

## СПЕЦИФИКА ФЛОРЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ДЖУГДЖУРСКИЙ»

*С.Д. Шлотгауэр*

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск*

Академику В.Л. Комарову принадлежит огромный вклад в изучении флоры и ботанической географии Дальнего Востока. Особое внимание он уделял организации и изучению растительного мира первых заповедников Приморья, что со временем послужило импульсом для создания природных охраняемых территорий и в Приамурье. В 1963 г. здесь были утверждены первые четыре заповедника: Большехехирский, Зейский, Комсомольский и Хинганский. На исходе прошлого века в Хабаровском крае прошли стадию утверждения еще четыре резервата: Буреинский, Ботчинский, Болоньский и Джугджурский.

Создание заповедника на Джугджуре впервые было предложено учеными-биологами г. Хабаровск в 1949 г. Позднее эту идею поддержали А.П. Бельский (1949) и А.П. Метельский (1973). Благодаря активной поддержке академика Е.М. Лавренко этот заповедник был внесен в перспективную сеть природных охраняемых территорий и утвержден к созданию Госпланом СССР. Научное обоснование и характеристика биогеоценозов территории, предлагаемой для природного охраняемого учреждения, были выполнены С.С. Харкевичем, Ю.И. Манько, Н.Г. Васильевым, В.И. Животченко (1983) и позднее С.Д. Шлотгауэр (1984). Авторы предложили для будущего резервата компактную территорию центральной части хребтов Джугджур и Прибрежный, ограниченную бассейнами рек Лантарь, Алдома, Улкан, Челасин и верховьем р. Северный Уй, общей площадью свыше 1 млн га. Достоинство данного проекта заключалось в том, что авторы рассматривали биогеоценозы суши и водной акватории как функционально взаимосвязанные между собой системы. Побережье Охотского моря вместе с акваторией от мыса Укой на юге до устья р. Улкан

на севере полностью включалось в проектируемый заповедник. В 1986 г. Западно-Сибирская проектно-исследовательская экспедиция Главохоты РСФСР под руководством А.С. Александрова приступила к работе. Проект прошел долгий путь согласований и был утвержден в 1990 г. Удалось отстоять два участка: северный – в бассейнах рек Улкан, Большой и Малый Комуй и южный, включающий среднее течение и низовье бассейна р. Лантарь. Исключение из проекта территории п-ова Ногдар-Неготни и массива Караскалах вызывает сожаление, так как в этом районе четко выражена структура высотной поясности Северной Азии джугджурского типа с крупнейшей локализацией аянских эндемичных видов растений.

К моменту открытия Джугджурского государственного природного заповедника (ДГЗ) уже был накоплен значительный фактический материал о флоре и растительности этой территории. Перечень публикаций по флоре Центрального Джугджура и сопредельных территорий отражен нами в печати (Шлотгауэр, Крюкова, 2005).

Анализируя основные этапы изучения флоры Джугджурского заповедника, следует отметить крайне неравномерный характер исследований его территории. Достаточно полно изучены участки охотоморского ската Прибрежного хребта, окрестности первых русских поселений – традиционных отправных пунктов экспедиций не одного поколения биологов непосредственно на побережье Охотского моря (пункты Лантарь, Алдома, Аян, Дуркино), участки древних трактов Аян–Нелькан. Однако при этом все еще недостаточно сведений о флоре горной части центрального Джугджура (водораздел рек Челасин–Нелькан–Северный Уй).

Территория заповедника «Джугджурский» включает центральные участки двух горных систем – хребтов Прибрежный и Джугджур. Основной участок заповедника, или северный филиал, расположен между 56°45' и 57°30' с.ш. и 137° и 138°47' в.д. Координаты южного филиала, или прибрежного участка, – 55° и 55°13' с.ш. и 133°42' и 137°11' в.д.

Хребет Прибрежный в пределах заповедника представляет собой компактный средневысотный небольшой хребет северо-восточного простирания. Он расположен в ветровой тени хр. Джугджур, его преобладающие высоты составляют 1400–1600 м над ур. м., в наибольшей степени подвержен влиянию Охотского моря. Хорошо исследованные прибрежные участки сложены оса-

дочными толщами, эффузивами и разновозрастными интрузиями. В бассейнах рек Лантарь, Улкан, Танчи и Алдома отмечаются также значительные площади выходов основных пород (Корнилов, 1962; Чемяков, 1975).

Джугджур представляет собой систему хребтов северо-восточного простирания высотой 1500–1800 м над ур. м., вытянут вдоль Охотоморского побережья, образуя водораздел сибирских рек и Охотского моря. Наивысшая точка заповедника – гора Топко – 1906 м над ур. м.

В геологическом строении принимают участие архейские и раннепротерозойские гнейсы, кристаллические сланцы с линзами и прослоями мраморов и кальцефилов, мезозойские метаморфизованные осадочные породы, в том числе так называемые палеорифы и эффузивы. Широко распространены разновозрастные интрузии гранитов, габбро, анортозитов и др. Рыхлые породы представлены остатками континентальных мел-палеогеновых отложений и кор выветривания, аллювием древней и современной гидросети, преимущественно грубообломочными ледниковыми, склоновыми и аллювиальными образованиями (Готванский, 1975).

Для этих горных сооружений характерна высокая обнаженность: горные тундры во многих местах смыкаются с таежным поясом, подгольцовый пояс развит фрагментарно. Этому способствуют грубый механический состав отложений на крутых склонах, преимущественно глыбовых, их высокая порозность, приводящая к безводности поверхности из-за очень быстрого просачивания воды под рыхлый чехол склонов, на что обращал в свое время внимание В.Б. Сочава (1980).

Современные рельефообразующие процессы слагаются из физического выветривания, мерзлотных процессов, эрозионных, делювиальных, эоловых, аккумулятивных и орогенных (Чемяков, 1975).

