

УДК 581.93(571.62)

**ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БОЛОТ ШАНТАРСКОГО АРХИПЕЛАГА  
(Охотское море)**

*Антонова Л. А., Вернослава М. И.*

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

E-mail: levczik@yandex.ru, mvernoslova@mail.ru

Представлены результаты исследования флоры сосудистых растений болотных экосистем островов, составляющей более четверти (28.5 %) флоры Шантарского архипелага. Приведен список флоры болот, включающий 171 вид из 106 родов и 44 семейств. Выявлено ядро болотной флоры, в него вошла большая часть видов (82.5 %). Спектр ведущих семейств парциальной флоры болот отражает ее восточноазиатский характер в условиях островной Пацифики (Cyrugaceae, Ericaceae, Ranunculaceae, Poaceae, Asteraceae, Rosaceae).

**Ключевые слова:** болотные экосистемы, ядро болотной флоры, сосудистые растения, таксономический спектр, список флоры, Хабаровский край.

DOI: 10.34078/1814-0998-2023-1-56-64

**ВВЕДЕНИЕ**

Шантарский архипелаг расположен в западной части Охотского моря между 54 и 55° с. ш. и 136 и 139° в. д., он образован 15 большими и малыми островами, общая площадь которых составляет 25 тыс. км<sup>2</sup> (см. рисунок). Сформировался архипелаг в результате дробления окраинных участков материка и их опусканием под уровень моря (Худяков, 1977) на рубеже раннего – среднего голоцена (Разжигаяева и др., 2021) 9–10 тыс. лет назад. Недалекое расстояние от материка (20–130 км) и недавнее отделение от него обеспечили минимальную выраженность островного эффекта.

Тем не менее острова представляют собой уникальные природные системы, своеобразие которых заключается в существовании различной по происхождению и экологии биоты, формирующей сложные по составу и структуре комплексы в ограниченном пространстве (Шлотгауэр, Крюкова, 2012). Суровость погоды на островах значительно выше, чем на материковом побережье, здесь в летний сезон происходит концентрация дрейфующего льда. Сильные ветры, избыточное увлажнение, более низкие среднегодовые температуры и задержка начала вегетационного периода по сравнению с материком на один – два месяца являются важными факторами формирования структуры растительного покрова.

Согласно схеме геоботанического районирования Б. П. Колесникова (1955), Шантарские острова относятся к Южно-Охотской темнохвойно-лесной подобласти горно-приморского Аяно-Шантарского округа Сахалинской прибрежно-островной провинции. Лесная растительность островов образована преимущественно зональными еловыми, елово-лиственничными и лиственничными формациями. Так как острова представляют собой в различной степени разрушенные горные возвышенности, доля болот в растительном покрове невелика и составляет около 2 %. Болота распространены только на крупных островах – на о. Большой Шантар на Приозерной низменности и по долинам рр. Тундровая, Оленья, Якшина, в южной части о. Малый Шантар и приустьевой части р. Лебяжья на о. Феклистова.

В отличие от прибрежных заболоченных поверхностей материковой части юго-западного Приохотья с гипсометрическими отметками 5–20 м, болота островов по долинам рек поднимаются до отметок около 100 м. Для них характерно наличие длительной сезонной мерзлоты, расположенной близко от поверхности. Преобладают торфяные болотные экосистемы, включая кустарниковые, открытые верховые, переходные и низинные торфяные болота. Помимо торфяников-плащей, занимающих пологие склоны денудационно-аккумулятивных контактных зон, здесь получили распространение и олиготрофные озерково-грядово-мочажинные комплексы, изобилующие топкими мочажинами и

