентальность нивелируются расположением и характером горных хребтов, задерживающих такое количество осадков, что помимо смягчения климата в Южной Сибири зарождаются одни из крупнейших рек Азии (Енисей, Обь, Лена и Амур), а также находится крупнейшее в мире хранилище пресной воды – озеро Байкал. Горы повлияли и на характер миграций видов, прошедших через наш регион в разных направлениях, на изоляцию отдельных из них и видообразование.

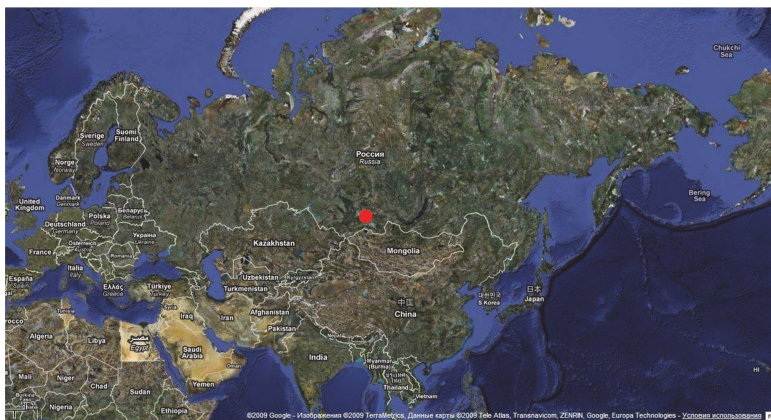


Рис. 1. Положение Приенисейских Саян на континенте (картографический материал Google)

Геоморфология, орогенез, геология

Приенисейские Саяны охватывают северо-западную часть Восточного Саяна и его центральные районы, восточное низкоротное «общесаянское» окаймление Минусинской котловины, центральную часть Западного Саяна с его контрастными северным и южным макросклонами. В геоморфологическом отношении это система хребтов различной протяженности и направленности. Максимальные высоты, переходящие отметку 2 200 м н. у. м., отмечаются в основном в пределах Западного Саяна: Ергаки (2 265 м н. у. м.), Бо-рус (2

318 м н. у. м.), Куртушибинский (выше 2 400 м н. у. м.), Саянский (выше 2 700 м н. у. м.) и др. В пределах Восточного Саяна максимальная высота – 2 922 м н. у. м. (пик Грандиозный). Рельеф этой части региона относится к альпийскому типу и характеризуется сильной расчлененностью: изрезанные горные хребты со множеством каровых образований, большей частью с озерами (рис. 2). Также хорошо представлен гольцовый (абсолютные высоты достигают отметок 1 500–1 900 м н. у. м.) и среднегорный рельеф, представляющий собой сложную систему отрогов главных хребтов, покрытых темнохвойной тайгой, а по мере снижения – светлохвойными и смешанными лесами. В центральной части Приенисейских Саян обычны заболоченные межгорные котловины.



Рис. 2. Альпийский рельеф хребта Ергаки близ озера Светлого (Большого)

В геологическом плане система хребтов Западного Саяна представляет собой участки Джебашского и Куртушибинского антиклинориев (с расположенным между ними Западно-Саянским синклинорием), а все это сооружение с севера и юга ограничено Минусинской впадиной и Тувинским прогибом соответственно (Зоненшайн, 1961; Кляровский, 1973; Зятькова, 1988). Ядра антиклинориев сложены протерозойскими (по другим данным – кембрийскими (Лепезин, 1972;

Владимирский, 1975)) метаморфическими породами амыльской свиты, имеющими наибольшее распространение в регионе (Кляровский, 1973). В геологическом отношении Восточный Саян имеет двойную природу: северо-восток горной системы относится к области докембрийской складчатости, юго-запад – к нижнепалеозойской складчатой зоне (Предтеченский, 1961).

Гидрография

Речная сеть региона довольно густая, что обусловлено в первую очередь обилием осадков в большей части гумидных районов, являющихся истоками крупных рек. Енисей – крупнейшая река, пересекающая Саяны в меридиональном направлении. Все крупные реки и почти все их притоки берут начало в верхних горных поясах, где отличаются стремительным течением, обилием порогов и небольших водопадов (рис. 3). В южной и восточной частях региона имеется множество небольших озер.



Рис. 3. Водопад в истоках р. Тушканчик в субальпийском поясе хребта Ергаки

Климат

Климат региона определяется его положением в центре Азиатского континента. Удаленность от океанов обуславливает резкую континентальность, особенно выраженную в низкорослых районах. Однако немалое влияние оказывают и местные факторы: рельеф, локализованность в пределах

горной системы (Поликарпов, Назимова, 1963). По данным Н. П. Поликарпова, Н. М. Чебаковой и Д. И. Назимовой (1986), северный макросклон Западного Саяна и часть западного макросклона Восточного Саяна относятся к группе избыточно влажных районов, где годовое количество осадков в высокогорьях может достигать 1 700 мм. Среднегорья этой части Саян заняты черневым поясом. К группе влажных районов принадлежат центральные части Западного Саяна (хребты Араданский, Метугул-Тайга, Саянский) и ряд районов Восточного Саяна (Казыр-Кизирское междуречье и др.), где в среднегорной полосе представлены светлохвойно-лесной и темнохвойно-лесной пояса, в высокогорьях – субальпийский и альпийский. Годовое количество осадков меняется по склону от 750 (в нижней части) до 1 450 (в верхней) мм. Группы умеренно влажных и недостаточно влажных районов представлены на южном макросклоне Западного Саяна и в близости от степных котловин. В нижней части склонов развит степной пояс, где годовое количество осадков может составлять 250 мм. В среднегорьях могут быть представлены светлохвойно-лесной и темнохвойно-лесной пояса. Степень их развития может быть различной; высокогорья заняты субальпийским и альпийским поясами с годовым количеством осадков до 600 мм.

Почвы

Почвенный покров Приенисейских Саян достаточно пестрый (Петров, 1952; Смирнов, 1970; Горбачев, 1978). В целом, как и растительность, почвы отражают высотную поясность. В высокогорьях региона преобладают горно-луговые почвы. К альпийскому поясу приурочены горно-луговые перегнойные почвы, в субальпийском встречаются лесолуговые субальпийские. В верхней части темнохвойно-лесного пояса развиты горно-таежные оподзоленные почвы. В нижней части черногового подпояса (ниже 450 м н. у. м.), под кедром и пихтой с примесью березы и осины и травяным покровом из крупнотравья и папоротников, распространены серые лесные почвы. Антициклонические континентальные горные районы, имеющие упрощенный спектр высотных поясов, характеризуются таким же упрощенным набором почв. В центральной и восточной частях региона большие площади занимают межгорные заболоченные котловины. Для этих мест характерны почвы болотного ряда.

Растительность

Растительность исследуемой территории весьма разнообразна и неоднородна, что определяется, во-первых, высот-

ной поясностью, во-вторых, — положением на южной границе бореальной и в северной части суббореальной широтной ландшафтной зоны: контакт бореальных (таежных и подтаежных) и суббореальных (лесостепных и степных) ландшафтов. Контрастный климатический режим макросклонов (особенно в Западном Саяне) определил проявление разных спектров поясности (табл. 1). На наветренных склонах господствует спектр поясности, свойственный ландшафтам барьерно-дождевого типа, с абсолютным доминированием темнохвойных лесов из пихты и кедра (при малом участии ели) и с хорошо развитым в высокогорьях поясом субальпийских лугов и редколесий, сменяющимся выше горными тундрами и альпийскими лугами.

Таблица 1

Некоторые климатические показатели разных высотных поясов
(Поликарпов, Чебакова, Назимова, 1986)

Высотный пояс	Группа районов	Абсолютная высота, м н. у. м.	Продолжительность периода с температурой выше 10 °С, дни	Сумма температур выше 10 °С	Годовое количество осадков, мм
Степной	Недостаточно влажные	800–1800	135–83	1 550–600	250–450
	Умеренно влажные	250–400	122–120	2 000–1 800	300–350
Лесостепной	Избыточно влажные	300–350	120–114	1 900–1 800	550–580
	Умеренно влажные	400–800	120–91	1 800–1 300	350–550
Светлохвойно-лесной	Недостаточно влажные	1 200–2 200	107–74	1 050–300	350–600
	Умеренно влажные	500–1 500	112–62	1 700–650	400–800
	Влажные	700–1 000	82–72	1 400–1 100	750–950
	Избыточно влажные	350–400	114–109	1 800–1 650	580–950
Черневой	Избыточно влажные	400–900	109–77	1 650–1 050	950–1400
Темнохвойно-лесной	Недостаточно влажные	1 800–2 200	83–74	600–300	480–600
	Умеренно влажные	1 100–1 600	76–58	1 000–600	700–850
	Влажные	700–1 500	87–52	1 250–500	750–1200
	Избыточно влажные	800–1 300	82–59	1 150–650	1 400–1 500
Субальпийский	Недостаточно влажные	1 800–2 200	83–74	600–300	480–600
	Умеренно влажные	1 600–1 900	58–49	600–350	850–900
	Влажные	1 500–1 800	87–52	1 250–500	1 200–1 350
	Избыточно влажные	1 300–1 800	59–43	650–250	1 500–1 650
Альпийский	Недостаточно влажные	2 200–3 000	74	700	600
	Влажные	1 800–2 200	43–32	250–0	1350–1450
	Избыточно влажные	1 800–2 100	43–35	250–0	1650–1700

Отличительной чертой высотного спектра является черневой низкогорный пояс из пихты, кедра и осины, окаймленный снизу полосой черневых осинников, замещающих здесь, в предгорьях Саян, субнеморальные хвойно-широколиственные формации восточноевропейского типа. Их типологический состав, структура, процессы почвообразования и климатические особенности достаточно хорошо изучены к настоящему времени (Типы лесов..., 1980; Поликарпов, Чебакова, Назимова, 1986), а в системе экологофлористиче-

ской классификации они отнесены к классу *Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger*, 1937 (Ермаков, 2006). Уникальный характер этих лесов, как и всего спектра растительных поясов, вплоть до высокогорий, отмеченный многими исследователями, связан с избыточно влажным (пергумидным) климатом, определившим господство крупнотравья, вейников и папоротников, а из кустарничков – только черники. Наиболее близким аналогом этих лесов можно считать только кедровники северо-восточного Алтая и пихтарники Кузнецкого Алатау (западного макросклона), хотя отличие последних – отсутствие или очень небольшая примесь кедра в пихтарниках при более высокой доле ели.