Огромное значение имеет образование осыпей: в гольцовой зоне хребтов Джугджур и Прибрежный значительные площади заняты каменными осыпями, не прикрытыми растительностью и находящимися в постоянном движении. Подвижные осыпи существуют также и в среднем поясе гор. Их возникновение здесь чаще всего связано с пожарами.

Климат исследуемого региона неоднороден. По данным Е.С. Петрова (1972), климат Приохотской провинции муссонно-лесной области формируется под влиянием холодного Охотского

моря, он резко и умеренно континентален. Наиболее влажный Аяно-Шантарский район простирается вдоль побережья и включает восточные скаты невысокого Прибрежного хребта.

Этот район наименее солнечный, с контрастными погодами. Его особенности вызваны специфичным режимом циркуляции течений Охотского моря, в котором в течение всей весны и первой половины лета держатся льды. Особенно много их скапливается в районе Шантарских островов. Холодные ветры со стороны моря препятствуют увеличению температуры воздуха на побережьях, в связи с чем переход суточной температуры воздуха через  $5^{\circ}\text{C}$  происходит в конце мая–начале июня.

В Охотском море льды сохраняются до июня–начала июля, в связи с чем температура поверхностного слоя воды повышается медленно и только в июле и августе достигает  $10\text{--}12^{\circ}\text{C}$ . В связи с этим на побережье Охотского моря лето не только короткое, но холодное и сырое с частыми туманами. Особенно продолжительны туманы в районе пос. Аян. Безморозный период длится три месяца, с середины июня до середины сентября. Только в июле и августе суточные температуры воздуха превышают  $10^{\circ}\text{C}$ , но почти нигде не достигают  $15^{\circ}\text{C}$ . Дожди отличаются интенсивностью, особенно в августе и сентябре, когда в каждый дождливый день выпадает  $10\text{--}15$  мм осадков. В это время наблюдается высокая влажность воздуха. В период с июня по август включительно, по данным Г.Н. Ветвицкого (1969), насчитывается от 15 до 25 дней с относительной влажностью  $80\text{--}90\%$  в середине дня. Такая высокая влажность воздуха днем составляет одну из характерных особенностей второй половины летнего сезона.

В августе и первой половине сентября на юг Охотии и в Приамурье заходят проходящие над Японским морем тайфуны. Их появление сопровождается не только сильными ветрами, но и сильными дождями. Интенсивные дожди, дающие за сутки  $50$  мм осадков, являются причиной катастрофических паводков, столь характерных для горной местности.

Климат западной территории резервата, расположенной в  $10\text{--}20$  км западнее побережья, характеризуется как резко континентальный. Он является переходным между муссонно-лесной и континентально-лесной климатическими областями.

Районы с ультраконтинентальными климатическими условиями характерны для бассейна р. Челасин; эта территория входит в Восточно-Сибирскую климатическую область, Юдомо-Майскую провинцию (Петров и др., 2000).

В геоботаническом отношении территория заповедника входит в Евразийскую хвойно-лесную область, причем западная часть принадлежит Юдомо-Майскому округу Восточно-Сибирской подобласти светлохвойных лесов, а восточная отнесена к Южно-Охотской подобласти темнохвойных лесов Аяно-Шантарского округа (Колесников, 1961).

Основную структурную единицу растительного покрова в Приохотье, как и везде в горах, представляет пояс растительности, состоящий из климатически обусловленных сообществ одного или нескольких типов растительности.

В заповеднике хорошо выражены пояса растительного покрова: лесной (горно-таежный), подгольцовый и гольцовый (горно-тундровый).

Лесной (горно-таежный) пояс Джугджурского заповедника состоит из различных формаций нескольких фитоценологических комплексов: Охотского таежного океанического, Восточно-Сибирского таежного континентального.

Горно-таежный пояс хребтов Прибрежный и Джугджур занимает широкий диапазон абсолютных высот от 200 до 1200 м над ур. м. Он состоит из темнохвойных и светлохвойных формаций различного происхождения. В этом подпоясе отчетливо выделяются три полосы. Нижняя полоса образована формациями лиственных лесов: белоберезовыми, тополевыми, чозениевыми, ивовыми, в которых эдификаторами являются *Betula platyphylla*, *Populus suaveolens*, *P. maximowiczii*, *Chosenia arbutifolia*, *Salix schwerinii*, *S. rorida* и др. Мелколиственные и смешанные леса не поднимаются выше 300–400 м над ур. м. Верхняя граница этой полосы очень изменчива и продолжает деградировать в связи с пожарами.

В средней полосе горно-таежного пояса развиты лиственные и темнохвойные еловые леса. Лиственные леса из *Larix cajanderi* безраздельно господствуют на подавляющей площади территории. Резко континентальный (ультраконтинентальный) климат западных отрогов Джугджура, расположенных в «барьерной» тени крупных поднятий, и небольшое увлажнение способствуют широкому распространению лиственничников на огромных площадях. Ценологическое разнообразие их на этом протяжении очень велико. В поймах рек Таймень, Лантарь, Уян, Алдома чистые высокопродуктивные лиственничники отличаются богатством, разнообразием видового состава подлеска и кустарничково-травяного покрова (Манько и др., 1971).

Лиственничники заболоченного ряда, занимающие большие площади на пологих склонах, делювиальных шлейфах и в межгорных депрессиях, отличаются от пойменных, прежде всего, низкими бонитетами, фаунистостью, бедностью и однообразием видового состава. В этих условиях наиболее распространены лиственничники сфагновые, сфагново-багульниковые и сфагново-ерниковые.