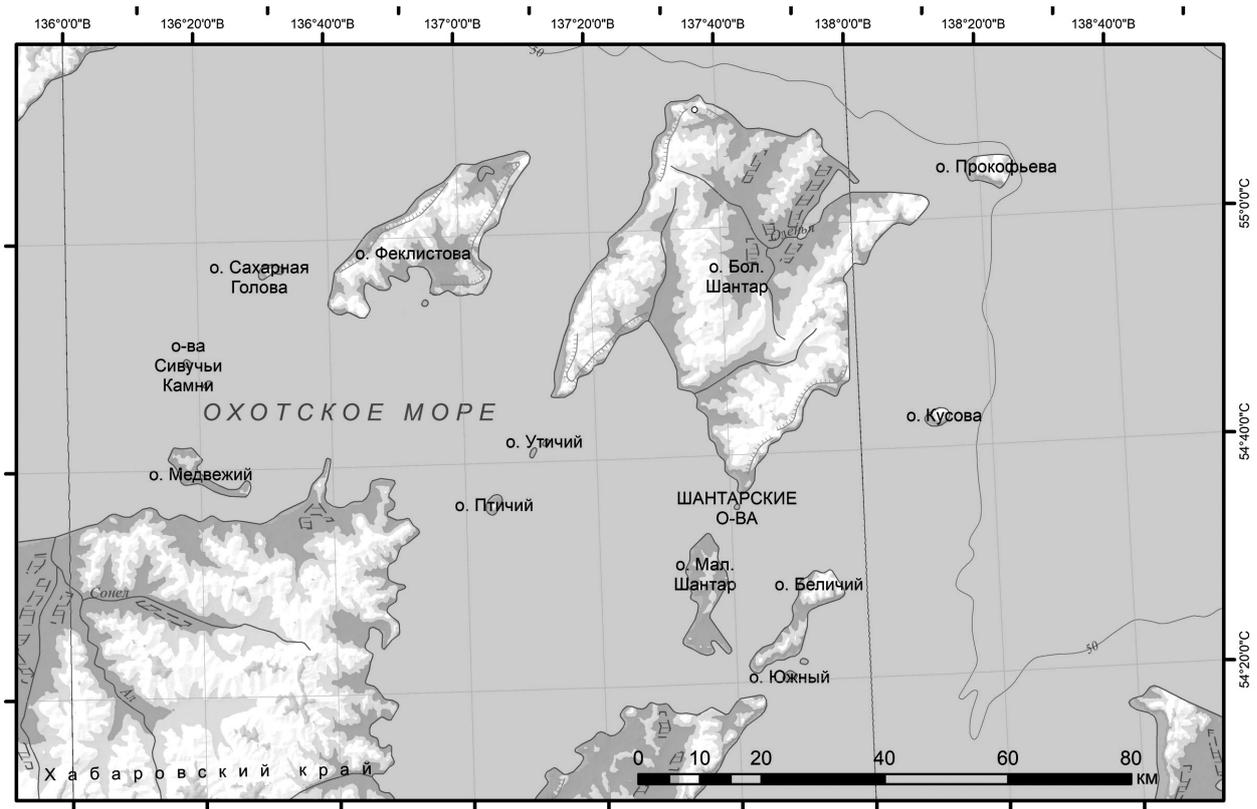


Рисунок. Карта-схема Шантарского архипелага

Figure. Schematic map of the Shantar Archipelago, with large wetlands indicated

озерками всевозможной формы. Широко распространены крупные торфяные бугры-останцы, размеры которых составляют от 50 до 150 м в поперечнике и до 2–6 м высотой, состоящие из сильно увлажненного и замороженного торфа. Травяные пойменные болота с господством осок и вейника (*Carex cryptocarpa*, *C. rariflora*, *Calamagrostis purpureum* и др.) занимают небольшие равнинные поверхности аллювиального происхождения, а также формируют узкие полосы вдоль водотоков (Kuptsova et al., 2022).

Первые сведения о растительности Шантарских островов были получены А. Ф. Миддендорфом, который побывал на островах в 1844 г. Со временем сведения о флоре островов пополнялись (Шишкин, 1928; Нечаев, 1955; Шлотгауэр, Крюкова, 2005, 2012; Крюкова, 2016; Антонова, 2017; Шлотгауэр, 2020; и др.). К настоящему времени установлено, что флора островов представлена 600 видами сосудистых растений из 282 родов, принадлежащих 85 семействам, что составляет 24.4 % флоры Хабаровского края.

С 2013 г. Шантарские острова имеют статус особо охраняемой природной территории – национальный парк «Шантарские острова». Этот резерват – важное звено в экологической сети международных охраняемых морских территорий. В соответствии с функциональным зонированием территории национального парка (Воронов и

др., 2016) болотные экосистемы о. Большой Шантар в бассейнах рр. Малый Аргулад, Большой Аргулад, Тундровая и восточная часть водосбора оз. Большое являются ключевыми ботаническими территориями и включены в зону самой строгой охраны – заповедную островную территорию. Для мониторинга и планирования экологического туризма в национальном парке требуются полные сведения о современной структуре растительного покрова и ключевых ботанических территориях. Между тем нелесные формации, представляющие важную составляющую часть растительности, изучены очень слабо.