В менее влажном, но все еще гумидном климате спектр поясности образован внизу светлохвойными (сосновыми, с участием лиственницы) и мелколиственными лесами подтаежного облика, сменяющимися на границе со степной котловиной поясом лесостепи (березовой и сосново-лиственничной), а сверху – темнохвойными (кедровыми с елью и пихтой) лесами таежного облика, с обилием таежных кустарничков; бадана и мхов при сниженной роли травянистых видов. В высокогорных ландшафтах, занимающих обширные пространства в осевых частях Западного и Восточного Саян, господствуют подгольцовые редколесья с рододендрон-кашкаррой и ерниками, горные тундры, но заметное участие субальпийских лугов и альпийских лужаек на отдельных хребтах (Крыжина) сохраняется.

В еще менее влажном и более континентальном климате, на подветренной части Западного Саяна, в спектре поясно-сти доминируют лиственничные леса и экспозиционная гор-ная степь, но верхняя часть и граница лесного пояса образо-ваны в основном кедром на высотах более 1 500– 1 700 м н. у. м. В составе кедровой тайги уже нет пихты, но есть лиственница и ель, под пологом их обильны багульник, брусника, голубика, психрофильные травы, бадан. Леса нередко горят, в отличие от предыдущих районов, и имеют примесь березы и осины в нижних поясах. Этот спектр поясности характерен для умеренно влажной климатической фации (группы райо-нов) и хорошо отличается от влажной и избыточно влажной (Поликарпов, Чебакова, Назимова, 1986). В условиях наи-более континентального климата и недостаточного увлажнения (южный макросклон Западного Саяна) степной пояс мо-жет подниматься до максимальных высот – более 1 500 м н. у. м. – и контактировать непосредственно с тундровым вы-сокогорным поясом (Куминова, 1985; Шауло, 2006). В пре-делах региона можно выделить семь высотных поясов расти-тельности: степной, лесостепной, светлохвойно-лесной, чер-невой (только в гумидных районах), горно-таежный, субаль-пийский и альпийский.

Преобладающим компонентом растительного покрова яв-ляются леса. Большие площади заняты горными темнохвой-ными лесами. Низкогорные участки заняты подтаежными светлохвойными сосновыми, а на вырубках и гарях – бере-

зовыми или смешанными лесами. В условиях близкого залегания грунтовых вод и изредка по берегам рек отмечены локальные ельники. В лесных поясах и высокогорьях представлена кустарниковая растительность.

Степная растительность в пределах региона развита по низкогорной полосе в окаймлении Минусинской котловины, правобережной Приенисейской и особенно на левобережной частях Восточного Саяна, а также на хребтах южного макросклона Западного Саяна и в Усинской котловине. В ряде случаев степи представляют собой экстразональное явление и приурочены к крутым южным, часто каменистым склонам, террасам высокого уровня крупных рек (Оя, Ус, Кебеж, Амыл, Манна, Туба и др.). Достаточно широкое распространение в регионе имеют луговые сообщества. В низкогорной полосе Саян в озерных котловинах, реже в речных долинах нечасто встречается солончаковая растительность.

Преобладающий тип растительности высокогорий – тундры (Седельников, 1976, 1985). В восточной части округа (междуречья Амыла, Шадата, Тюхтета, Тайгиша в их нижних и средних течениях) сосредоточены значительные массивы болот. На открытых пространствах низкогорий доминируют сфагновые верховые болота. Низинные травяные болота распространены в меньшей степени. Во всех высотных поясах представлены скалы – достаточно своеобразные местообитания, характеризующиеся наиболее многообразным и контрастным сочетанием экологических условий. Сообще-

ства скал и их видовой состав довольно пестры и разнообразны. Другими местообитаниями петрофитов являются каменистые осыпи и курумники. На обжитых территориях широко представлена растительность нарушенных местообитаний – сегетальная и рудеральная.

Районирование Приенисейских Саян

Согласно ботанико-географического (флористического) районирования А. Л. Тахтаджяна (1978), Приенисейские Саяны расположены в пределах Голарктического царства, Циркумбореальной области, Алтае-Саянской провинции. Территория региона охвачена тремя подпровинциями: Северной Алтайско-Саянской (Западно-Саянской), Южной Алтайско-Саянской (Западно-Саянской) (Назимова, 1975; Красноборов, 1976), Восточно-Саянской (Куминова, 1971); в переходной к Минусинской котловине полосе – подпровинцией Минусинской котловины (частично). Принятые в работе флористические районы (рис. 4) приведены по данным Л. М. Черепнина (1957) и И. М. Красноборова (1976). Единственный район, принятый дополнительно, – Красноярский. Это сделано с целью понять характер флоры и ресурсного состояния наиболее обжитой и урбанизированной территории. Территориально этот район принадлежит Л4 и Л5 и, являясь целостным, охватывает флору в классическом понимании (Толмачев, 1974). Остальные флористические рай-

оны распределены по подпровинциям следующим образом: к Южной Алтайско-Саянской (Западно-Саянской) подпровинции относятся Хем, Уюк, Курт; к Северной Алтайско-Саянской (Западно-Саянской) подпровинции – СШЗ, ШБ, ЛЗ; к Восточно-Саянской подпровинции – Л6, Л5, частично Л4, частично С2; к подпровинции Минусинской котловины – частично Л4, частично С2.



Рис. 4. Районирование территории Приенисейских Саян: Л4 – левобережная часть Восточного Саяна; Л5 – правобережная часть Восточного Саяна; Л6 – центральная часть Восточного Саяна; С2 – низкогорные части Саян, примыкающие к Минусинской котловине; ЛЗ – правобережная северо-восточная часть Западного Саяна; ШБ – правобережная

приенисейская часть Западного Саяна; СШЗ – левобережная приенисейская часть Западного Саяна; Хем – левобережная приенисейская часть южного макросклона Западного Саяна; Уюк – правобережная приенисейская часть южного макросклона Западного Саяна; Курт – правобережная центральная часть южного макросклона Западного Саяна

Анализ флоры сосудистых растений Приенисейских Саян

Таксономическая структура

В результате инвентаризации флоры Приенисейских Саян с учетом данных, опубликованных за последние 200 лет, нами было зарегистрировано более 2332 видов и подвидов сосудистых растений. Всё разнообразие представлено 613 родами, 128 семействами, 8 классами и 6 отделами.

В спектре отделов сосудистых растений значительно преобладают цветковые растения: они охватывают 95,8 % всего разнообразия видов, 94,8 % – родов, 84,4 % – семейств. Минимальный показатель по цветковым наблюдается в гумидных районах, где представлены высокогорья. Тут же отмечены и самая высокая роль папоротников, и максимальные показатели по плаунам. Богатство голосеменных растений может быть связано как с сухими, так и с влажными районами. Во флоре Приенисейских Саян отмечены 128 семейств сосудистых растений. Десяток ведущих семейств включает 58 % от всего видового состава. Это соотносится с данными, приводимыми как для флор Бореальной области, так и для соседних флор Алтае-Саянской провинции. В отдельных

районах этот показатель выше среднего уровня – на хребтах Хемчикском (61 %) и Уюкском (60 %), – что указывает на некоторое упрощение таксономической структуры в наиболее континентальных районах; показатели меньшие, чем средний уровень (56 %), отмечены в центральной части Восточного Саяна (Л6), Ергаках и окрестностях Красноярска, что указывает на усложнение таксономической структуры и обусловлено флорогенетическими либо антропогенными причинами.

Ранги первой четверки ведущих семейств флоры Приенисейских Саян (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*) совпадают с теми, что имеют место в спектрах Западной и Восточной Сибири (Малышев, 1972). Таким образом, рассматриваемая флора – *Fabaceae*-типа, что отличает ее от соседней к западу флоры (северо-запад Алтае-Саянской провинции) *Cyperaceae*-типа (Эбель, 2011); тот же *Cyperaceae*-тип приводится и для Хакасии (Куминова, 1971), и для Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984), и для северных лесостепей Средней Сибири (Антипова, 2008). В то же время более южная флора Тувы имеет тот же *Fabaceae*-тип, что и в нашем случае. Таким образом, флора Приенисейских Саян относится к средиземноморско-центральноазиатскому *Fabaceae*-типу (Хохряков, 2000), сближающему ее с флорами южных соседних территорий и отличающих от западных, северных и восточных «соседей». Вторую триаду спектра возглавляют осоковые, можно говорить о *Cyperaceae*-подти-

пе (арктобореально-восточноазиатском) нашей флоры. Подчиненное значение в головном спектре имеют *Ranunculaceae* и *Rosaceae*. К оставшимся семействам, замыкающим десятку, относятся *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae* и *Lamiaceae*. В целом по характеру семейственного спектра можно говорить о выраженных чертах типичной бореальности флоры Приенисейских Саян, не считая слишком высокого положения бобовых. Высокое положение *Ranunculaceae*, напротив, свидетельствует о гумидном характере флоры, выраженном на «дождевых» территориях северного и западного макросклонов. Заметная роль во флоре *Caryophyllaceae* и *Scrophulariaceae* и частично *Brassicaceae* связывает Приенисейские Саяны с арктическими регионами, а бобовые, *Brassicaceae* и *Lamiaceae* – со средиземноморско-среднеазиатскими флорами.