На более влажном восточном макросклоне хр. Джугджур лиственница участвует в составе смешанных елово-лиственничных и лиственнично-каменноберезовых сообществ. Кроме того, она формирует разреженные лиственничные редколесья с подлеском из кедрового стланика, нередко послепожарного происхождения. На крутых, сильно инсолируемых склонах лиственница формирует редколесья и отдельные угнетенные с деформированными кронами деревья. Эти сообщества очень однообразны во флористическом отношении.

В бассейне р. Челасин и ее притоков развитие лесного ряда начинается из смешанных сосново-лиственничных типов леса с участием лесостепных видов. Парковые разнотравно-злаковые лиственничные боры чередуются с сосново-лиственничными насаждениями с *Arctostaphylos uva-ursi*. Выше 500–600 м по тальвегам малых рек они сменяются лиственничниками с мезофильным разнотравьем и ольховником, а на высоте 700–800 м – мелкотравно-зеленомошными сообществами (Шлоттауэр, 1994).

Хорошо увлажненные склоны хребтов Прибрежный и Джугджур, получающие больше 1000 мм осадков в год, одеты массивами темнохвойных лесов из *Piceae ajanensis*. Характерной чертой ельников Охотоморья является отсутствие обычного содоминанта темнохвойных лесов Дальнего Востока – пихты белокорой (*Abies nephrolepis*). Особенностью этих ельников является присутствие в составе их нижних ярусов сахалино-камчатских видов *Weigela middendorffianum*, *Sorbus sambucifolia*, *Duschekia kamtschatica*, *Lysichiton camtschaticense* и др. (Манько, Ворошилов, 1974, 1976; Манько, 1967). На крутых восточных склонах преобладают зеленомошные ельники, для которых характерен сплошной покров из листоватых мхов с небольшим участием сосудистых растений. Подлесок практически не развит. Наоборот, в долинных ельниках, развивающихся на речных террасах, обычна густая разнотравно-кустарничковый покров. Отсутствие длительной сезонной мерзлоты, хороший дренаж, раннее оттаивание почвы и богатство ее микроэлементами, откладываемыми в наилках, приносимых в

период высокого стояния вод, обеспечивают высокую производительность древостоя, мощное развитие подлеска и травяного покрова, состоящего из мезофильного разнотравья.

Березы из секции каменных – *Betula ermanii* и *B. lanata* – обычно участвуют в виде примеси к подгольцовым ельникам. Чистые насаждения отмечаются в верхней части стоковых ложбин, в троговых долинах и на днищах цирков, где они формируют разреженный паркового типа лес с высокотравьем в пологе. Деревья этих пород имеют сильно деформированные кроны, небольшую высоту (4–5 м) при диаметре ствола 15–18 см.

Подгольцовый пояс объединяет растительные группировки склонов от 700 до 1100 м над ур. м. Он простирается от верхней границы лесной растительности, включает полосу редин и заросли подгольцовых кустарников. Ширина простираения его неодинакова, наиболее отчетливо выражена на юго-западных склонах. На северных и северо-восточных экспозициях, подверженных в зимнее время влиянию арктических ветров, подгольцовый пояс имеет наибольшую ширину. В подгольцовом поясе четко выделяются две полосы: полоса лесного редколесья с подлеском из кедрового и ольхового стлаников и расположенная выше полоса кедрового стланика с золотистым рододендромом и ельниками. Эти сообщества были детально охарактеризованы ранее (Манько, Сапожников, Ворошилов, 1971).

Широкому развитию луговых сообществ в подгольцовом поясе Джугджурского заповедника препятствуют незначительный снежный покров и связанное с ним глубокое и длительное промерзание субстрата (Юрцев, 1968; Сочава, 1980). В связи с ведущими экологическими факторами, которые определяют состав и строение травянистой растительности, на Джугджуре выделены низкотравные, среднетравные и высокотравные лужайки, где эдификаторами являются: *Trollius uniflorus*, *Agrostis kudoii*, *Thalictum alpinum*, *Carex rigidoides*, *Scirpus maximowiczii*, *Aquilegia amurensis*, *Aconitum delphinifolium* и др. Низкотравные лужайки формируются в наиболее холодных местообитаниях около летующих снежников.

Флору этих сообществ составляют специфичные высокогорные виды с сибирско-дальневосточными и дальневосточными типами ареалов.

Развитие среднетравных лужаек связано с альпинотипными морфоструктурами, они формируются на участках с холодным умеренно-проточным режимом увлажнения. Высокотравные лу-

жайки чаще отмечаются в поймах водотоков, на мощных аллювиальных наносах. Их характерной особенностью является фитоценологическая связь с формациями лесных и кустарниковых типов растительности, выклинивающихся в подгольцовом поясе. Эти сообщества обогащены притихоокеанскими лугово-лесными видами.

Болотные сообщества в высокогорьях не играют такой роли, как в лесном поясе. Они отмечаются у водотоков, ключей, формируются на склонах, где есть условия для «висячего» заболачивания. В выделенных моховых и травянистых болотах насчитывается только небольшое число таксонов – 55 видов сосудистых растений, по сравнению с видовым составом других типов растительности они бедны.

Большое влияние на распределение сообществ в пределах поясов растительности оказывают лесные пожары, смещающие их границы. На северных склонах при неблагоприятных условиях они снижают верхнюю границу леса, причем сообщество не может восстановить свои позиции, так как условия для его развития уничтожены.

Особенно значительные площади выведенных из строя подгольцовых зарослей кедрового и ольхового стлаников, на месте которых образовались курумники, отмечены на хр. Прибрежный в бассейнах рек Алдома, Улкан, Северный Уй и Лантарь.

**Гольцовый пояс** представляет собой верхнюю ступень вертикальной поясности в пределах горных систем Джугджура и хр. Прибрежный. Высотные пределы горно-тундровых сообществ колеблются довольно широко, границы между ними и нижележащими формациями расплывчатые. В зависимости от условий горно-тундровые сообщества по соответствующим местообитаниям спускаются к самому побережью (300–500 м над ур. м.), например в бассейне р. Улкан. Начальные стадии сукцессионного ряда образованы каменистой пустыней.