В работе впервые приведены результаты инвентаризации флоры сосудистых растений торфяных и травяных болот Шантарских островов, выделен состав ядра болотной флоры, выявлены особенности таксономической структуры парциальной флоры болот.

#### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

Объектом исследований явилась парциальная флора болот островов Шантарского архипелага, предметом исследований – закономерности структурной организации видового разнообразия растительного покрова в островных условиях Пацифики. Материалом для статьи послужили авторские геоботанические, флористические

описания и гербарные сборы с о-вов Большой Шантар и Феклистова (1999, 2018 г.), материалы Гербария ИВЭП ДВО РАН (КНА), опубликованные данные по флоре и растительности Шантарских островов (Шлотгауэр, Крюкова, 2005, 2012; Шлотгауэр, 2020).

Полевые исследования и анализ флоры выполнялись по традиционным методикам (Толмачев, 1974; Методы..., 1991; Хохряков, 2000; и др.). Ядро болотной флоры выделено с использованием адаптированной шкалы Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), предложенной для определения верности видов синтаксонам при классификации растительности. Шкала включает 5 категорий: I – виды, заходящие на болота редко и случайно; II – неболотные (индифферентные) виды, способные произрастать в соответствии с их экологическими предпочтениями на болотах; III – виды, характеризующиеся высоким постоянством на болотах, но способные произрастать в лесах, на влажных лугах и по берегам водоемов; IV – виды, предпочитающие болотные биотопы и часто встречающиеся в них, но иногда растущие и в местообитаниях других типов; V – виды, характерные только для болотных биотопов. Такой подход к выделению ядра болотной флоры был применен и в других регионах России (Боч, Смагин, 1993; Лапшина, 2003; Кузнецов, 2006; Волкова, 2019; и др.). Верность для каждого вида определена с учетом особенностей распространения на болотах российского Дальнего Востока.

Названия растений приведены по сводкам (Сосудистые..., 1985–1996 и Флора..., 2006), для отдельных видов в скобках приведены названия по базе данных Plants of the World Online. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (дата обращения: 20.12.2022). Собранный гербарий (более 500 листов) хранится в Гербарии ИВЭП ДВО РАН (КНА).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам наших исследований установлено, что флора сосудистых растений болотных экосистем Шантарских островов насчитывает 171 вид, относящийся к 106 родам и 44 семействам, что составляет более четверти (28.5 %) флоры Шантарского архипелага. Список видов, включая пять новых обнаруженных нами, представлен в Приложении. Для выявления специфических особенностей флоры островных болотных экосистем были выделены виды, характерные исключительно или преимущественно для болот и представляющие собой ядро болотной флоры, или ценоотический комплекс (Юрцев, Петровский, 1971). Виды, имеющие категорию III–V, рассматривались нами как «верные» болотным биотопам и вошли в ядро болотной флоры Шан-

тарских островов, которое составило 148 видов (86.5 %) из 86 родов и 35 семейств.

К V группе облигатных отнесены 29 видов, что составляет 19.6 % от состава флоры болотных экосистем островов (*Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia*, *Carex limosa*, *C. pauciflora*, *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Menyanthes trifoliata* и др.). К характерным для болот видам (IV группа) отнесены 65 видов (38.0 %). Это такие виды, как *Carex globularis*, *Ledum palustre*, *Parnassia palustris*, *Caltha palustris*, *Vaccinium uliginosum* и др. Примерно столько же видов с III степенью верности (54 вида, 31.6 %) – *Epilobium palustre*, *Lathyrus palustris*, *Veratrum lobelianum*, *Iris setosa*, *Stachys aspera*, *Ostericum maximowiczii* и др. **Группа индифферентных видов и случайных видов вместе составила 23 вида (13.5 %), встречающихся, преимущественно, вне болот – *Equisetum sylvaticum*, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus repens*, *Chamaenerion angustifolium*, *Gymnadenia conopsea*, *Aegopodium alpestre*, *Maianthemum bifolium*, *Lysichiton camtschatcense*, *Arctous alpina*, *Rhododendron dauricum*, *Anemonoides debilis*, *Filipendula palmata*, *Polemonium schmidtii*, *Aconitum umbrosum*, *Coptis trifolia*, *Euphrasia ajanensis* и др.**

