

Особенности флоры островов Забайкальского национального парка

Features of the islands' flora of the Zabaikalsky National Park

Бухарова Е. В., Лужкова Н. М., Бурдуковский А. И.

Bukharova E. V., Luzhkova N. M., Burdukovsky A. I.

ФГБУ «Заповедное Подлеморье», г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: darakna@mail.ru; luzhkova@pdmr.ru; aburdukovskii@mail.ru

United Administration of Barguzinsky State Nature Biosphere Reserve and Zabaikalsky National Park
("Zapovednoe Podlemorye"), Ulan-Ude, Russia

Реферат. Видовое разнообразие флоры семи островов Чивыркуйского залива, представленное 314 видами сосудистых растений (из них 178 видов впервые указаны для островов Чивыркуйского семиостровья и 18 видов – для территории Забайкальского национального парка), относящихся к 186 родам и 60 семействам, довольно высокое и обусловлено пестротой экологических условий. Флористическое богатство островов положительно коррелирует с их площадью. Состав и структура флоры островов позволяют считать ее почти полностью преемственно и неразрывно связанной с флорами, окружающими Чивыркуйский залив Баргузинского хребта и полуострова Святой Нос, которые, в свою очередь, отражают основные структурные черты флоры Байкальской Сибири. В целом флора островов характеризуется как бореальная полугумидная, а флористическое богатство обусловлено биотопическим разнообразием.

Ключевые слова. Байкал, биогеография островов, национальный парк, редкие виды, флора, эндемизм.

Summary. Flora species diversity is very high due to the variety of ecological conditions on the seven islands of Chivyrkuysky Bay. It is presented by 314 species of vascular plants (178 are mentioned for the islands for the first time and 18 species for the National Park), referring to 186 genus and 60 families. Floristic abundance of the islands has positive correlation with their sizes. Composition and structure of islands' flora let us consider it almost entirely successively and inseparably linked to flora of the Barguzinsky Ridge and Svyatoy Nos Peninsula surrounded by Chivyrkuysky Bay. At the same time, they reflect main structural features of flora of Lake Baikal Siberia. In general, our analysis characterizes islands' flora as boreal semihubid, and floristic wealth is contingent on biotopical diversity.

Key words. Baikal, flora, island biogeography, national park, rare species.

В состав территории Забайкальского национального парка (ЗНП), который вместе с Баргузинским государственным природным биосферным заповедником и Фролихинским государственным природным заказником с 2011 г. находится под управлением ФГБУ «Заповедное Подлеморье», входит Чивыркуйский залив оз. Байкал. По физико-географическому районированию территория расположенного в Северо-Восточном Прибайкалье национального парка относится к Байкало-Джугджурской горно-таежной области, Прибайкальской горно-таежной провинции Баргузинскому высокогорно-гольцовому округу (Михеев, Ряшин, 1977) и к одному из 15 условно выделенных флористических районов – «Нагорью байкальскому» (Малышев, Пешкова, 1984,). Флора ЗНП достаточно хорошо изучена (Аненхонов, Пыхалова, 2010) и представлена 977 видами и подвидами. При этом наименее исследованными с ботанической точки зрения оставались острова ЗНП. В 2018 г. в рамках проекта, поддержанного РФФИ, было проведено детальное изучение растительного покрова островов Чивыркуйского залива.

В геологическом прошлом полуостров Святой Нос и Баргузинский хребет связывала суша. Чивыркуйский залив образовался в начале четвертичного периода (Ламакин, 1968) или даже позже – в среднем голоцене (Мац, 1974). В настоящее время в Чивыркуйском заливе находятся семь островов: Бакланий, Лохматый (Большой Кылыггей), Голый (Малый Кылыггей), Покойницкий камень, Елена, Белый камень, Коврижка (Рис. 1). Эти острова представляют собой локальные возвышения кристалли-



Рис. 1. Схема распределения остров в Чивыркуйском заливе. Условные обозначения: 1 – о. Лохматый; 2 – о. Елена; 3 – о. Голый; 4 – о. Покойницкий камень; 5 – о. Бакланий; 6 – о. Белый камень; 7 – о. Коврижка.