Наиболее крупным родом флоры региона является *Carex*. Подчиненное положение занимают *Artemisia*, *Potentilla*, *Salix*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Poa*, *Viola*, *Allium*. Родовой спектр флоры Приенисейских Саян характеризует ее как имеющую сложную историю, связи с северными, южными, восточными регионами, контрастный характер условий. Бореально-суббореальный характер флоры подтверждается высоким значением в ней семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, родов *Carex*, *Salix*, высокой ролью *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Artemisia*, *Allium*, *Astragalus*, *Oxytropis*. А на северном макросклоне Западного Саяна,

западных склонах Восточного Саяна флоры характеризуются гумидными чертами (высокая роль *Polypodiophyta*, *Lycopodiophyta*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*) и выраженными восточноазиатскими (*Polygonaceae*, *Viola*, *Artemisia*, *Saussurea*), среднеазиатско-средиземноморскими (*Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Allium*, *Astragalus*, *Oxytropis*), арктическими (*Caryophyllaceae*, *Saxifragaceae*, *Carex*, *Salix*, *Pedicularis*) связями. Флора характеризуется заметными автохтонными тенденциями. Индекс автономности, по Л. И. Малышеву (1976), составляет +0,13403, что также свидетельствует об этом.

Распределение видов по районам Приенисейских Саян неравномерно: наибольшие показатели биоразнообразия отмечены в правобережных частях Западного Саяна и северо-восточных частях Восточного Саяна; наименьшие – в центральной части Восточного Саяна и на южных макросклонах Западного Саяна.

Аборигенная составляющая флоры в Приенисейских Саянах – 89 %. Это указывает на незначительную степень антропогенной нарушенности. Максимальные показатели по аборигенным видам отмечены в районах Хемчикском (97 %), Уюкском (95 %), Куртушибинском (95 %) и левобережной Приенисейской части Западного Саяна (96 %), минимальные – в окрестностях Красноярска (84 %) и Минусинском районе (88 %). Таксономический анализ указывает на сложную и длительную историю формирования флоры Приенисейских Саян, ее уязвимость, необратимость антропогенных

трансформаций, что обуславливает особую необходимость более эффективного пользования биоресурсами, расширения спектра сберегающих среду технологий.

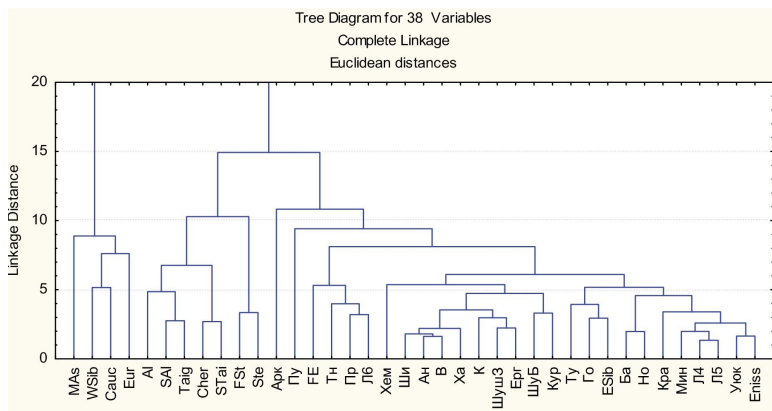


Рис. 5. Дендрограмма сходства (евклидовы расстояния) различных районов и высотных поясов флоры Приенисейских Саян, флористических областей России и сопредельных территорий (Малышев, 1976) по видовому богатству ведущих семейств. Обозначения районов: Eniss – Приенисейские Саяны; ESib – Восточная Сибирь; WSib – Западная Сибирь; MAs – Средняя Азия; Cauc – Кавказ; Eur – Восточная Европа; FE – Дальний Восток; Л6 – центральная часть Восточного Саяна; Кур – Куртушибинский хребет; Хем – Хемчикский хребет; Шуб – приенисейская правобережная часть Западного Саяна; СШЗ – приенисейская левобережная

ная часть Западного Саяна; Кра – красноярские районы; Ерг –Ергаки и сопредельные территории; Л4 – приенисейская левобережная часть Восточного Саяна; Л5 – приенисейская правобережная часть Восточного Саяна; Мин – Минусинские Саяны; Уюк –Уюкский хребет. Флористические районы Сибири: В – Верхнеенисейский; Ха – Хакасия; Ан – Ангарский; Ши – Шилкинский; К – Кемеровский; Го – Горно-алтайский; Ту – Тува; Но – Новосибирский; Ба – Барнаульский; Пр – Приленско-Катангский; Тн – Тунгусский; Пу – Путоранский. Пояса: А1 – альпийский; SA1 – субальпийский; Таig – таежный; Чер – черновой; STai – светлохвойно-лесной; FSt – лесостепной; Ste – степной

Интерес представляют данные кластерного анализа районов флоры Приенисейских Саян по показателям головной части семейственного спектра (рис. 5). В дендрограмме наблюдается некоторое разделение внутренних районов флоры. Так, к центральному кластеру, образованному соседними и забайкальско-верхнеамурскими флорами, примыкают флоры Ергаков и Саяно-Шушенского заповедника, красноярская; далее следует флора Восточной Сибири, центральной части Восточного Саяна (Л6), Приенисейской правобережной Западного Саяна (ШуБ) и флоры южного макросклона – хемчикская и куртушибинская с примыкающей к ним Тувой. Очень похожие по характеру взаимоотношения между флорами районов Сибири дендрограммы приводят

Л. И. Малышев, К. С. Байков и В. М. Доронькин (1998). Полностью отходят от приенисейской флоры мегарегионы России (Европа, Кавказ, Средняя Азия и Западная Сибирь); отдельный кластер образуют все поясные флористические комплексы, заметно отличающиеся по структуре от обычных территориальных комплексов. Арктическая и Путоранская флоры – наиболее обособлены от приенисейских флор, при этом самая специфическая флора Л6 попадает в единый кластер с флорами Прибайкалья, Тунгусской и Дальнего Востока. Это еще раз подтверждает тяготение Л6 к востоку и обособленное положение района среди всех других в Приенисейском регионе.

Таким образом, флора Приенисейских Саян имеет физиономические черты, сближающие ее с флорами восточными (прибайкальскими и дальневосточными) и с флорами Алтае-Саянской провинции, что указывает на восточные исторические связи и «впаянность» в автохтонные (внутриалтае-саянские) процессы.

Особенности географии

Флора Приенисейских Саян (ПС) имеет сложную ботанико-географическую структуру, представленную 24 геоэлементами. При отнесении таксонов к определенному типу геоэлемента были использованы данные по географии видов, имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе. В це-

лом во флоре ПС – широко распространенные виды, составляющие 52 %. Группа видов, не встречающихся за пределами Азии, которая характеризует степень самобытности флоры, составляет 46 %. Южно-сибирские эндемики (с учетом гемиэндемиков) составляют 20,8 %. Очень сходные цифры приводит И. М. Красноборов (1976) для высокогорий Западного Саяна.

Более детальное рассмотрение отдельных географических групп показывает, что в районах есть относительно стабильные группы, например евразийская (около 15–19 %) или американо-азиатские, сохраняющие постоянство на уровне 2–3 % участия. В то же время есть геоэлементы пространственно нестабильные: голарктические – 15–19 % по всем районам, кроме Л6 (25 %); евросибирские – 10–20 %; космополиты – 2,6 – 8,8 %; североазиатские – 8–5 %; центрально-азиатские – 2,5–7,8 %; тянь-шаньские – 0,1–0,8 %; довольно нестабильна группа эндемичных видов, имеющих значение на уровне 10–20 %. Максимум широко распространенных видов приходится на черневой пояс (70 %). Вниз и вверх по склону значение этих видов заметно падает, особенно сильно в альпийском поясе (35 %) и субальпийском (49 %). В остальных случаях широко распространенные виды преобладают над локальными. При этом такой характер «глобальности» черневого пояса обусловлен в первую очередь голарктическим и космополитным геоэлементами. Собственно же европейский элемент достигает максимума

в светлохвойном и лесостепном поясах, и только на 3—4 местах почти вровень по присутствию европейских видов соседствуют черневой и степной пояса. Максимум внутриазиатского (в том числе эндемичного) элемента наблюдается с большим отрывом в альпийском поясе, несколько меньше – в субальпийском.

В целом во флоре, согласно ботанико-географической структуре, уравновешены западные и восточные связи. При этом заметна действующая тенденция «европеизации» флоры.