На российском Дальнем Востоке (РДВ) наиболее детально изучена растительность болот п-ова Камчатка, их классификация выполнена с использованием эколого-флористического подхода, где для каждого конкретного фитоценоза учитываются видовой состав, количественные соотношения видов, особенности его структуры и динамики (Нешатаева, Нешатаев, 2001; Нешатаева, 2009). При сравнении списка флоры сосудистых растений геоботанических описаний болот Южно-Камчатского заказника (Нешатаева, Нешатаев, 2001) и флоры болот Шантарских островов видим, что различия главным образом определяются видами, ареал которых на РДВ ограничивается Камчаткой, Курилами, Сахалином (*Viola langsdorfii* Fisch. ex Ging., *V. hultenii* W. Beck., *Saussurea riederi* Herd., *Anemonastrum villosissimum* (DC) Starodub., *Euphrasia mollis* (Ledeb.) Wettst.; и др.). **Основными же ценообразователями болотных сообществ являются одни и те же виды, из 88 видов сосудистых растений, приводимых авторами для болот Южно-Камчатского заказника, 64 вида встречаются на болотах Шантарских островов.** Большое число общих видов свидетельствует о сходных ботанико-географических особенностях болот побережья Охотского моря. Однако поскольку списки видов геоботанических описаний не охватывают все видовое богатство, то для сравнительного флористического анализа они не могут быть использованы.

При сравнении с флорой болот западных регионов России проявляются специфические черты исследуемой флоры, которые выражаются в высокой доле видов, формирующих ее ядро (86.5 %). Во многих региональных флорах ядро болотной флоры составляет около 1/3 флоры болотных экосистем. Так, во флоре болотных экосистем Среднерусской возвышенности доля видов ядра болотной флоры составляет 32.8 % (Волкова, 2019), Челябинской области – 45.2 % (Ивченко, 2020). Такая высокая доля видов, составляющих ядро болотной флоры, и участие в формировании болотных флороценологических комплексов видов, широко распространенных в Субарктике и в горах Евразии, является следствием особенно суровых природно-климатических условий островных экосистем Охотского моря.

Еще одна отличительная черта исследуемой флоры заключается в очень незначительной роли случайных и индифферентных видов, в сумме их доля составила 13.5 %, тогда как, например, на ненарушенных болотах Среднерусской возвышенности случайные виды составляют 29.5 %, а в составе флоры трансформированных болотных экосистем более 60 % (Волкова, 2019). Несмотря на то что в местах бывших поселений на о. Большой Шантар встречаются синантропные и адвентивные виды, в составе болотной флоры островов они не выявлены.

В составе флоры сосудистых растений архипелага отсутствуют островные эндемичные виды, по своему составу она повторяет флору сопредельной материковой части побережья. Специфические черты флоры прослеживаются в ее таксономической структуре. Они связаны с суровостью природно-климатических условий и меньшим биотопическим разнообразием островов. По сравнению с материковым побережьем во флоре

островов снижается роль семейства Asteraceae и повышается семейства Ranunculaceae, усиливается концентрация видов в головном спектре (10 ведущих семейств), уменьшается показатель видовой насыщенности родов (Шлотгауэр, Крюкова, 2005).

При сравнении флоры Шантарских островов и ее болотной фракции наблюдаются подобные тенденции (табл. 1).

Головные спектры флоры островов в целом и парциальной флоры болот составляют одни и те же семейства, за исключением семейства Caryophyllaceae, но состав первых трех семейств меняется. Вместо семейства Poaceae в первую триаду во флоре болот выходит семейство Ericaceae. Виды семейств Cyperaceae и Ericaceae, основные ценообразователи болотных сообществ Шантарских островов, их доля немногим меньше третьей части флоры (29.3 %). Также во флоре болот значительно снижается видовое участие семейств Poaceae и Asteraceae.

По таксономической структуре флора болот и ее ценоценологический комплекс (ядро болотной флоры) очень близки. Семь первых позиций занимают одни и те же семейства, при этом в ядре флоры снижается ранг только одного семейства – Asteraceae. Основные различия заключаются в том, что в ядре болотной флоры уменьшается общее число таксонов всех рангов за счет исключения случайных и индифферентных видов, доля которых в силу суровости природно-климатических условий не велика.