**Каменистые пустыни** приурочены к наиболее высоким участкам Джугджурско-Алданского водораздела (1900 м над ур. м.). Они характеризуются исключительно суровыми климатическими условиями, отрицательной среднегодовой температурой до  $-11,2^{\circ}\text{C}$ , штормовыми ветрами, высокой обнаженностью рельефа, преобладанием процессов физического выветривания, интенсивными процессами денудации, отсутствием необходимого для растений снегового укрытия. В связи с этим сосудистые растения крайне редки, на глыбах преобладают только накипные лишайники.

Часть этих кустарничков эволюционировала под пологом лесных формаций, продвигаясь на север по наиболее прогреваемым склонам (*Vaccinium vitis-idaea*), другая была связана с открытыми пространствами (*Betula exilis*). Шпалерные кустарнички, видимо, формировались на пенеппенизированных плато денудационного выравнивания, открытых для господствующих ветров как малоснежных (*Arctous alpina*, *Dryas ajanensis*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Diapensia obovata*, *Loiseleuria procumbens*), так и заснеженных местообитаний (*Cassiope tetragona*, *C. redowskii* и др.).

Жизненной своеобразной формой субокеанических горных систем Дальнего Востока являются растения-подушки (*Minuartia arctica*, *M. macrocarpa*), однако их фитоценотическая роль в гольцовых сообществах невелика. Плотнокустовые формы многолетних трав (*Carex rigidoides*, *C. lugens*, *Eriphorum scheuchzeri*) также приспособлены к высокогорным условиям существования, так как создали своеобразную самозащиту от неблагоприятных воздействий среды, образуя свой микроклимат отмершими, но не отделенными от материнского растения побегами.

Для большинства перечисленных видов растений характерна высокая стойкость к низким температурам почек возобновления и листьев (Горышина, 1979).

Сохранение под снегом побегов в зеленом состоянии у *Cassiope tetragona*, *Empetrum subholarcticum* имеет огромное биологическое значение: во-первых, оно свидетельствует о высокой адаптации клеток и клеточного сока к критическим температурам зимнего времени; во-вторых, в сохранившихся в зеленом состоянии листьях питательные вещества мобилизуются в начале сокодвижения, что способствует быстрому развитию молодых почек возобновления, при этом еще до создания нового листового аппарата молодые побеги начинают нормальное развитие за счет запасов и ассимиляционной деятельности зеленых листьев прошлых лет.

При рассмотрении корневых систем растений обнаруживается, что многие представители высокогорной флоры заповедника имеют главный осевой корень. Среди них следует упомянуть: *Parrya nudicaulis*, *Lloydia serotina*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis oederi*, *P. sudetica*, *Polygonum viviparum*, *Pachypleurum alpinum*, *Saxifraga cernua* и др.

Большую роль на гольцах, как и в Арктике, играют виды с утолщенными подземными органами: *Hedysarum arcticum*, *Claytonia acutifolia*, *C. eschscholtzii*, *Allium schoenoprasum*, *Polygonum tripterocarpum*, *Potentilla elegans* и др. (Безделева, Безделев, 2001). Эти растения приспособлены к хорошо дренированным, оголенным

участкам, курумам и осыпям, довольно интенсивно прогреваемым в вегетационный период. В зимнее время на этих местообитаниях снежный покров не глубок и весной быстро сходит. Мобилизуя запасы пластических веществ мощной подземной системы (стержневых корней, корневищ, луковиц, клубней), большинство из этих растений быстро проходят фазы развития и полно используют вегетационный период (Горышина, 1979). Как свидетельствуют литературные данные, в подземных частях многих растений этой группы накапливается к осени значительное количество углеводов, которые мобилизуются весной для быстрого роста молодого побега (Тихомиров, 1950, 1963). Большинство видов этой группы рано зацветают и быстро проходят все биологические функции, вплоть до образования вполне жизнеспособных семян. Несмотря на суровость условий, возраст подземных органов некоторых видов растений достигает нескольких десятилетий. Анализируя 100 экз. *Novosieversia glacialis* на севере Сибири, Б.А. Тихомиров и Г.А. Галазий (1952) указывают, что их возраст колебался в пределах от 3 до 97 лет. Возраст наиболее крупных экземпляров этого вида может достигать 140 лет.

Отмершие листья у *Novosieversia*, долгое время оставаясь на растении, при резких перепадах температур служат защитой для корневища и почек возобновления. Прошлогодние листья хорошо прогреваются солнечными лучами. Тепловой режим, который создается у куста растения, вызывает усиление жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и животного населения. В остатках отмерших листьев находят приют дождевые черви, насекомые и их личинки (Крисс, 1947).

Достигая значительного возраста, *Novosieversia* обеспечивает возможность генеративного размножения за счет накопления запасов пластических веществ: сахаров, жиров и крахмала. Подготовленность почек возобновления в сочетании с запасами веществ в корневище обеспечивает у этого вида раннее прохождение всех стадий развития в исключительно короткие сроки. Обладая биологическими приспособлениями к суровым условиям высокогорий, роды *Claytonia*, *Parrya*, *Allium*, *Oxytropis*, *Pachypleurum* являются устойчивыми компонентами горно-тундровых сообществ, и их ареалы далеко простираются в высокие широты, включая зоны тундр и Арктики. А.И. Толмачев (1986), отмечая обособленность некоторых арктических видов *Oxytropis* от высокогорных, выдвигал предложение о доледниковом времени их проникновения в Арктику.