Эндемизм

Немалое значение для понимания процессов формирования биологического разнообразия имеет подробное исследование таксонов узкого распространения – эндемиков. По этой группе можно судить о специфичности и своеобразии флоры. В целом ПС имеют достаточно высокие показатели уникального своеобразия флоры, сравнимые с аналогичными Южной Тувы и Юго-Восточного Алтая. В регионе встречается 43 узколокальных эндемика (рис. 6). В высотно-поясном отношении эндемики распределены крайне неравномерно, но с закономерным увеличением от срединных горных поясов к периферии: минимум – в черневом поясах (около 12 %). Наиболее значимая группа эндемиков – южно-сибирская. Их закономерности распределения по вы-

сотным поясам, как правило, повторяют рассмотренные выше и характерны для эндемиков в целом. По категориям растительности распределение эндемичных видов еще более неравномерно, чем по поясам или районам. Минимальное значение эндемики имеют среди рудеральных (2,6 %), водных (3,8 %) и сегетальных (4,1 %) видов. Относительно низка роль эндемиков на болотах (7 %), во всех остальных случаях их значение превышает рубеж в 10 %. Наиболее «эндемизированными» являются альпийские (36,5 %) и субальпийские (34,9 %) луга, петрофитон (30,3 %). Заметную роль эндемики играют в степях (27,6 %), тайге (24,3 %), тундрах (22,3 %); несколько меньшую – в лесостепях, черневой тайге, прирусловых сообществах, на лугах, в подтайге (14–19 %).

Явления реликтовости

Саяны – один из богатейших реликтовыми таксонами рефугиум. Здесь сохранились виды, восходящие по времени их господства в растительном покрове к неогеновому (возможно и палеогеновому) периоду антропогена, виды периода оледенения (гляциальные реликты), межледниковий и других изменений климата.



a



Рис. 6. Купальница (жарок) Виталия – эндемик Западного Саяна:

а – цветок в конце цветения; *б* – субальпийский луг с доминированием вида в верховья р. Нижней Буйбы

Одними из наиболее древних сохранившихся в Сибири реликтов считаются виды, связанные в своем становлении с распространенными здесь в третичное время широколиственными и хвойно-широколиственными лесами. В результате наших исследований западносаянский список неморальных реликтов был дополнен такими видами: *Brachypodium sylvaticum*, *Camptosorus sibiricus*, *Veronica officinalis*, *Circaea caulescens*, *Asplenium trichomanes*, *Dryopteris cristata*, *Viola dactyloides*, *V. sachalinensis*, *Waldsteinia tanzzybeica*, *Rumex sylvestris*, *Epilobium fastigiato-ramosum*, *Elymus pendulinus*. Известные на сегодняшний момент факты позволяют по-иному взглянуть на саянскую неморальную флору, нежели в характеристике М. М. Ильина (1941). Даже по сравнению с такой горной системой, как Алтай (включая Кузнецкий Алатау), превышающей по площади исследуемый регион, последний сопоставим с Алтаем видовым разнообразием неморальной флоры, включая 78 % от всех соответствующих видов Сибири.

В течение четвертичного периода кайнозоя климатическая обстановка, а вместе с ней и растительность в Северной Азии коренным образом изменялись (Ка-

мелин, 1998). В современной флоре сохранились таксоны (кроме неморальных), имеющие реликтовый характер распространения, появление которых в регионе можно связать с определенными этапами антропогена. Гляциальные реликты: *Betula tortuosa*, *Phyllodoce coerulea*, *Poa glauca*, *Carex mollissima* и др. Перигляциальные: *Hedysarum minussinense*, *Oxytropis ammophila*, *Oxytropis bracteata*, *Oxytropis includens*, *Scrophularia multicaulis* и др.; пустынно-степные послеледниковые: *Androsace dasyphylla*, *Artemisia dolosa*, *Astragalus macropterus*, *Dracocephalum foetidum*, *Halogeton glomeratus*, *Kalidium foliatum*, *Oxytropis leptophylla*, *Oxytropis tragacanthoides*, *Tulipa heteropetala* и др.

Наличие во флоре Приенисейских Саян значительного числа реликтовых и эндемичных видов разных типов, маркирующих определенные этапы истории, доказывает древность всего комплекса и его уязвимость к различным разрушительным факторам, особенно антропогенному. Это обуславливает необходимость особого, щадящего, подхода при использовании биоресурсов сосудистых растений региона.

Поясно-зональные элементы

Флора Приенисейских Саян имеет хорошо выраженную поясно-зональную структуру, которая представлена 19-ю зональными, незональными и адвентивными элементами, что свидетельствует о длительной, сложной и разнонаправлен-

ной истории ее формирования. В поясно-зональном спектре региона максимальное разнообразие характерно для светлохвойно-лесного (СХ) элемента. Частично это обусловлено обилием экологических ниш под пологом сосновых лесов и относительной пестротой экотопов (градиент влажности, экспозиция, уровень грунтовых вод и т. д.). Неморальные (Н) виды пережили оптимум своего развития в доледниковое время в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, сохранившись к настоящему времени в составе обедненных, территориально ограниченных комплексов. Ведущая роль среди неморальных видов принадлежит видам европейского распространения (38 %). Значительно меньше голарктических (11 %). Видов собственно азиатских – 49 %. Это соотношение интересно тем, что оно наблюдается в древнейшей сохранившейся группе видов. Вероятно, такое соотношение могло иметь место во флоре ПС в третичное время; в таком случае антропогенный период отразился на исследуемой флоре тенденцией к возрастанию количества видов, общих с Европой, и уменьшению доли азиатских и имеющих восточные связи. Географическая структура современной флоры Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984) почти идентична географической структуре нашего комплекса неморальных видов.

Степной (С) элемент состоит из видов, характерных для зональных степей. В регионе такие виды встречаются как в зональных, так и в экстразональных сообществах. В отли-

чие от предыдущих горно-степные (ГС) виды флорогенетически связаны с горными (крио)аридными районами Южной Сибири, Средней и Центральной Азии. Пустынно-степную группу исследуемого региона наполняют виды, связанные своим генезисом с пустынными районами Центральной Азии. Это одна из самых малозначимых групп. Она отсутствует во флоре центральной части Восточного Саяна, а во флорах Минусинских Саян, Хемчикского и Уюкского хребтов достигает максимума: 1–2 %.

Роль монтанного и высокогорного элемента в целом по флоре незначительна (суммарно 16 %). Однако в горных районах она существенно возрастает (до 24 % в высокогорных районах).

Азональные виды не связаны с какими-либо конкретными широтными зонами или высотными поясами. Чаще всего их наличие обусловлено специфическими экофакторами: обводненностью, каменистыми субстратами, засоленностью и др.

В структурах важнейших лесных (светлохвойно-лесного, неморального) и высокогорных поясно-зональных групп отмечаются сходные черты: высокий уровень видов, общих с Европой, резко падающий в Байкальской Сибири, что указывает на пограничное положение флоры Приенисейских Саян. Другая тенденция – возрастание внутриазиатских связей в более восточных флорах и уровня видов, общих с Северной Америкой. Характерной чертой является также высокий

уровень эндемиков. Наиболее сходную структуру с соседними флорами обнаруживает темнохвойно-лесная поясно-зональная группа. Исторически формирование флоры происходило по трем ключевым направлениям, связанным с высокогорьями, аридностью и гумидностью климата.

Экологическая структура

Климатические условия региона, разнообразие экотопов, другие особенности окружающей среды сказываются на экологической структуре флоры. По отношению к влажности субстрата во флоре ПС преобладают (со значительным перевесом) мезофитные (М) виды (35 %). Эта же черта характерна и для всех районов ПС, причем в тех районах, которые территориально охватывают гумидные части Саян, показатель мезофитных видов поднимается до уровня 40–45 %. Неплохо представлены мезоксерофиты (МК) (19 %), мезогигрофиты (МГ) (15 %) – группы, «соседствующие» с мезофитами. Ксерофиты (К) – другая после мезофитов значимая группа ПС. Их среднее значение по региону составляет 19 %. Характер распределения по районам, в отличие от всех других экоэлементов, крайне неравномерный. В наиболее гумидных (или частично гумидных территориально) их значение падает до 4 % (Л6). Гигрофиты (Г) составляют 12 % флоры ПС. Их характер распределения по районам более или менее выровненный, причем уровень выше среднего от-

мечается и в некоторых аридных районах. Очевидно, что их уровень связан не столько с характером климата, подобно другим группам, сколько с наличием подходящих местообитаний, что также характерно и для гидрофитов (ГД). Общее значение ГД составляет 3,3 %.

Биоморфологические особенности

Сравнивая данные по жизненным формам, можно увидеть значительный численный перевес трав над древесными растениями. Среди трав многолетники преобладают над одно-, двулетниками. Такие же закономерности прослеживаются и в других флорах Бореальной области (Юрцев, 1968; Красноборов, 1976; Гаращенко, 1993 и др.). В целом многолетние травы в ПС (криптофиты (К) + гемикриптофиты (ГК)) составляют 71 %. Этот показатель довольно стабилен по всем районам флоры. Фанерофиты (Ф) совместно с нанофанерофитами (НФ) составляют около 7 % видового состава. Хамефиты (Х) составляют около 4 % флоры, но их уровень по районам флоры в большей степени изменчив: от 2,6 до 6 % . В целом значение хамефитов возрастает в высокогорных районах и снижается в низкогорных. Терофиты (Т) составляют 12 % флоры. Уровень этого элемента по районам колеблется еще в большей степени: от 6 до 13 %.

Относительно высокие показатели флор лесных поясов по фанеро-фитам подчеркивают их гумидный характер и доста-

точную теплообеспеченность. При необратимых разрушениях экосистем и трансформации флоры наиболее показательным изменением значения хаме- и терофитов. Первые исчезают из флоры полностью, а значение терофитов увеличивается, причем при превышении их значения в 20 % растительное сообщество приобретает черты рудерального или становится таковым. Наибольшей специфичностью по биоморфологической структуре выделяются рудеральные и сегетальные сообщества, а из аборигенных – болота, солончаки и сообщества гидрофитов.