ческого фундамента в виде скальных выступов, оставшихся над урезом воды после опускания участка суши в ходе геологических процессов в зоне Байкальского грабена. Это позволяет рассмотреть их совокупную флору как наследие пространственно целостного в прошлом растительного покрова. В то же время, в силу малого расстояния от островов до коренных берегов залива (от 144 м до 2300 м), было неизбежным значительное влияние на островную флору со стороны флоры окружающих залив хребтов. Поэтому 97,7 % островной флоры составляют виды, встречающиеся на «материковой» части территории ЗНП.

Общее число видов сосудистых растений на островах Чивыркуйского залива, выявленных нашими исследованиями и при анализе литературных данных, составляет 314 видов и подвидов из 186 родов и 60 семейств, что составляет 32,0 %, 50,2 %, 63,4 % от числа соответствующих таксонов во

флоре Забайкальского национального парка (ЗНП). Учитывая, что площадь островов составляет всего 0,01 % от площади всего парка, флористическое разнообразие на островах весьма велико. В то же время видовое разнообразие обуславливается гетерогенностью территории (Малышев, 1969), что также справедливо для исследуемых островов, поскольку на них наблюдается весьма широкий спектр местообитаний.

Результаты корреляционного анализа (коэффициент корреляции Спирмена – 0,939) еще раз с высокой достоверностью подтверждают одно из положений островной биогеографии о прямой зависимости числа видов от площади острова (MacArthur, Wilson, 1967; Иванов, 2016). Влияние орнитогенного фактора на растительный покров трех островов (Белый камень, Покойницкий камень, Голый), населенных колониями монгольской чайки и большого баклана, проявляется снижением числа видов, о чем говорит полученный отрицательный коэффициент корреляции (-0,43), но статистическая достоверность низкая в связи с малым количеством данных. Орнитогенное влияние проявляется и в относительно высоком присутствии на заповедных островах растений-антропофитов (5 %). В условиях, вызываемых наличием птичьих колоний, коренные растительные сообщества угнетаются, а в некоторых случаях полностью исчезают из-за интоксикации пометом птиц, а сорные виды, семена которых заносятся растительноядными птицами, а также ветром и волнами, приобретают конкурентное преимущество. В частности, на о. Голый в течение 50 лет отсутствия большого баклана на оз. Байкал выросла листовничная роща. В настоящее время на острове восстановилась колония баклана, и деревья практически полностью погибли. В то же время на островах с присутствием колоний птиц на прибрежных низинах произрастают высокопродуктивные нитрофильные рудерализованные луга, где большинство растений отличаются крупными размерами листовых пластинок, что связано, очевидно, с большим количеством азота и других питательных веществ, вызванных присутствием птичьих базаров.

Климат островов определяется несколькими факторами: окружение со всех сторон холодными массами байкальской воды и высотой над уровнем Байкала. Кроме того, климатические условия неодинаковы на склонах различных экспозиций. Как правило, с северной стороны острова имеют крутые, почти отвесные затененные склоны. Господствующий ветер и волны со стороны открытого Байкала приносят влагу. Благодаря этому северные склоны отличаются повышенной увлажненностью. Южные части островов, пологие и открытые солнцу – более теплые и сухие. Это обуславливает разные типы растительности в разных частях островов. Имеет значение и крутизна склонов, которая увеличивает эти различия. На крупных островах Чивыркуйского залива: Бакланьем, Лохматом и Елены – большая часть склонов покрыта различными типами лесов, среди которых преобладают светлохвойные и мелколиственные: листовничные, очень редко сосновые (о. Елены), осиновые и березовые. Темнохвойные с сосной сибирской и редкой пихтой сибирской занимают увлажненные северо-западные склоны. На более мелких островах деревья произрастают одиночно или группами, не образуя сообществ. На северных обрывистых и каменистых склонах обследованных островов – холодных и влажных – встречаются группировки скальных видов *Alyssum obovatum* (С. А. Meyer) Turcz., *Draba hirta* L. и сниженных альпийцев (*Rhodiola rosea* L.). Южные склоны покрыты группировками степных видов, образующих мелкодерновинно-злаковые и петрофитные сообщества.

Рассматривая поясно-зональную структуру островной флоры, можно отметить преобладание лесного флористического комплекса – 44 %. При этом доминируют виды светлохвойной группы – 104 вида. Группа пребореальных (16 видов) и темнохвойных видов (17 видов) ей намного уступают. Это объясняется тем, что острова расположены в нижнем лесном поясе с господством светлохвойной тайги. Интересен неморальный злак *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., образующий злаковую синузидию в мелколиственных лесах на теплых юго-западных склонах островов Лохматый и Елены в теплых, но достаточно увлажненных биотопах. Группа темнохвойно-лесных видов предпочитает увлажненные дренируемые местообитания. В этой поясно-зональной группе 2/3 составляют виды, имеющие широкий ареал: циркумполярный, евроазиатский, в меньшей степени евросибирский и североазиатский, что обусловлено широтным простираанием лесов.