Специфические черты флоры болот Шантарского архипелага отчетливо проявляются при сравнении семейств головного спектра с другими болотными флорами умеренной зоны России (Боч, Смагин, 1993; Лапшина, 2003; Ивченко, 2020) (табл. 2).

Таблица 1. Структура головного спектра флоры Шантарских островов, флоры болотных экосистем островов и ядра болотной флоры островов с указанием ранга и процентной доли видов в семействе

Table 1. Head spectrum structure for the flora of the Shantar Islands, for that of the insular swamp ecosystems, and for the swamp flora core of the archipelago, with the rank and the percentage of species in the family indicated

Флора сосудистых растений	Ранг семейства													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
					Ранг 5–6			Ранг 9–10						
Шантарские острова	Po 10.1	Cy 9.1	Ra 8.6	As 8.0	Ro 4.7	Ca 4.7	Sa 4.6	Er 2.9	Pol 2.7	Sc 2.7				
Болотная флора островов	Cy 21.1	Er 8.2	Ra 8.2	Ранг 4–6			Ранг 7–9			Ранг 10–13				
				Ro 5.8	Po 5.8	As 5.8	Ap 2.9	Sc 2.9	Sa 2.9	Pol 2.3	Ju 2.3	Be 2.3	Ge 2.3	
Ядро болотной флоры островов	Cy 21.1	Er 8.2	Ra 6.5	Po 5.8	Ro 4.7	Ранг 6–7		Ранг 8–11						
						Ap 2.9	Sa 2.9	As 2.3	Sc 2.3	Pol 2.3	Ju 2.3			

Примечание. Po – Poaceae, Cy – Cyperaceae, Ra – Ranunculaceae, As – Asteraceae, Ro – Rosaceae, Ca – Caryophyllaceae, Sa – Salicaceae, Er – Ericaceae, Pol – Polygonaceae, Sc – Scrophulariaceae, Ap – Apiaceae, Junc – Juncaceae, Junag – Juncaginaceae, Dr – Droseraceae, Be – Betulaceae, Ge – Gentianaceae.

О сходстве условий болотных биотопов в данных климатических условиях свидетельствуют общие ведущие семейства, за исключением семейства *Orchidaceae*, которое в головной спектр исследуемой флоры не вошло. Как и в болотных флорах других регионов, в болотной флоре архипелага лидирующее положение занимает одно из крупнейших семейств Голарктики – *Cyperaceae*.

В связи с тем, что во флорах Голарктики в первой триаде семейственно-видового спектра почти всегда присутствуют *Poaceae* и *Asteraceae*, тип флоры определяется по третьему члену первой триады семейств (Хохряков, 2000). В сравниваемых флорах таковым является *Cyperaceae*: Челябинская область (Су, Ро, Ас), северо-запад России (Су, Ро, Ас) и юго-восток Западной Сибири (Су, Ро, Ас/*Orch*). По третьему семейству (помимо астровых и злаков) в первой триаде все три парциальные флоры болот относятся к *Cyperaceae*-типу (арктобореально-восточноазиатский). В северной Евразии граница зоны господства этого типа флор проходит по границе южной тайги и подтайги (Хохряков, 2000).

Во флоре болот архипелага семейства астровых и злаков не входят в первую триаду головного спектра, их замещают семейства вересковые и лютиковые. Вторую строчку головного спектра во флоре островов занимает семейство *Ericaceae*, тогда как в сравниваемых флорах оно находится в конце головного спектра. Высокий ранг *Ericaceae* присущ именно восточноазиатским вы-

сокорным флорам. Роль вересковых кустарников и кустарничков в формировании болот островов со столь коротким вегетационным периодом исключительно велика. Третье место, как и во всей флоре островов, занимает семейство *Ranunculaceae*. Локальные флоры с участием лютиковых в первой триаде представлены в высокой Арктике и высокогорьях (Хохряков, 2000). Участие этих двух семейств в первой триаде отражает особенности парциальной флоры болот Шантарских островов.

Своеобразие видового богатства флоры болот архипелага определяет также группа растений, генетически связанная с тихоокеанским побережьем (*Myrica tomentosa*, *Lysichiton camtschatcense*, *Rubia jesoensis*, *Lonicera chamissoi*, *Fritillaria camtschatcensis* и др.). Важную роль в сложении сообществ болот имеют гипоарктомонтанные виды (*Empetrum stenopetalum*, *Phyllodoce caerulea*, *Arctous alpina*, *Rhododendron aureum*, *Tofieldia coccinea* и др.).