В экстремальных условиях горных систем важно отметить своеобразие семенного размножения растений, которое тесным образом связано с особенностями цветения, опыления и образования плодов. Среди высокогорных видов встречается значительное количество видов с невзрачными серо-зелеными цветками (осоки, злаки), которые являются типичными анемофилами. Большая же часть представителей флоры высокогорий имеет разнообразно окрашенные цветки, что служит показателем их энтомофилии. В составе флоры отмечаются растения, специально приспособленные к опылению насекомыми: это виды родов *Pedicularis*, *Cassiope*, *Gentiana*, *Lagotis*, *Dryas*, *Campanula*, *Oxytropis*, *Hedysarum* и др.

Для максимального осуществления опыления насекомыми большое значение имеет тепловой режим в период цветения. В.Ф. Шамурин (1958) доказал для севера Якутии, что усиление активности насекомых, раскрытие цветков и их опыление насекомыми находятся в прямой зависимости от температуры воздуха.

О семенной продуктивности гольцовых растений известно немного: во-первых, нередко семена уходят под снег незрелыми и дозревают под снегом; во-вторых, они характеризуются незначительными размерами и весом, что имеет большое биологическое значение: экономия пластических веществ для длительного сохранения зачатков и скорости их созревания.

Кроме семенного, многие виды растений обладают широкими возможностями вегетативного размножения: чаще с помощью длинных корневищ, отделяющихся в узлах кушения от материнского растения (*Parrya nudicaulis*), либо с помощью деления укороченных корневищ (*Novosieversia glacialis*), с помощью луковиц (*Lloydia serotina*), клубеньков и клубневидных образований (*Saxifraga cernua*). В высокогорьях также нередки растения, размножающиеся с помощью выводковых почек (*Saxifraga foliolosa*, *Polygonum viviparum*, *Poa alpigena* и др.).

**Кустарниковые тундры** приурочены к нижней полосе гольцового и верхней подгольцового поясов, где отмечается достаточное снеговое укрытие, в пределах высот 1300–1600 м они представлены формациями рододендрона (*Rhododendron aureum*), ерника (*Betula exilis*) и ивняков (*Salix divaricata*, *S. phlebophylla*). Видовое разнообразие их ниже, чем в кустарничковых сообществах, за счет значительного переувлажнения, результатом чего является развитие мощного покрова из зеленых и сфагновых мхов. Рыхлая торфяно-моховая дернина предохраняет нижние части

стеблей и подземные органы растений от вымерзания в зимний период.

Во флоре кустарниковых тундр гольцовые восточно-сибирские и дальневосточные виды играют небольшую роль, доминирующую позицию занимают гипоарктомонтанные и арктоальпийские виды, общие с Европой и Северной Америкой.

Экотопы подгольцового пояса характеризуются большой пестротой видового состава, усложнением пространственной структуры, увеличением контактирующих ценозов и различных биоморф. Произрастанию древесных биоморф (кустарничков, вечнозеленых стланцев и стланичков, зимне- и летнезеленых полукустарничков и т. д.) и травянистых многолетников благоприятствуют: хорошая защита зимующих органов и почек возобновления от зимних ветров и холодов снежным покровом; высокая влажность воздуха в период вегетации, обильное увлажнение субстрата за счет таяния снегов и подтока влаги из вышележащего пояса. Наибольшее видовое разнообразие свойственно флоре криофильных лужаек, формирующихся в денудационных ложбинах, днищах цирков, поймах ледниковых озер.

Особые местообитания, сильно нарушенные процессами денудации склоны южной экспозиции с крутизной до 45°, создают благоприятные условия для развития растительности. Зимой здесь довольно глубокий снежный покров, быстро тающий в начале вегетации, в летнее время высокая температура поверхности почвы и приземного слоя воздуха. Все это способствует развитию злаково-разнотравных сообществ. Особую группу в них образуют растения с тонкими мочковатыми корнями. К ним относятся представители родов *Poa*, *Carex*, *Kobresia*, *Festuca* и *Calamagrostis*.

Таким образом, из всего многообразия факторов, определяющих высотное положение, сообществ горной тундры в ДГЗ ведущее значение имеют зимний режим ветров и связанное с ним распределение мощности снежного покрова. На гольцах наблюдается чрезвычайно пестрая картина экологических условий для развития растений, причем эти условия не были постоянными, а менялись в зависимости от хода развития палеогеографических условий. В связи с этим флора горных тундр сложилась из разных генетических элементов, как развивавшихся автохтонно, так и миграционных (Шлотгауэр, 2003). Последние в новых условиях сохраняли черты, вырабатывавшиеся в течение длительных отрезков времени. На протяжении четвертичного периода растения высокогорий хр. Джугдзур претерпели существеннейшие эколо-

гические и биологические перестройки. Все это влекло за собой и существенные изменения морфологии, которые свойственны растениям гор.

Флора ДГЗ включает 731 вид из 273 родов и 77 семейств, из них 19 видов из 7 родов и 11 семейств являются апофитами. Таким образом, индигенная флора ДГЗ составляет 712 видов из 256 родов и 66 семейств.

Во флоре заповедника господствует семейство *Cyperaceae* – 77 видов (10,8 % всей флоры), представленное набором специфичных высокогорных, лесных и болотных представителей. Высокая роль семейства *Cyperaceae* характеризует флору резервата как горную и в то же время бореальную, что показательно для многих горных флор Дальнего Востока и Восточной Сибири. Абсолютное и относительное разнообразие семейства возрастает на массивных поднятиях собственно Джугджура и хр. Прибрежный, в низкогорьях и бассейнах рек Улкан, Алдома, Танчи и др.

Лидирующее положение семейства *Poaceae* – 71 вид (9,9 %) – объяснимо северным положением экосистем резервата, находящихся на побережье Охотского моря, где отмечаются экстремальные природные условия существования. В крайних условиях существования злаки играют большую роль, чем сложноцветные. В Арктике, в частности на островах Новой Земли, они составляют 14 % от всей флоры (Малышев, 1972). В связи с этим в локальных флорах Центрального Джугджура видов этого семейства больше в 2 раза, чем в локальных флорах приамурских гор. Подобные соотношения выявлены в более северной флоре Сунтар-Хаята, где первые два места принадлежат семействам *Cyperaceae* и *Poaceae* (Юрцев, 1968).