Кариологические закономерности

Сравнение кариологических элементов региона в целом и отдельных районов дало следующие результаты: значение олигоплоидов (порядка 10 %) весьма стабильно. Достаточно близки показатели полиплоидов. В спектре их значение составляет 13–16 %. Особая специфика наблюдается в отношении диплоидных видов: в региональном спектре их значение в среднем в 2 раза выше (около 30 %), чем в случае, если использовать данные по кариологии тех же видов, но за пределами Саян. Различия эти, очевидно, неслучайны и не являются результатом неполноты обследования материала. Высокий показатель по диплоидам указывает на древние черты флоры и на заметную степень ее флорогенетического консерватизма.

Кариологическое своеобразие флоры Приенисейских Саян проявляется в значительном преобладании диплоидов над полиплоидами и указывает не только на самобытность и древность флоры, но и на ее слабую трансформированность, в том числе и антропогенную. Значение олигоплоидов достаточно стабильно и не показывает различий региона и окружающих территорий. При необратимых разрушениях растительных сообществ и деградации флоры наблюдается изменение в соотношении между диплоидами и полиплоидами в пользу последних (Дмитриева, Парфенов, 1991).

Ресурсные элементы флоры

Приенисейские Саяны – уникальный, богатейший регион, который широко вовлечен в хозяйственную деятельность в качестве источника биологических ресурсов, но использование этих ресурсов происходит хаотично, неэффективно, часто с уничтожением или подрывом самого источника конкретного ресурса. При детализации ресурсных данных по флоре ПС в соответствии с опубликованными сведениями (Растительные ресурсы..., 1986; 1987а,б; 1988;1990; 1991; 1993; 1994 и др.) было выделено 18 групп полезных растений (табл. 2). При этом использовалось два ключевых подхода: по характеру использования вида и по содержанию действующих веществ. Количество неиспользуемых и не содержащих ценных веществ (нет данных) видов оказалось очень невелико. Так, в целом по региону количество видов с неизученными полезными свойствами составило 230, что меньше 10 % от общего количества видов.

Наиболее представленные группы ресурсных растений в ПС по характеру использования – это кормовые, декоративные, медоносные и пищевые; они будут рассмотрены отдельно. По содержанию действующих веществ наиболее представительной группой является «флавоноидная»: ее доля в общем списке – немногим менее половины. Другими представительными группами являются также растения, содержа-

щие биологически активные вещества (27–40 % от общего списка), антибиотические (22–31 %), алкалоидоносные (20–27 %), дубильные (17–22 %); заметную долю имеют эфирно-масличные (13–17 %), растения, содержащие сапонины (11–17 %), масличные (10–17 %) и содержащие вещества стероидной природы (9–13 %). Еще менее представлены группы ядовитых растений (7–10 %), растений, внесенных в отечественную фармакопею (5–9 %), содержащих жирные кислоты (6–10 %); меньше всего растений, содержащих гликозиды (3–4 %).

Пищевые растения

Дикорастущие пищевые растения ПС имеют важное ресурсное значение. Всего нами отмечено 397 видов пищевых растений, из которых распространенными являются 253 вида (64 %), в том числе 54 (14 %) имеют промышленное значение. По районам ПС последние цифры разнятся в сторону увеличения. Так, в районах ПС (рис. 4) уровень распространенных пищевых растений превышает 80 %, этот показатель незначительно ниже только в Л5 (78 %), Мин (79 %) и Крас (79,9 %); видов, имеющих промышленное значение в среднем 18–22 %; только в тех же районах (Л5, Крас и Мин) и еще в Л4 – их меньше. По абсолютному количеству распространенных пищевых растений (230) отличаются Ергаки, а по минимальному – Хем (112); более всего видов пище-

вых растений, имеющих промышленное значение, отмечено также в Ергаках (51), а менее всего – в Хем (28). Обозначения районов – из рис. 4. По высотным поясам максимум видов пищевых растений отмечен в лесостепном поясе (313 видов), из них распространенных 208 (67 %) и промышленного значения – 38 (12 %). Однако по доле используемого компонента в общем перечне пищевых растений это средний показатель.

Таблица 2

Видовое разнообразие групп полезных растений в различных районах Приенисейских Саян

Район	Группы растений по использованию (содержащие действующие вещества)																			
	Фармакопсия	Алкалоиды	Гликозиды	Флавоноиды	Сапонины	Эфирные масла	Кумарины	Стероиды	Дубильные вещества	Жирные масла	Меланоиды	Пищевые	Жирные кислоты	Ядовитые	Кормовые	Антибиотические вещества	Биологически активные вещества	Декоративные	Неиспользуемые	Всего
Левобережная часть Вост. Саяна (Л4)	89	282	39	480	171	179	190	134	225	156	500	225	100	104	640	3 08	415	435	59	1 030
Правобережная часть Вост. Саяна (Л5)	108	299	41	503	173	186	195	138	243	179	568	263	113	104	693	329	427	483	71	1 150
Центр Вост. Саяна (Л6)	84	226	29	389	134	144	143	115	200	127	426	189	87	87	543	276	347	418	43	887
Окрестности Красноярска	104	281	39	474	169	179	181	135	235	181	533	254	109	101	637	318	391	433	80	1 061
Ергаки	117	326	45	566	185	210	223	159	288	167	715	274	111	125	807	380	486	688	102	1 458
Саяно-Шушенский заповедник	60	220	30	367	115	136	149	93	190	96	441	162	56	85	531	249	291	471	56	920
Нац. парк «Шушенский бор»	81	240	33	432	148	166	180	124	209	133	466	206	90	86	541	297	359	440	64	953
Уюкский хребет	61	234	33	370	135	142	160	96	174	101	461	162	59	75	558	262	288	454	85	984
Куртушбинский хребет	78	238	35	404	137	145	171	109	205	119	504	179	75	84	578	281	329	490	63	1 007
Приенисейские Саяны в целом	168	458	61	773	267	296	297	203	385	250	1 129	397	151	181	1 207	524	629	1 060	230	2 332

Максимальный показатель потенциального использования пищевых растений отмечен для горного таежного пояса – около 90 % пищевых растений являются достаточно

распространенными и 26 % имеют промышленное значение. Несколько ниже эти показатели в черневом и субальпийском поясах (82–84 %). Максимальный показатель фактического использования пищевых растений – в альпийском поясе (39 %), хотя общее количество видов пищевых растений тут невелико (46). В целом максимальный показатель использования имеют пищевые растения верхних поясов (вовлечено в использование 30–50 % от распространенных на территории пищевых растений): в нижних горных поясах этот показатель весьма низок (в степном поясе неиспользуемая часть распространенных видов в 7–8 раз превышает используемую).

По категориям растительного покрова наибольшее количество пищевых растений отмечено на лугах и в прирусловых сообществах (около 200 видов), менее 20 видов характерно для солончаков и альпийских лугов. Наибольший процент доступных для использования видов отмечен для черневой тайги (99 %), несколько меньше таких видов (более 90 %) в тундре, тайге, подтайге и в березняках. Максимальный уровень видов, вовлеченных в использование человеком, характерен для горных тундр (58 % от всех пищевых растений); нет таких видов вообще на солончаках и в сообществах гидрофитов. Максимально полная степень охвата распространенных видов отмечена для тундр (отношение распространенных к промышленно используемым – 1,8), степей (1,4), тайги (2,4), черневой тайги (2,7), петрофитных сооб-

ществ (2,9). Минимум охвата – на лугах (5,6), в рудеральных (8,8) и сегетальных сообществах (24). К наиболее часто используемым в регионе относятся *Pteridium pinetorum*, *Pinus sibirica*, *Ribes atropurpureum* (и другие виды рода), *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. К широко распространенным, но мало(не)используемым относятся *Typha latifolia*, *Sorbus sibirica*, *Heracleum dissectum*, *Equisetum arvense* и ряд других. Из числа редких видов к важным по ценности относятся *Pteridium pinetorum ssp. sajanense*, *Aegopodium podagraria subsp. nadeshdae*, *Allium obliquum*, *Allium nutans*, *Rosa oxyacantha* и др.

Медоносные растения

Пчеловодство – важнейшая отрасль народного хозяйства. Главный продукт пчеловодства – мед, кроме него воск (ценное техническое и лекарственное сырье), прополис, маточное молочко, перга и ряд других ценных продуктов, используемых в медицине. Основой пчеловодства являются ресурсы (обилие, разнообразие) медоносных и перганосных растений, которые распространены довольно неравномерно как в общегеографическом, так и в узкорегиональном смысле.

В Приенисейских Саянах площадь медоносных угодий составляет около 4 млн га (3 743 000 га), а запасы меда оцениваются в 265 тыс. т (Бендерский, 2004). В регионе группа медоносов и перганосов достаточно представительна: нами

отмечено 1 144 видов, в том числе 552 вида являются массовыми, т. е. значимыми для пчеловодства, а 616 видов характеризуются как ценные медоносы, ценных массовых медоносов – 299 видов. К категории «ценные медоносы», согласно Л. К. Параевой (1970), мы относим виды, медопродуктивность которых превышает 5–10 кг с гектара.

К самым распространенным медоносам, представленным повсеместно и во всех поясах, относятся *Allium schoenoprasum*, *Heracleum dissectum*, *Bistorta officinalis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Saussurea parviflora*, *Salix bebbiana*, *Angelica decurrens*, *Polemonium caeruleum*, *Aconogonon alpinum*, *Aster alpinus*, *Rubus chamaemorus* и некоторые другие.