Специфические черты таксономической структуры проявляются также в высокой концентрации видов в головном спектре – 72.8 % флоры болот и 60.9 % ядра флоры болот островов. Доля видов в головном спектре болот других регионов значительно ниже – 57.7 % (Челябинская область; Ивченко, 2020), 55.5 % (юго-восток Западной Сибири; Лапшина, 2003) и др.

В родо-видовом спектре, как и во всей флоре Шантарских островов, наблюдается резкий

Таблица 2. Ранг по числу видов в ведущих семействах болотных флор в разных регионах России

Table 2. Ranking the number of species in the swamp flora leading families in different regions of Russia

Семейство	Флора сосудистых растений болот			
	Шантарские острова (данные авторов)	Челябинская область (Ивченко, 2020)	Северо-запад России (Боч, Смагин, 1993)	Юго-восток Западной Сибири (Лапшина, 2003)
<i>Cyperaceae</i>	1	1	1	1
<i>Ericaceae</i>	2	–	10	10
<i>Ranunculaceae</i>	3	8	4	6
<i>Poaceae</i>	4–6	2	2	2
<i>Asteraceae</i>	4–6	3	3	3–4
<i>Rosaceae</i>	4–6	5	6	5
<i>Salicaceae</i>	7–9	6–7	7	7
<i>Scrophulariaceae</i>	7–9	6–7	8–9	–
<i>Apiaceae</i>	7–9	9	–	8–9
<i>Juncaceae</i>	10–13	10	8–9	–
<i>Polygonaceae</i>	10–13	–	–	–
<i>Caryophyllaceae</i>	–	–	–	8–9
<i>Onagraceae</i>	–	–	–	–
<i>Equisetaceae</i>	–	–	–	–
<i>Orchidaceae</i>	–	4	5	3–4

Примечание. Прочерк означает, что семейство занимает в спектре место ниже 10-го.

перевес числа видов в роде *Carex* по сравнению с другими родами, что связано с тем, что на архипелаге происходит перекрытие краевых зон ареалов, характерных для материка Евразии и западного побережья Пацифики (Шлотгауэр, Крюкова, 2005). В составе растительных сообществ болот островов род *Carex* представлен 26 видами, тогда как большая часть родов (93.4 %) одно-, двухвидовые и лишь шесть родов включают 3–4 вида (*Eriophorum*, *Calamagrostis*, *Equisetum*, *Salix*, *Bistorta*, *Pedicularis*).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на малую представленность болот на островах архипелага, на их флору приходится более четверти (28.5 %) флоры Шантарского архипелага. Флора сосудистых растений болотных экосистем, сформировавшихся в островных условиях Пацифики, насчитывает 171 вид, относящийся к 106 родам и 44 семействам, большая часть из них (82.5 %) составляет ядро болотной флоры.

По составу ведущих семейств болотная флора островов близка другим болотным флорам таежной зоны, но значительно отличается по их соотношению. На первые позиции, помимо *Cyperaceae*, выходит семейство *Ericaceae*, что сближает флору интразональных сообществ болот средне-таежной зоны с зональными гипоарктическими сообществами; восточноазиатская природа флоры болот проявляется и присутствием в первой триаде таксономического спектра семейства *Ranunculaceae*.

Островной эффект, который обычно прослеживается в обеднении флоры, во флоре болотных экосистем Шантарских островов, вероятнее всего, не выражен, а структура флоры, напротив, усложнена пестротой флористического состава за счет арктомонтанных и притихоокеанских видов. Влияние океана и суровость климата обеспечили более сложную структуру флоры болотных экосистем острова по сравнению с болотами окраинно-материковых ландшафтов.