Роль семейства *Asteraceae* в семейственно-видовом спектре заповедника существенно снижена по сравнению с другими областями Дальнего Востока, например Камчаткой, и большинством районов России и составляет – 71 вид (9,3 % от всей флоры). Видовое разнообразие семейства *Ranunculaceae* во флоре заповедника несколько выше, чем во флорах Ботчинского и Комсомольского заповедников, расположенных южнее Приохотья.

Это согласуется с данными Л.И. Малышева (1972), который указывает на относительное богатство представителями семейства лютиковых Охотского и Удского флористических районов. Значительное относительное видовое разнообразие этого таксона обнаруживается в локальных флорах, приуроченных к высоким мор-

фоструктурам, на изолированных небольших системах оно падает. Подобная закономерность отмечена и в семействе *Salicaceae*.

Анализируя родовидовой спектр заповедника, отмечаем резкий перевес числа видов в роде *Carex* над другими родами. Это связано с тем, что на Охотском побережье происходит как бы перекрытие краевых зон ареалов арктических, арктоальпийских, гипоарктических и бореальных видов осок.

Среди представителей родов *Salix*, *Saxifraga* преобладают виды с широким распространением в Северном полушарии. В экстремальных условиях крупных горных структур Джугджура, Прибрежного и Северного Сихотэ-Алиня они находят условия для своего развития; причем флористическая роль рода *Salix* повышается при движении от гор Сихотэ-Алиня к горным системам Охотии. Род *Potentilla* также при движении к северу увеличивает свое видовое разнообразие. Избегая влажного климата, растения этого рода играют незначительную роль в видовом разнообразии Охотского побережья и Шантарских островов.

Несмотря на то что по числу видов род *Rhododendron* не входит в первые 12 родов флористического спектра, его роль, так же как и родов *Cassiope*, *Empetrum*, *Ledum*, очень высока на территории резервата. Очень показательна также роль родов *Astrocodon*, *Popoviocodonia*, *Borodinia*, *Smelowskia*, *Scirpus*, отличающих флору заповедника от континентальных якутских, сибирских территорий и придающих ей специфичность.

Анализ родового спектра флоры ДГЗ показал, насколько неравномерно распределены виды в родах его флоры: 10 ведущих родов объединяют 193 таксона видового уровня, что составляет более чем четвертую часть всей флоры (26,4 %). Маловидовые роды объединяют 538 видов, или 73,6 % флоры резервата. Такая неравномерная представленность является характерной особенностью горных и таежных флор Западной Пацифики.

Во флоре заповедника отчетливо прослеживается концентрация видов в небольшом количестве родов и семейств, что хорошо согласуется с существующим представлением об автохтонных чертах в нашей флоре. В то же время большое число родов и семейств, бедных видами, свидетельствует о сложности процессов флорогенеза и о влиянии миграций в освоении суровых по климатическим параметрам горных территорий и побережья Охотского моря. Лишь небольшому числу из них удалось приспособиться к экстремальным условиям Охотоморья. Некоторые роды увеличили численное представительство за счет интенсивно иду-

ших процессов видообразования. Н.С. Пробатова (1995) и В.А. Недолужко (1995) к ним относили роды *Actopoa*, *Salix* и др.

Показатель видовой насыщенности родов флоры заповедника составляет 2,67. Он близок к показателю, рассчитанному для высокогорной флоры горных систем Приохотья, который составляет 2,87 (Шлотгауэр, 1994). Соотношение числа видов в родах может служить показателем автохтонных тенденций в развитии флоры (Толмачев, 1960; Малышев, 1975, 1976). Это подтверждает коэффициент автономности флоры ( $A = 0,12$ ). Чем ниже этот показатель, тем большую роль играют миграции в процессе флорогенеза.

Анализ флоры по соотношению долготных элементов показал, что во флоре ДГЗ преобладают виды растений азиатского географического элемента (43,7 % всего видового состава). Особенно многочисленна восточно-сибирская подгруппа, составляющая почти четвертую часть флоры (24,4 %). Подавляющая часть этих видов распространена в Приохотье очень широко: *Pinus pumila*, *Larix cajanderi*, *Carex rigidoides*, *Salix divaricata*.

Виды, распространенные только на Дальнем Востоке, образуют группу, насчитывающую 137 представителей (18,7 %). Часть из них имеет ареалы, вытянутые почти меридионально, параллельно Тихоокеанскому побережью. Небольшая группа, насчитывающая всего 28 видов (3,8 %), – типичные обитатели гор Охотского побережья: *Duschekia kamtschatica*, *Cassiope redowskii* и другие эндемы российского Дальнего Востока представлены шире – 52 вида (7,1 %). Наибольшее число эндемов сосредоточено на п-ове Ногдар-Неготни, массиве Караскалах и в среднем течении р. Лантарь. Они свойственны выходам известняковых пород.

Анализ распространения видов по широтным элементам показал, что в исследуемой флоре доминируют виды, свойственные высоким широтам, – их доля составляет 37,1 %. Число их превышает группу растений, распространенных в южных высокогорьях, уступая только бореальным видам.

Преимущественно арктический тип распространения характерен для семейств *Superaceae*, *Ranunculaceae*, *Salicaceae* и др.