Комплекс степных видов занимает в структуре флоры второе место и составляет 27 %. Наиболее представлены в этой группе лесостепные виды (*Carex pediformis* С. А. Mey., *Galium boreale* L., *Phlomis tuberosa* L., и др.), что характерно для таежных районов, где степные участки не име-

ют заметных площадей и обычно ограничены крутыми южными склонами. В эту группу в исследуемом районе входят виды мезофитной структуры, в основном это ксеромезофиты, которые встречаются по опушкам или в осветленных лесах. Собственно степных видов немного – 49 видов (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Thymus baicalensis* Serg., и др.), что обусловлено наличием на островах лишь небольших фрагментов степных ландшафтов. В то же время в этой группе самый высокий эндемизм, связанный с наличием уникальных по условиям, формируемых под влиянием о. Байкал растительных сообществ прибрежной зоны. На низменных плоских берегах формируются в основном галечниковые наносы пляжей, песчаных участков очень немного. Именно здесь встречается облигатный псаммофит *Corispermum ulopterum* Fenzl. Обитая на узкой полоске заплесковой зоны, этот однолетний вид приспособился к выживанию за счет особенностей семян и высокой их продуктивности (Бухарова, Бурдуковский, 2016).

Большинство эндемиков являются редкими видами, внесенными в Красные книги разного ранга, как и верблюдка курчавокрылая. Среди редких видов еще один узколокальный эндемик байкальского побережья, внесенный в Красную книгу России (2008) – *Deschampsia turczaninowii* Litv., произрастающий на песчанно-галечниковых субстратах. Несмотря на низкую общую численность исследованный вид довольно устойчив в занимаемых местообитаниях. Хорошее семенное возобновление позволяет ему хорошо восстанавливать популяции, периодически нарушаемые штормами (Бухарова, 2014).

Иные условия формируются на обрывистых скалистых берегах северных склонов. Именно к этим склонам приурочена популяция реликта ледникового периода узколокального эндемика Байкала *Papaver popovii* Sipl., внесенного в Красную книгу Бурятии (2013). Его популяция на о. Большой Кылтгей небольшая по площади, характеризуется как устойчивая (Бухарова, Бурдуковский, 2016). Кроме этого острова он встречается только на о. Ольхон. В состав фитоценоза с маком Попова входит еще один «краснокнижник» – *Rhodiola rosea* L., которая нашла здесь условия схожие с условиями типичных местообитаний высокогорных влажных лугов на берегу ручьев и озер.

Больше половины флоры исследуемой территории по отношению к увлажнению субстрата представлено экологическими группами мезофильного ряда (КМ+ЭМ+ГМ) – 72,3 % от общей флоры (рис. 2), что подтверждает гумидность флоры островов. Это, в основном, лесные и луговые виды (*Linnaea borealis* L., *Pyrola incarnata* (DC) Freyn, *Lathyrus pratensis* L., *Anemoidium dichotomum* (L.) Holub и др.), которые не испытывают недостатка влаги. Истинно степных видов – эуксерофитов – немного, всего 6,8 % (*Ephedra monosperma* С. А. Меуr, *Alyssum obovatum* (С. А. Меуr.) Turcz. и др.). К ним