### ЛИТЕРАТУРА

- Антонова Л. А. Дополнение к флоре сосудистых растений национального парка «Шантарские острова» (Хабаровский край) / XII Дальневосточная конференция по заповедному делу : Материалы науч. конф. Биробиджан : ИКАРП ДВО РАН, 2017. С. 21–24.
- Боч М. С., Смагин В. А. Флора и растительность болот северо-запада России и принципы их охраны. Санкт-Петербург : Гидрометеиздат, 1993. 223 с.
- Волкова Е. М. Видовой состав сосудистых растений болот Среднерусской возвышенности // Разнообразие растительного мира. 2019. № 3 (3). С. 4–20. DOI: 10.22281/2686-9713-2019-3-4-20
- Воронов Б. А., Крюкова М. В., Шлотгауэр С. Д., Куликов А. Н. Функциональное зонирование национального парка «Шантарские острова» // География и природные ресурсы. 2016. № 2. С. 46–52.
- Ивченко Т. Г. Флора болот горных и равнинных территорий Челябинской области // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 2. С. 169–175. DOI: 10.31857/S0006813620020052
- Колесников Б. П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск : Кн. изд-во, 1955. 141 с.
- Крюкова М. В. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений национального парка «Шантарские острова» // И. Ю. Москвитин и Шантарские острова: 375 лет со дня открытия : Труды межрегиональной научно-краеведческой конференции. 2016. С. 50–54.
- Кузнецов О. Л. Флора и растительность болот // Болотные экосистемы Севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Петрозаводск, 2006. С. 145–159.
- Лапина Е. Д. Флора болот юго-востока Западной Сибири. Томск : Изд-во Томского ун-та, 2003. 296 с.
- Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1991. 128 с.
- Нечаев А. П. Шантарские острова // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск, 1955. Вып. 2. С. 18–35.
- Нешатаева В. Ю. Растительность полуострова Камчатка. Москва : Товарищество науч. изданий КМК, 2009. 537 с.
- Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю. Растительность болот Южно-Камчатского федерального заказника // Растительность России. 2001. № 2. С. 58–70.
- Разжигаяева Н. Г., Гребенникова Т. А., Ганзей Л. А., Чаков В. В., Климин М. А., Мохова Л. М., Захарченко Е. Н. Стратиграфия водораздельного торфяника и развитие природной среды острова большой Шантар в позднеледниковье – голоцене // Тихоокеанская геология. 2021. Т. 40, № 3. С. 85–102. DOI: 10.30911/0207-4028-2021-40-3-85-102
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Ленинград : Наука, 1985–1996. Т. 1–8.
- Толмачев А. И. Введение в географию растений. Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.
- Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 1–8 (1985–1996)» / отв. ред. А. Е. Кожевников, Н. С. Пробатова. Владивосток : Дальнаука, 2006. 456 с.
- Хохряков А. П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Ботанический журнал. 2000. Т. 85, № 5. С. 1–11.
- Худяков Г. И. Геоморфотектоника Юга Дальнего Востока. Москва : Наука, 1977. 256 с.
- Шишкин И. К. Материалы по растительному покрову Шантарских островов // Известия Тихоокеан. науч.-промысл. станции. 1928. Т. 2. Вып. 4. С. 7–48.
- Шлотгауэр С. Д. Ботанико-географические особенности прибрежно-водной флоры национального парка «Шантарские острова» (Хабаровский край) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Сидовича. 2020. № 25. С. 393–402.

Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В. Флора охраняемых территорий побережья российского Дальнего Востока: Ботчинский, Джугджурский заповедники, Шантарский заказник. Москва : Наука, 2005. 264 с.

Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В. Растительный покров Шантарских островов // География и природные ресурсы. 2012. № 3. С. 110–114.

Юрцев Б. А., Петровский В. В. Об индикационном значении флористических комплексов на Северо-

Востоке СССР // Теоретические вопросы фитоиндикации. Ленинград, 1971. С. 15–31.

Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie; Grundzüge der Vegetationskunde. Wien; New York : Springer-Verlag, 1964. 865 p.

Kuptsova V. A., Antonova L. A., Chakov V. V. Vascular Plants Flora of Mire Ecosystem of the Bolshoy Shantar Island (the Far East of Russia) // Plants. 2022. Vol. 11, No. 6. DOI 10.3390/plants11060723

Поступила в редакцию 26.01.2023 г.

Поступила после доработки 14.02.2023 г.