В пределах заповедника пока известны два локальных участка, где обнаружено наибольшее представительство видов высоких широт (гора Топко и п-ов Ногдар-Неготни). Широкому распространению арктоальпийских, арктических и гипоарктических видов благоприятствуют горный рельеф и субмеридиональное простирание хребтов Джугджур и Прибрежный, которые через более

северные горные системы Уракское плато–Сунтар–Хаята–Колымское нагорье непосредственно контактируют с арктической зоной. Значительное число высокоширотных видов нередко отмечается в маритимальной зоне, где суровые природные условия Охотского моря сравнимы с гольцовым (горно-тундровым) высотным поясом растительности.

Проникновение арктогенного элемента в Приохотье связано с теми изменениями природных условий в плейстоцене, которые оказались решающими для их распространения. Арктические растения мы рассматриваем как реликты ледниковых эпох, а их местонахождения как реликтовые (Шлотгауэр, 1978, 1984).

Высокогорные и скальные виды растений в условиях Охотского побережья встречаются в одних в тех же местообитаниях. Это связано с тем, что скалы в условиях сурового климата являются моделью гольцовых типов местообитаний: та же обнаженность субстрата, подверженность ветровой деятельности, низкие температуры зимой и умеренные летом. На крутых мысах и береговых цокольных террасах формируются своеобразные «псевдогольцовые» сообщества. Их образуют различные по генезису и экологии виды растений: *Dryas ajanensis*, *Trisetum alaskanum*, *Astrocodon expansus*, *Artemisia arctica*, *Oxytropis evenorum*, *Valeriana ajanensis*, *Hedysarum branthii* и др.

Специфика флоры заповедника заключается не в видовом богатстве, не в эндемизме ее представителей, а в совместном сосуществовании видов растений, различных по экологии и происхождению в одном пространственном контуре, где они образуют сложные по составу, строению и структуре сообщества. Большое разнообразие экологических условий на Охотском побережье определяет специфику взаимоотношений между типичными видами литорали, луговыми, лесными и высокогорными видами растений.

По общему уровню численности виды флоры разделены на высокоактивные, которые на большей части экотопов обнаруживают высокое обилие; активные – обнаруживающие высокое обилие только в определенной группе экотопов; низкоактивные – одиночно встречающиеся редкими экземплярами в большей части экотопов.

Во флоре ДГЗ насчитывается 97 высокоактивных видов, что составляет 13,2 % от всей флоры, активных – 198 видов (27,0 %) и низкоактивных – 436 видов (59,8 %). Большая часть видов первых двух групп сосредоточена в лесном поясе.

Малое число высокоактивных видов растений в гольцово-тундровом поясе связано с большей, чем в нижележащих поясах экологической пестротой, что затрудняет занятие одним и тем же видом участков, резко различающихся по комплексу микроклиматических и эдафических условий. Особой активностью в гольцово-тундровом поясе отличаются *Carex rigidioides*, *Dryas ajanensis*, *Cassiope ericoides*, *Empterium subholarcticum*, *Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron redowskianum* и др. В подгольцовом поясе особо активными являются *Pinus pumila*, *Rhododendron aureum*, *Betula exilis*, *Duschekia fruticosa* и др.

подавляющее число низкоактивных видов сосредоточено в гольцовом и подгольцовом поясах и на скалах лесного пояса. Такое явление связано с тем, что многие из низкоактивных видов находятся в заповеднике на пределе распространения или являются локальными эндемиками Охотского побережья. Реликтовый характер распространения обнаруживают арктические, арктоальпийские, континентальные сибирские виды: *Salix artica*, *Carex alticola*, *C. lugens*, *Borodinia tilingii*, *Kobresia simpliciuscula* и др.

Многие из перечисленных видов в силу своих экологических особенностей (ярко выраженная стеноитопность, узкая норма реакции), не могут выйти за пределы своих экологических ниш. Несомненно, изоляция прибрежно-морских, арктических, кальцефильных видов растений обусловлена естественными причинами. В последние годы степень ее резко возросла за счет одного из сильнейших антропогенных факторов – пирогенного.

В настоящее время к числу находящихся на грани выживания из состава флоры ДГЗ видов относятся: *Festuca mollissima*, *Oxytropis ajanensis*, *Caragana jubata*, *Astragalus marinus*, *Smelowskia inopinata* и др.

Большой перевес низкоактивных видов во флоре заповедника является также свидетельством недостаточной исследованности его территории.

На основании критериев и принципов редкости, разработанных Международным союзом охраны природы и Комиссией РАН, для территории заповедника приводятся 65 редких видов сосудистых растений, что составляет 21,5 % от общего числа редких видов Хабаровского края (Шлотгауэр и др., 2001). Из них 29 (45,0 %) видов включены в Красную книгу Российской Федерации (1988) и 36 (55%) – в Красную книгу Хабаровского края (2000). Наибольшее число редких и исчезающих видов в семействах *Fabaceae* и *Cyperaceae* (по 13,8 % от редких таксонов заповед-

ника), а также в семействах *Orchidaceae*, *Brassicaceae* и *Salicaceae* (по 10,3 %, 8,5 %, 6,0 % соответственно).

Категории 0 и 1 во флоре ДГЗ отсутствуют; к категории 2 – редкие виды – отнесены 2 таксона: *Magadania olaënsis* и *Smelowskia inopinata*.

К категории 3, охватывающей виды с сокращающимися ареалами, отнесено 60 видов: *Braya siliquosa*, *Cardamine pedata*, *Calypso bulbosa*, *Oxytropis tilingii* и мн. др., составляющие большинство.

К категории 4 – виды с неопределенным статусом – отнесены 3 вида: *Carex alba*, *Iris ensata*, *Botrychium lunaria*.

Анализируя состояние растений, имеющих самый высокий показатель редкости во флоре заповедника, отмечаем, что большинство из них не охвачены охраной как на территории, включая охранную зону, так и в окрестностях пос. Аян, где находится свыше 30 классических мест обитания эндемичных редких растений Охотского побережья. Необходимы выделение ключевых ландшафтов, где обнаружены *locus classicus* этих видов, и оформление их как памятников природы с последующей организацией на территории п-ова Ногдар-Неготни и массива Караскалах природного парка.