Эпицентром видового разнообразия медоносов среди высотных поясов является лесостепной пояс (773 вида); по мере удаления от этого пояса количество медоносов более или менее равномерно падает. Точно такая же закономерность касается и массовых, и ценных видов медоносных растений. Минимальные показатели отмечены для альпийского пояса. Во всех поясах доля хороших медоносов составляет 50–60 %, распространенных – 50–75 %, редких – 25–50 %. Рекорд по количеству медоносных растений среди категорий растительности держат луга (552 вида), незначительно отстают от них прирусовые (536 видов) и петрофитные (513 видов) сообщества; далее с большим отрывом следуют степи (337), рудеральные сообщества (270), березняки, лесостепь, подтайга

и тайга (200–250 видов). Наименьшее количество медоносов отмечено в сообществах гидрофитов и солончаков.

Кормовые растения

Ресурсы кормовых растений региона имеют определяющее значение не только для сельского хозяйства (животноводства), но и для ресурсов охотничьих животных. В целом по ПС отмечено 1 207 видов кормовых растений, что составляет 52 % от всего видового состава сосудистых растений. Более половины из них (57 %) являются достаточно распространенными. Наибольшее видовое разнообразие кормовых растений характерно для района Ергаки (807), на втором месте – Мин (773); затем с заметным отрывом следуют Л5 (693), Л4 (640), Крас (637). Ниже среднего этот показатель в Уюк, Курт, ШБ, СШЗ и Л6 (531–578 видов), а минимальное разнообразие характерно для Хем (454) (условные обозначения районов – по рис. 4).

Аналогичная закономерность наблюдается и в отношении распространенных видов кормовых растений. Показателен процент распространенных видов: по районам ПС этот показатель довольно стабилен и составляет 73–88 %. По высотным горным поясам кормовые растения распределены очень неравномерно. Максимум видового разнообразия характерен для лесостепного пояса – 841 вид. Вверх и вниз по склону разнообразие снижается. Из категорий растительно-

сти прирусловые сообщества и луга включают максимум видов этой категории (642 и 595 соответственно), что составляет около трети всего видового богатства ПС. Уровень в 300 видов «перешагнули» степи, петрофитные и рудеральные сообщества; от 200 до 300 видов отмечено в тайге, подтайге, березняках, лесостепи, на болотах; менее 200 видов – в черневой тайге, тундрах, солончаках, сегетальном комплексе; минимальное разнообразие – на высокогорных лугах (около 100 видов). К наиболее широко представленным и используемым кормовым растениям относятся злаки (*Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis langsдорффи* и др.), бобовые (*Medicago falcata*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca* и др.), осоковые (*Scirpus sylvaticus*, *Carex duriuscula*, *Carex macroura* и др.); большое значение имеют также представители сложноцветных, зонтичных, розоцветных и др.

Лекарственные растения

При выделении категории «лекарственные растения» мы столкнулись с трудностью: перечень видов, выделяемых разными авторами, сильно различается. И если по некоторым видам разногласий нет, то по другим, как правило имеющим применение в народной медицине, противоречивых мнений больше. Для того чтобы избежать подобных затруднений, мы считаем за «безусловно лекарственные» те виды, которые

внесены в «Государственную фармакопею» России и бывшего СССР (1968, 1991, 2008). Таких видов в ПС отмечено 168, и по районам региона они распределены относительно равномерно (в количественном плане). Больше всего их сосредоточено в Ергаках (117), Л5 (108) и Крас (104); менее всего – в СШЗ (60) и Уюк (61) (условные обозначения районов – по рис. 4).

Наибольшее количество видов фармакопеи отмечено в лесостепном поясе – 134. От этого максимума вверх и вниз по склону количественный показатель равномерно падает и достигает нижнего предела в альпийском поясе – 15 видов. Более всего видов отмечено в прирусловых (88) и луговых (80) сообществах. Достаточно высокие показатели имеют рудеральные (65), петрофитные сообщества (54), подтайга (46), сегетальные ценокомплексы (46), березняки (45), черневая тайга и степь (по 39), тайга (37). Менее всего представлено разнообразие в сообществах гидрофитов (2 вида) и на альпийских лугах (9). Наиболее распространенными в регионе являются *Urtica dioica*, *Equisetum arvense*, *Sanguisorba officinalis*, *Rosa acicularis*, *Rubus idaeus* и др.; к числу редких относятся *Juniperus sabina*, *Ephedra equisetina*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helichrysum arenarium* и др.

Декоративные растения

Всего в Приенисейских Саянах выявлено 1 176 видов де-

коративных растений из разных групп, что составляет половину всей флоры. Наиболее хорошо представлены «альпийские» (438) и красивоцветущие (368) виды; немало декоративных деревьев и кустарников (178 видов); мало представлены лианы (14 видов), газонные травы (27) и декоративно-лиственные (55).

Среди районов ПС (рис. 4) наиболее разнообразные декоративные растения отмечены в Ергаках (768 видов), в Мин (619), Курт (537), Л5 (546), СШЗ (512) и Л4 (502) (условные обозначения районов – по рис. 5). В поясno-зональном отношении характер структуры «декоративного» элемента очень напоминает таковой районов ПС с сохранением почти всех основных закономерностей. Преобладают «альпийские» растения (26–46 %), причем сильнее – в высокогорных и самом нижнем (степном) поясах; в интервале «лесостепной – черневой пояса» наблюдается инверсия, которая сильнее в центральной части – светлохвойно-лесном поясе, где красивоцветущие растения (28–34 %) на 5 % становятся преобладающими по сравнению с «альпийцами». Затем, с отрывом примерно в два раза от красивоцветущих растений, идет группа «деревья и кустарники» (15–17 %). Водные растения представлены максимально хорошо в светлохвойно-лесном поясе; вверх и вниз по склону их значение, так же как и в случае с красивоцветущими, равномерно падает и достигает минимума в альпийском поясе (5,7 %). Газонная группа максимально разнообразна в средних горных поясах – таеж-

ном и черневом (4 %) – и слегка асимметрично падает (сильнее – вверх) по мере удаления от этих поясов. Точно та же закономерность прослеживается и в отношении декоративно-лиственных растений: своего максимума они достигают в черневом поясе (7 %). Для группы лиан участие меняется в пределах 0,5–1,6 %, т. е. весьма незначительно.

Таким образом, большинство групп декоративных растений являются константными (особенно лианы и древесные), за исключением водных растений и «альпийцев». В категориях растительности, как и ожидалось, структура довольно разнообразна. Рекордно богаты на декоративные виды петрофитные сообщества, где отмечено 587 видов, что составляет четверть от всей флоры ПС. К наиболее декоративным видам относятся: *Aquilegia glandulosa*, *Anemone sylvestris*, *Delphinium elatum*, *Paeonia anomala*, *Trollius vitalii*, *Erythronium sajanense* и др. (красивоцветущие); *Atragene sibirica*, *Calystegia sepium* и др. (лианы); *Asparagus officinalis*, *Aegopodium podagraria* L. subsp. *nadeshdae*, *Dryopteris expansa* и др. (декоративно-лиственные); *Agrostis stolonifera*, *Poa annua* и др. (газонные); *Berberis sibirica*, *Betula rotundifolia*, *Cotoneaster uniflorus*, *Tilia nasczokinii* и др. (деревья и кустарники); *Allium bellulum*, *Aleuritopteris argentea*, *Chrysosplenium filipes*, *Dentaria sibirica*, *Orostachys spinosa* и др. (для альпинариев), рис. 7.



a



Рис. 7. Водосбор железистый (*Aquilegia glandulosa*):

а – цветок рекордных размеров (14 см в диаметре); *б* – субальпийский луг на перевале в районе Полки (парк «Ер-гаки»)

Другие направления ресурсного использования флоры

Рассмотренные выше пути и характер использования видов флоры ПС не исчерпывают всего спектра возможного использования ресурсов биоты, часто неэффективны и деструктивны, замкнуты только на потребительском аспекте сегодняшнего дня. Здесь мы затронем иные направления возможного использования биологического разнообразия, которые часто не рассматриваются как «ресурсные», но являются таковыми по сути.

1. Источник для интродукции. Биоразнообразие является источником интродукции ценных растений. Использование их видов после успешного введения в культуру становится более полноценным. Этот первоначальный этап переноса из дикой природы в искусственно формируемые условия пройден всеми культурными растениями и продолжается в настоящее время. Сравнительно недавно введены в культуру маралий корень (как лекарственное растение) (Махов, 1989), ряд других плодово-ягодных, декоративных, тех-

нических растений. Среди введенных в культуру довольно часто отмечаются редкие виды.

2. *Источник для селекции растений*. Это касается и культурных видов, и видов, еще полноценно в культуру не введенных, таких, например, как сосна кедровая сибирская. С культурными растениями селекционная работа проводится непрерывно, что связано не только со стремлением увеличить выход продукции, но и с необходимостью поддержания устойчивости вида к новым, постоянно появляющимся вредителям, патогенам, неблагоприятным факторам.

3. *Источник видов для восстановления нарушенных экосистем*. В последнее время все чаще уделяется внимание восстановлению экосистем после их нарушения в результате хозяйственной деятельности – рекультивации (Чибрик, Елькин, 1991; Эскин, 1975; Федосеева, 1977; Куприянов, Мананков, Баранник, 2010). В случаях с естественными экосистемами важно, чтобы в рекультивации были использованы местные популяции, аборигенные виды.