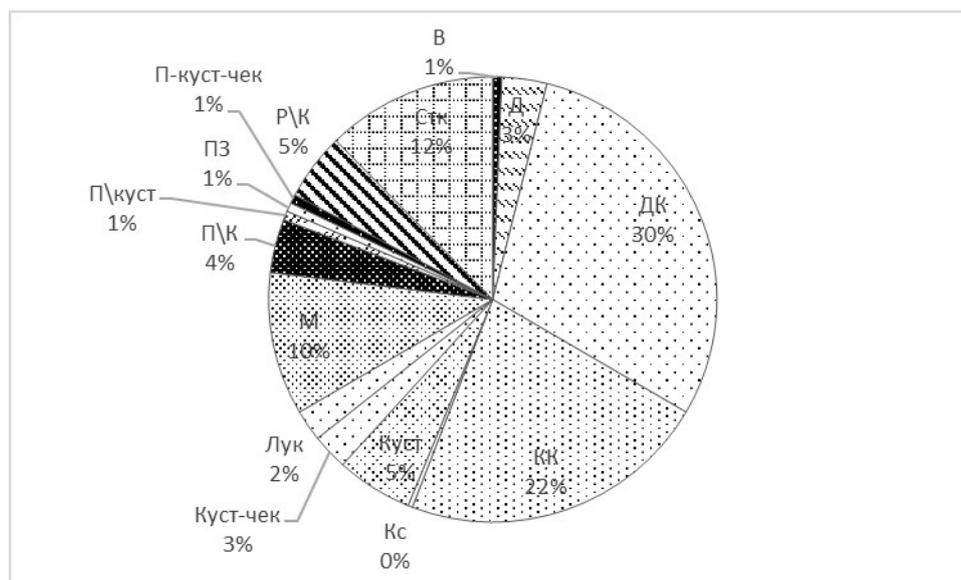


Рис. 2. Экологическая структура флоры островов Чивыркуйского залива. Условные обозначения: Г – гидрофиты; ГД – гидрофиты; МГ – мезогидрофиты; ГМ – гигромезофиты; ЭМ – эумезофиты; КМ – ксеромезофиты; МК – мезоксерофиты; ЭК – эуксерофиты.

относятся виды, которые произрастают в условиях постоянного недостатка влаги. Преимущественно они занимают песчаные или каменистые субстраты. Небольшое участие гибридных групп (гигрофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты) в составе флоры объясняется малой площадью местообитаний, пригодных для них (*Menyanthes trifoliata* L., *Callitriche hermaphroditica* L. и др.).

Анализ жизненных форм выявил преобладание травянистых (87,2 %) растений над древесными и полудревесными (рис. 3), а среди травянистых преобладание многолетников над одно-двулетниками. Одно-двулетники содержат 32 вида (10,4 %) – *Chenopodium aristatum* L., *Brassica campestris* L., *Orostachys spinosa* (L.) С. А. Меу. и др. Они встречаются на степных и скальных участках, где могут составлять от 5 до почти 30 % видового состава, или на нарушенных местообитаниях (осыпные обрывы, орнитогенные ценозы).

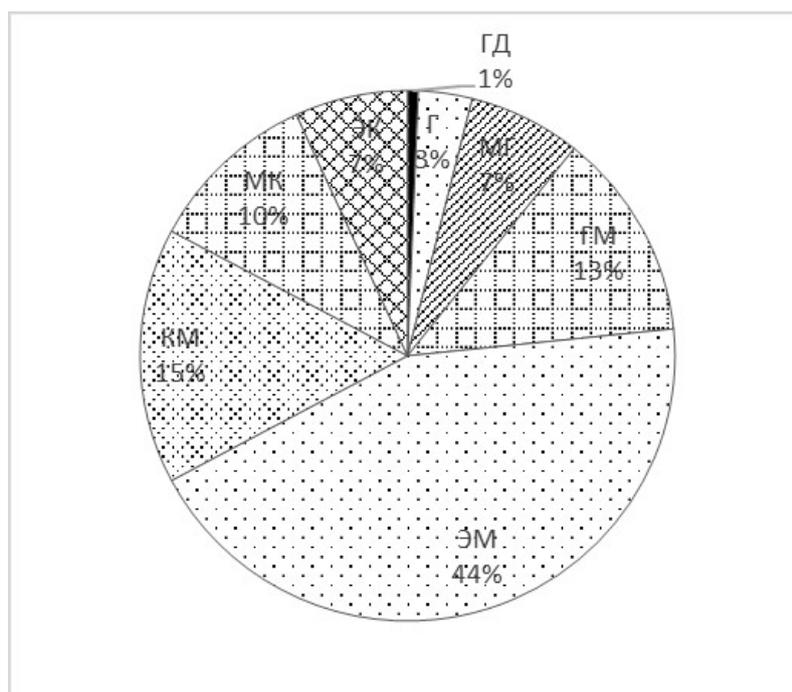


Рис.3. Биоморфологическая структура флоры островов Чивыркуйского залива. Условные обозначения жизненных форм: Д – деревья; Куст – кустарник; Куст-чек – кустарничек; П/куст – полукустарник; П/куст-чек – полукустарничек; ДК – длиннокорневищные; КК – короткокорневищные; РК – рыхлокустовые; П/К – плотнокустовые; Лук – луковичные; Стк – стержнекорневые; М – одно-двулетние; В – водные.