## Литература

Бездедев А.Б. Биоморфологический анализ флоры семенных растений Буреинского заповедника // Тр. Госуд. природ. заповед. «Буреинский». Хабаровск, 2003. Вып. 2. С. 19–38.

Бездедева Т.А., Бездедев А.Б. Анализ жизненных форм сем. Ericaceae флоры российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 47. С. 193–214.

Бельский А.П. Необходимость организации заповедника на Джугджуре // Природные заповедники и основные принципы их работы: тез. докл. Всесоюз. совещания. М., 1949. С. 122–124.

Васильев В.Н. Происхождение флоры и растительности Дальнего Востока и Восточной Сибири // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. М.: АН СССР, 1958. С. 341–457.

Ветвицкий Г.Н. Климат // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 70–97.

Горышина Т.К. Экология растений. М.: Высш. шк., 1979. С. 63–103.

Готванский В.И. Четвертичное оледенение юго-западной части хребта Джугджур // Геоморфология и палеогеография Дальнего Востока. Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 55–69.

- Колесников Б.П. Растительность // Дальний Восток. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 183–245.
- Корнилов Б.А. Рельеф юго-восточной окраины Алданского нагорья. М.: Наука, 1962. 96 с.
- Красная книга РСФСР. Растения. М.: Лесная пром-сть, 1988. 591 с.
- Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2000. 464 с.
- Крисс А.Е. Микроорганизмы тундровых и полярно-пустынных почв // Микробиология. 1947. Т. 11, № 5. С. 80–87.
- Мальшев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. Л.: Наука, 1972. С. 17–40.
- Мальшев Л.И. Количественный анализ флоры: пространственное разнообразие, уровень видового богатства и репрезентативность участков обследования // Ботан. журн. 1975. Т. 60, № 11. С. 1537–1550.
- Мальшев Л.И. Генезис высокогорных флор Сибири // Изв. СО АН СССР. 1976. № 10. С. 47–55.
- Манько Ю.И. Пихтово-еловые леса Северного Сихотэ-Алиня. Естественное возобновление, строение и развитие. Л.: Наука, 1967. 244 с.
- Манько Ю.И., Ворошилов В.П. Основные итоги изучения аянских ельников северных районов Хабаровского края Амурской области // Лесоводственные аспекты изучения растительного покрова Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 5–21.
- Манько Ю.И., Ворошилов В.П. Морфология *Picea ajanensis* в суровых ветровых условиях // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 1. С. 78–84.
- Манько Ю.И., Сапожников А.П., Ворошилов В.П. Краткий очерк растительности и почв Аяно-Майского района Хабаровского края // Биологические ресурсы суши севера Дальнего Востока. Владивосток, 1971. Т. 2. С. 117–128.
- Метельский А.П. Снежный баран хребта Джугджур и прилежащих отрогов // Редкие виды млекопитающих фауны СССР и их охрана. М.: Наука, 1973. С. 131–133.
- Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.
- Петров Е.С. Климатическое районирование Хабаровского края // Вопросы эволюции ландшафтов юга Дальнего Востока. Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1972. С. 70–93.
- Петров Е.С., Новороцкий П.В., Ленишин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
- Пробатова Н.С. Род *Arctopoa* (Griseb.) Probat. (*Poaceae*): сибирско-северопацифические связи // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1995. С. 51–53.
- Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 254 с.

- Тихомиров Б.А. К биологии растений Крайнего Севера. // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1950. Т. 55, вып. 4. С. 38–45.
- Тихомиров Б.А. Очерки по биологии растений Арктики. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 152 с.
- Тихомиров Б.А., Галазий Г.И. Определение возраста сиверсии ледяной (*Siversia glacialis* R. Br.) и некоторые вопросы продолжительности жизни растений // Ботан. журн. 1952. Т. 37, № 3. С. 431–437.
- Толмачев А.И. Роль миграций и автохтонного развития в формировании высокогорных флор земного шара // Проблемы ботаники 1960. Т. 5. С. 18–31.
- Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 196 с.
- Харкевич С.С., Манько Ю.И., Васильев Н.Г., Животченко В.И. Создать Джугджурский заповедник // Природа. 1983. № 4. С. 35–43.
- Чемехов Ю.Ф. Западное Приохотье // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1975. С. 5–122.
- Шамурин В.Ф. О суточном режиме и экологии цветения некоторых арктических растений // Ботан. журн. 1958. Т. 43, № 8. С. 28–33.
- Шлотгауэр С.Д. Флора и растительность Западного Приохотья. М.: Наука, 1978. 132 с.
- Шлотгауэр С.Д. Некоторые особенности формирования высокогорной флоры центральной части советского Дальнего Востока // История растительного покрова Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1984. С. 32–41.
- Шлотгауэр С.Д. Особенности высокогорной растительности Джугджурского государственного заповедника // Природоохранные территории и акватории Дальнего Востока и проблемы сохранения биологического разнообразия: материалы 2-й науч. конф., посвящ. 60-летию Уссурийского заповедника. Владивосток, 1994. С. 34–37.
- Шлотгауэр С.Д., Воронов Б.А. Джугджурский государственный заповедник // Вестник ДВО РАН. 1997. № 3 (73). С. 57–66.
- Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток; Хабаровск: ДВО РАН, 2001. 194 с.
- Шлотгауэр С.Д. Экология растительных сообществ высокогорий Буреинского государственного природного заповедника // Тр. Госуд. природ. заповедника «Буреинский». Хабаровск, 2003. Вып. 2. С. 39–44.
- Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В. Флора охраняемых территорий побережья российского Дальнего Востока: М.: Наука, 2005. 185 с.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов северо-востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 235 с.