4. *Средообразующая роль растений для других ресурсных видов*. Известна определяющая средообразующая роль многих древесных пород, влияющая на животный мир. Это важные ресурсные виды, грибы, лишайники (Кедровые..., 1985; Крылов, Таланцев, Козакова, 1983 и др.). К важнейшим видам такого плана относятся *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Larix sibirica*, *Betula platyphylla*, *Betula pendula* и др. С такими видами связано напрямую или кос-

венно большое количество других видов, часто имеющих самостоятельную ценность (белый гриб, лисичка, груздь настоящий, уснея длиннейшая и пр.) либо формирующих биоту и влияющих на ресурсы иного плана, которые перечислены ниже.

5. *Флора Приенисейских Саян как рекреационный ресурс*. В настоящее время отмечается тенденция к увеличению уровня туризма и возрастанию его экономического значения. Территория ПС весьма разнообразна в ландшафтном отношении, однако наличие горного рельефа и низкогорных долин еще не означает, что показатели биологического разнообразия также будут высокими. Арктические горы, имеющие сравнительно недавнюю историю, имеют невысокий уровень разнообразия флор. Древность флоры ПС обусловила ее обогащенность многочисленными элементами, различающимися возрастом, происхождением, географией, фитоценологией, характером реликтовости, эндемизмом и пр. Сочетание этих факторов ощутимо влияет и на привлекательность региона (Клевец, Калькова, 2006; Тарасова, 2009; Назаров, Фролова, 2012; Сидоров, Рубцов, Шабалина, Булатова, 2013). Так, сочетание большого количества декоративных, пищевых и одновременно эндемичных и гемиэндемичных видов создает ту неповторимость, с которой можно ознакомиться только «на месте».

Высокий рекреационный потенциал обеспечивают такие виды, как *Aquilegia glandulosa* (рис. 7), *Doronicum*

altaicum, *Trollius vitalii* (рис. 6), виды родов *Cypripedium* и *Dactylorhiza*, *Gentiana grandiflora*, *Viola altaica*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Dracocephalum stellerianum*, *Pedicularis compacta*, *Euphorbia lutescens*, *Hemerocallis minor*, *Tulipa uniflora*, *Rosa*, *Spiraea*, *Geranium krylovii*, *Euphorbia sajanensis*, *Rhododendron aureum*, *Rhododendron ledebourii*, *Erythronium sajanense* (рис. 8) и др. Часто посетителей парка Ергаки и сопредельных территорий привлекает возможность сбора ягод, грибов, ловли рыбы и пр., что также связано с экологически благоприятной обстановкой и ненарушенной природой. По этой причине могут быть достаточно привлекательными черневая тайга, тайга, тундры, субальпийские редколесья, богатые пищевыми ресурсными объектами. Познавательный туризм, активно развивающийся в настоящее время, вызывает интерес к таким регионам, где представлены не только привлекательные ландшафты, но и богатая история, высокие показатели биоразнообразия, эндемизм, слабая нарушенность. Интересны могут быть даже отдельные (точечные) объекты живой и неживой природы.

Новые таксоны: сведения об их интродукции и ресурсном значении

В результате наших исследований были описаны 42 новых таксона: видов – 25; подвидов – 4; разновидностей – 12; форм – 1. Из них 27 были исследованы в культуре (64 %),

а в четырех случаях устойчивого культивирования добиться не удалось (*Euphorbia ambukensis*, *Euphorbia kirmzjulica*, *Poa krasnoborovii*, *Lilium pilosiusculum* var. *vinosifolium*). Получены данные о ресурсном значении исследованных таксонов. Могут использоваться в качестве пищевых 8 видов (подвидов, разновидностей, форм), лекарственных – 4, медоносных – 14, декоративных – 40, в том числе для рокариев и альпинариев могут быть рекомендованы 30, для газонов – 4, цветников – 25, берегов водоемов – 1.



а



б



в

Рис. 8. Кандык саянский (*Erythronium sajanense*): а – цветущее растение типичной разновидности; б – растение ги-

гантской разновидности, имеющее листья до 20 см в длину и 10 см в ширину; в – пойменный луг в долине р. Ус в период массового цветения в начале мая

Охрана сосудистых растений

В пределах Сибири Приенисейские Саяны – один из регионов с наиболее высокими показателями биоразнообразия редких и уязвимых видов. Особенно сильные воздействия отмечены для *Pinus sibirica*, *Rhaponticum carthamoides*, *Rhodiola rosea*, *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus*, *Hemerocallis minor*. Опасной тенденцией могут считаться факты проникновения в коренные сообщества адвентивных видов: *Cirsium setosum*, *Sonchus arvensis*, *Galeopsis bifida*, *Arctium tomentosum*, *Urtica dioica* и др. В отношении видов растений, внесенных в Красную книгу РФ, наблюдается картина неравномерного их распределения по территории региона. Из отмеченных 34 видов больше всего их сосредоточено в Ергаках (59 %); менее всего видов, требующих государственной охраны, – в Красноярском флористическом районе (15 %). На территории Приенисейских Саян отмечены 259 видов, внесенных в Красную книгу Красноярского края, 59 – внесенных в Красную книгу Тывы, 117 – внесенных в Красную книгу Хакасии.

Состав флоры сосудистых растений Приенисейских Саян

При составлении перечня видов сосудистых растений Приенисейских Саян, кроме наших оригинальных данных, были использованы литературные источники, затрагивающие названную территорию. Из литературных источников наиболее важные данные, касающиеся флоры Приенисейских Саян, были представлены у Л. М. Черепнина (1957, 1959, 1961, 1963, 1965, 1967) во «Флоре Красноярского края» (1960–1983), «Флоре Сибири» (1987–2003) И. М. Красноборова (1958, 1976), Л. И. Малышева (1965), Д. Н. Шауло (2006), А. Е. Сонниковой (1992, 2012), Е. М. Антиповой (2008, 2012). Наши оригинальные данные по этой территории были также опубликованы (Назимова, Степанов, 1988; Андреева, Штаркер, Степанов, 2010; Степанов, Муратова, 1992; Степанов, 1989а, б; 1990; 1991а, б; 1992а–е; 1993а–г; 1994а–ж; 2006; 2010; и др.).

В этой главе мы вынужденно отказались от «конспективной» формы представления материала из-за его большой объемности. Таксоны представлены первично по отделам (Хвощи, Плауны, Папоротники, Голосеменные, Покрытосеменные), а внутри отделов – по алфавитному порядку латинских названий семейств. Номенклатура таксо-

нов дана по С. К. Черепанову (1995), «Конспекту флоры Азиатской России» (2012), в сомнительных случаях – по новейшей обновляемой (для видов) системе сайта www.plantarium.ru, учитывающей международные номенклатурные системы www.ipni.org и www.tropicos.org.

После названия вида представлена информация по его *распространению внутри территории* ПС («Распространение:»). Приняты следующие обозначения: Лб – флора центральной части Восточного Саяна; Кур – флора Куртушибинского хребта; Хем – флора Хемчикского хребта; ШБ – приенисейская правобережная флора Западного Саяна; СШЗ – приенисейская левобережная флора Западного Саяна; Красн – красноярская флора; Ерг – флора природного парка «Ергаки» и соседних территорий, соответствующая северо-восточной части Западного Саяна и Усинской котловины; Л4 – приенисейская левобережная флора Восточного Саяна; Л5 – приенисейская правобережная флора Восточного Саяна; Мин – флора Минусинских Саян; Уюк – флора Уюкского хребта; Столбы – флора заповедника «Столбы» (см. также рис. 4).

Распределение по высотным поясам («Высот. пояса»): СП – степной пояс, ЛСП – лесостепной, СХП – светловыйно-лесной, Ч – черневой, ГТ – горно-таёжный, СБП – субальпийский, АП – альпийский.

Ареал: Американо-азиатские (АА); Восточноазиатские (ВА); Восточносибирские (ВС); Голарктические (ГА);

Евразийские (ЕА); Евро-сибирские (ЕС); Космополиты (К); Монголо-восточносибирские (МВС); Монголо-даурские (МД); Североазиатские (СА); Среднеазиатские (СР); Тянь-шаньские (ТШ); Урало-южносибирские (УРА-ЛЮС); Центральноазиатские (ЦА); Алтае-западносаянские (ЭАЗС); Алтае-Саянские (ЭАС); Восточносаянские (ЭВС); Енисейские (ЭЕ); Западносаянские (ЭЗС); Западносаянско-прибайкальские (ЭЗСПБ); Саянские (ЭС); Саянско-прибайкальские (ЭСПБ); Южноенисейские (ЭЮЕ); Южносибирские (ЮС).

Поясно-зональные и незональные группы («ПЗ-группа»): Альпийская (А); Арктоальпийская (АА); Адвентивная (АДВ); Адвентивная рудеральная (АДР); Адвентивная сегетальная (АДС); Азональная водно-болотная (АЗВБ); Азональная водная (АЗВД); Азональная луговая (АЗЛГ); Азональная прирусовая (АЗПР); Гипарктомонтанная (ГМ); Горно-неморальная (ГН); Горно-степная (ГС); Лесостепная (ЛС); Монтанная (М); Неморальная (Н); Пустынно-степная (ПС); Степная (С); Светлохвойно-лесная (СХ); Темнохвойно-лесная (ТХ).

Экологические группы: Гигрофиты (Г); Гигрогалофиты (Г Гал); Гидрофиты (ГД); Гигропсихрофиты (ГПС); Ксерофиты (К); Ксерогалофиты (К Гал); Ксеропетрофиты (КП); Ксеропсихрофиты (КПС); Мезофиты (М); Мезогигрофиты (МГ); Мезогалофиты (М Гал); Мезогигрогалофиты (МГ Гал); Мезогигропсихрофиты (МГПС); Мезоксерофиты

(МК); Мезоксерогалофиты (МК Гал); Мезоксеропетрофиты (МКП); Мезоксеропсихрофиты (МКПС); Мезопетрофиты (МП); Мезопсихрофиты (МПС).