Среди травянистых растений лидирующие позиции занимают длиннокорневищные и короткокорневищные виды (52,1 % видового состава флоры), приуроченные к хорошо аэрируемым, достаточно влажным почвам (*Leymus secalinus* (Georgi) Tzvelev, *Artemisia dracuncululus* L и др.). Размножаясь вегетативно, они быстро заселяют осыпи, прибрежные участки и отличаются долголетием. Близкое по количеству число короткокорневищных (*Tephrosia integrifolia* (L.) Holub, *Solidago dahurica* Kitag. и др.) и длиннокорневищных (*Paris verticillata* M. Bieb., *Pyrola rotundifolia* L.) видов свидетельствует о соответствии экологических условий и фитоценотической обстановки островов потребностям этих биоморф.

На третьем месте – растения стержнекорневые, которые отличаются удлиненным вегетационным периодом, позднелетним цветением. Стержнекорневые растения (*Pleurospermum uralense* Hoffm., *Campanula rotundifolia* L., *Alyssum obovatum* (С. А. Меу.) Turcz. и др.) содержат 12,4 % от всего анализируемого состава. Это объясняется тем, что стержнекорневые биоморфы тяготеют к остепненным ценозам, в значительной мере также к луговым, которые занимают значительные пространства южных и привершинных частей островов. Луковичные растения, рыхлокустовые, плотнокустовые представлены небольшим количеством видов, относящихся к разным поясно-зональным группам видов, и отличаются высокой специализацией к сезонным и фитоценотическим условиям различных местообитаний.

Для более полного выявления экологических и биоморфологических особенностей флоры островов мы провели анализ соотношения биоморфологических и экологических групп растений. Деревья численно составляют небольшую группу, но в фитоценотическом отношении в исследуемом районе эта группа является важной. Лесные ценозы занимают половину общей площади островов Чивыркуйского залива. Находясь в бореальной зоне, неудивительно, что группа в целом мезофитной природы. Интерес представляет группа кустарников, которые в основном занимают кустарниковый ярус в различных типах леса, в связи с этим им свойственна мезофильность. Наибольшее фитоценотическое значение имеют *Spiraea media* Franz Schmidt, *Rosa acicularis* Lindl. Самая большая группа корневищных растений в основном относится к мезофитам. Данная группа представлена луговыми, лесными видами, и лишь некоторая часть видов характерна для степных местообитаний.

Таким образом, флора островов характеризуется как бореальная полугумидная, а флористическое богатство обусловлено биотопическим разнообразием.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №18-45-030026.

ЛИТЕРАТУРА

Аненхонов О. А., Пыхалова Т. Д. Конспект флоры сосудистых растений Забайкальского национального парка. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. – 228 с.

Бухарова Е. В. Семенная продуктивность *Deschampsia turczaninowii* Litv. в Баргузинском заповеднике // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. (30 апреля 2014 г.): Часть 11. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С. 16–18.

Бухарова Е. В., Бурдуковский А. И. Редкие виды растений во флоре Забайкальского национального парка // Вестник Бурятского государственного университета, 2016. № 2–3. – С. 121–128.

Иванов А. Н. Островная биогеография и островное ландшафтоведение: история формирования представлений и основные этапы развития // Вопросы истории естествознания и техники, 2016. – Т. 37. – № 4. – С. 684–701.

Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. / Отв. ред. Н. М. Пронин. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Ред. колл.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.

Ламакин В. В. Неотектоника Байкальской впадины. – Москва: Наука, 1968. – 247 с.

Малышев Л. И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн. – 1969. – Т. 54, №8. – С. 1137–1147.

Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – 265 с.

Мац В. Д. Байкальские террасы низкого комплекса // Природа Байкала. – Л., 1974. – С. 31–57.

Михеев В. С., Ряшин В. А. Физико-географическое районирование. Карта. М-б 1:8 000000 // Врезка на карте Ландшафты Юга Восточной Сибири. М 1:1500000. Общ. ред. В. Б. Сочавы. – М.: ГУГК, 1977.

MacArthur R. H., Wilson E. O. The Theory of Island Biogeography. Princeton: Princeton University Press, 1967. – 293 p.