Биоморфа: Фанерофиты (Ф); Нанофанерофиты (НФ); Ха-мефиты (Х); Гемитерофиты (ГТ); Терофиты (Т); Кriptoфиты (КР); Гемикриптофиты (ГК).

Числа хромосом приведены после обозначения « $2n =$ », при этом первое обозначение приводится для вида в целом, по данным литературы, а региональные данные обозначены как «В регионе $2n =$ », при отсутствии данных по региону или для вида в целом дана схема « $2n = ?$ ». Новые, не опубликованные ранее данные, приведены с указанием места сбора материала.

Степень редкости: Д (доминанты) – виды, распространенные во всех или в большей части районов, способные быть доминантами в сообществах; Ф (фоновые) – виды, постоянно встречающиеся во всех или в большей части районов в характерных сообществах, достаточно распространенные, не являющиеся доминантами растительного покрова; С (обычные) – виды (очень близкие к фоновым, иногда отделяемые от них условно), встречающиеся во всех районах, достаточно распространенные, активные, не являющиеся доминантами растительного покрова, но склонные к массовости; Р (редкие) – виды, встречающиеся в отдельных районах, но при этом локально способные к массовости; О (очень редкие) – виды, встречающиеся в отдельных районах, не массовые, не

активные; Е (единичные) – виды, отмеченные в единичных (1–3) местонахождениях.

Категория растительного покрова. Тундры (тун); черные сообщества (чернь); таежные сообщества (тайга); подтаежные сообщества (подтг); березняки (березн); лесостепные сообщества (л-степь); субальпийские луга (субальп); альпийские луга (альп); луговые сообщества (луг); степные сообщества (степь); прибрежно-водные сообщества (прибреж); петрофитные сообщества (петрофит); болота (болот); водные сообщества (водн); сообщества солончаков, засоленных лугов (засол); рудеральные сообщества (рудер); сегетальные сообщества (сегет).

Виды, обозначенные «^{*}», были добавлены после подготовки рукописи и в общем анализе не учтены; «^{***}» – новые виды, также добавленные позднее.

Отдел Equisetophyta

Семейство Equisetaceae

Equisetum arvense L. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ. Ареал: К. ПЗ-группа: АЗПР. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: чернь, тайга, подтг, березн, л-степь, луг, прибреж, петрофит, рудер, сегет.

Equisetum fluviatile L. Распространение: Мин, Уюк, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ. Ареал: ГА. ПЗ-группа: АЗВБ. Экологическая группа: Г. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: березн, прибреж, болот, водн.

Equisetum hyemale L. Распространение: Мин, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ. Ареал: К. ПЗ-группа: СХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: тайга, подтг, березн, луг, прибреж.

Equisetum palustre L. Распространение: Хем, Мин, Уюк,

Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ, СБП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: АЗВБ. Экологическая группа: Г. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Обычный. Категории растительного покрова: луг, прибреж, болот.

Equisetum pratense Ehrh. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ, СБП АП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: СХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: тун, чернь, тайга, подтг, березн, л-степь, луг, прибреж, петрофит, сегет.

Equisetum scirpoides Michx. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СХП, Ч, ГТ, СБП, АП. Ареал: ЕА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Обычный. Категории растительного покрова: тун, тайга, березн, прибреж, болот.

Equisetum sylvaticum L. Распространение: Мин, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП, СХП, Ч, ГТ. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: чернь, тайга, подтг, субальп, луг, болот, сегет.

Equisetum variegatum Schleich. ex Weber & D. Mohr. Распространение: Мин, Л6, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Вы-

сот. пояса: ГТ, СБП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ГМ. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = 216$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Обычный. Категории растительного покрова: тайга, прибреж, петрофит.

Отдел LYCOPODIOPHYTES

Семейство Lycopodiaceae

Lycopodium annotinum L. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СХП, Ч, ГТ. Ареал: ЕА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = 68$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Обычный. Категории растительного покрова: чернь, тайга, подтг, березн.

Lycopodium clavatum L. Распространение: Мин, Уюк, Курт, Л6, Красн, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СХП, Ч, ГТ. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = 68$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фоновый. Категории растительного покрова: чернь, тайга, подтг, березн, болот.

Lycopodium dubium Zoega. Распространение: Уюк, Курт, Л6, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СБП АП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: АА. Экологическая группа: МПС. Биоморфа: Х. $2n = 68$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фоновый. Категории растительного покрова: тун, петрофит.

Lycopodium lagopus (Laest.) Zinserl. ex Kuzen. Распространение: Л6, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: ГТ, СБП, АП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ГМ. Экологическая группа: МПС.

Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фононый. Категории растительного покрова: тун, петрофит.

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub. Распространение: Хем, Уюк, Курт, Л6, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СБП АП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: АА. Экологическая группа: МПС. Биоморфа: Х. $2n = 46\ 48\ 50$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Доминант. Категории растительного покрова: тун, тайга, петрофит.

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub. Распространение: Мин, Уюк, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: ЛСП, СХП, Ч, ГТ. Ареал: ГА. ПЗ-группа: СХ. Экологическая группа: МК. Биоморфа: Х. $2n = 46$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фононый. Категории растительного покрова: чернь, тайга, подтг, березн.

Diphasiastrum complanatum ssp. *hastulatum* (Sipl.) Ivanenko et Tzvel. Распространение: Ерг, СШЗ. Высот. пояса: ГТ, СБП АП. Ареал: ЮС. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: тайга, петрофит.

Семейство *Hyperziaceae*

Hyperzia appressa (Desv.) Б. Лцве & Д. Лцве. Распространение: Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: ГТ, СБП АП. Ареал: СА. ПЗ-группа: АА. Экологическая группа: МПС. Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фоно-

вый. Категории растительного покрова: тун, петрофит.

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. Распространение: Хем, Курт, Л5, Л6, Столбы, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: Ч, ГТ, СБП, АП. Ареал: К. ПЗ-группа: АА. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = ^*90, 264$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фоновый. Категории растительного покрова: тун, тайга, петрофит.

Семейство Selaginellaceae

Selaginella borealis (Kaulf.) Rupr. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Курт, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: Ч. Ареал: ВА. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: КП. Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: петрофит.

Selaginella sajanensis Stepanov & Sonnikova. Распространение: СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СХП, Ч, ГТ. Ареал: ЭЗС. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: МГ. Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Очень редкий. Категории растительного покрова: петрофит.

Selaginella sanguinolenta (L.) Spring. Распространение: Хем, Мин, Уюк, Курт, Ерг, СШЗ, ШБор, др. Высот. пояса: СП, ЛСП. Ареал: ВА. ПЗ-группа: ГС. Экологическая группа: КП. Биоморфа: Х. $2n = ?$ В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: петрофит.

Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.

Распространение: Курт, Ерг, СШЗ, др. Высот. пояса: ГТ, СБП, АП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ГМ. Экологическая группа: М. Биоморфа: Х. $2n = 18$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: тун, петрофит.

Семейство Isoetaceae

Isoetes lacustris L. Распространение: Ерг. Высот. пояса: Ч, ГТ, СБП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: АЗВБ. Экологическая группа: ГД. Биоморфа: КР. $2n = 110$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Единичные местонахождения. Категории растительного покрова: водн.

Isoetes setacea Durieu. Распространение: Ерг. Высот. пояса: Ч, ГТ, СБП. Ареал: ЕС. ПЗ-группа: АЗВБ. Экологическая группа: ГД. Биоморфа: КР. $2n = 110$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Единичные местонахождения. Категории растительного покрова: водн.

Отдел POLYPODIFORMYTA

Семейство Ophioglossaceae

Ophioglossum vulgatum L. Распространение: Мин, др. Высот. пояса: СХП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 480-1140$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Очень редкий. Категории растительного покрова: березн, луг.

Семейство Botrychiaceae

Botrychium anthemodes C. Presl. Распространение: Мин, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, ШБор, др. Высот. пояса: ЛСП, СХП. Ареал: ЕА. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: М. Биоморфа: ГК. $2n = 184$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: подтг, березн, луг.

Botrychium boreale Milde. Распространение: др. Высот. пояса: ГТ, СБП. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: ГК. $2n = 90$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Единичные местонахождения. Категории растительного покрова: луг, петрофит.

Botrychium lanceolatum (S.G. Gmel.) Angstr. Распространение: Лб. Высот. пояса: ГТ. Ареал: ГА. ПЗ-группа: ТХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: ГК. $2n = 90$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Единичные местонахождения. Категории растительного покрова: тайга, луг, петрофит.

Botrychium lunaria (L.) Sw. Распространение: Хем, Мин, Курт, Л5, Л4, Л6, Красн, Столбы, Ерг, СШЗ, др. Высот. пояса: ЛСП, СХП, Ч, ГТ, СБП. Ареал: К. ПЗ-группа: СХ. Экологическая группа: М. Биоморфа: ГК. $2n = 90, 96$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Фоновый. Категории растительного покрова: тун, тайга, подтг, субальп, луг, степь, петрофит.

Botrychium multifidum (S.G. Gmel.) Rupr. Распространение: Лб, Столбы, Ерг, др. Высот. пояса: Ч, ГТ, СБП. Ареал: К. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n = 90$. В регионе $2n = ?$ Степень редкости: Редкий. Категории растительного покрова: луг, побереж.

Botrychium robustum (Rupr.) Underw. Распространение: Ерг. Высот. пояса: СХП, Ч. Ареал: ВА. ПЗ-группа: Н. Экологическая группа: М. Биоморфа: КР. $2n$

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.