## Приложение

### Annex

#### Список сосудистых растений болот Шантарских островов

#### List of vascular plants of the swamps of the Shantar Islands

**Alliaceae:** *Allium maximowiczii* Regel (3), *A. strictum* Schrad. (4)

**Apiaceae:** *Aegopodium alpestre* Ledeb. (3), *Angelica saxatilis* Turcz. ex Ledeb. (3), *Cicuta virosa* L. (4), *Ostericum maximowiczii* (Fr. Schmidt) Kitag. (3), *Seseli condensatum* (L.) Reichenb. fil. (3)

**Araceae:** *Lysichiton camtschatcense* (L.) Schott (3)

**Asparagaceae:** *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt (2)

**Asteraceae:** *Cirsium schantarense* Trautv. et Mey. (3), *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (2), *Paraseneo auriculata* (DC.) J. R. Grant (2), *Saussurea amurensis* Turcz. (4), *S. nuda* Ledeb. (4), *Solidago spiraeifolia* Fisch. ex Herd. (2), *Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. (2), *Tephrosia lenensis* (Schischk.) Holub (4)

**Betulaceae:** *Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr. (3), *Betula divaricata* Ledeb. (3), *B. exilis* Sukacz. (4), *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar (2)

**Caprifoliaceae:** *Lonicera caerulea* L. (3), *L. chamissoi* Bunge ex P. Kir. (3)

**Caryophyllaceae:** *Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn. (3), *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl (2), *Stellaria longifolia* Muehl. ex Willd. (3)

**Convallariaceae:** *Smilacina trifolia* (L.) Desf. (5)

**Cornaceae:** *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Aschers. et Graebn. (2), *Ch. suecicum* (L.) Aschers. et Graebn. (2)

**Crassulaceae:** *Rhodiola integrifolia* Raf. (3)

**Cyperaceae:** *Carex appendiculata* (Trautv. et Mey.) Kük. (5), *C. aterrima* Hoppe (5), *C. brunnescens* (Pors.) Poir. (4), *C. cinerea* Poll. (4), *C. chordorrhiza* Ehrh. (5), *C. cespitosa* L. (5), *C. cryptocarpa* C. A. Mey. (4), *C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth (4), *C. globularis* L. (4), *C. gynocrates* Wormsk. (5), *C. diandra* Schrank (4), *C. lapponica* O. Lang (3), *C. limosa* L. (3), *C. loliacea* L. (3), *C. media* R. Br. (4), *C. middendorffii* Fr. Schmidt (4), *\*\*C. pauciflora* Lightf. (5), *C. pseudocuraica* Fr.

Schmidt (5), *C. rhynchophysa* C. A. Mey. (5), *C. rariflora* (Wahlenb.) Smith (4), *C. rostrata* Stokes (4), *C. rotundata* Wahlenb. (4), *\*C. sabynensis* Less. ex Kunth (4), *C. schmidtii* Meinsh. (4), *C. tenuiflora* Wahlenb. (4), *C. tripartita* All. (4), *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. (4), *E. palustris* (L.) Roem. et Schult. (4), *Eriophorum brachyantherum* Trautv. et Mey. (4), *E. komarovii* V. Vassil. (4), *E. russeolum* Fries (4), *E. scheuchzeri* Hoppe (4), *\*\*E. vaginatum* L. (4), *\*\*Rhynchospora alba* (L.) Vahl (4), *\*\*Kreczetoviczia caespitosa* (L.) Tzvel. (*Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm.) (5), *Baeothryon alpinum* (L.) Egor. (*Trichophorum alpinum* (L.) Pers.) (5)

**Droseraceae:** *Drosera anglica* Huds. (5), *D. rotundifolia* L. (5)

**Empetraceae:** *Empetrum sibiricum* V. Vassil. (3), *\*E. stenopetalum* V. Vassil. (4)

**Equisetaceae:** *Equisetum fluviatile* L. (4), *E. pratense* L. (3), *E. sylvaticum* L. (3)

**Ericaceae:** *Andromeda polifolia* L. (5), *Arctous alpina* (L.) Niedenzu (3), *A. erythrocarpa* Small (3), *Cassiope ericoides* (Pall.) D. Don (3), *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench (5), *Ledum maximum* (Nakai) Khokhr. et Maz. (4), *L. palustre* L. (4), *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. (3), *\*\*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. (5), *O. palustris* Pers. (5), *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab. (3), *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror. (3), *Rhododendron aureum* Georgi (3), *Vaccinium uliginosum* L. (4)

**Fabaceae:** *Lathyrus pilosus* Cham. (3)

**Gentianaceae:** *Halenia corniculata* (L.) Cornaz (2), *Gentiana triflora* Pall. (3), *Swertia tetrapetala* Pall. (2), *\*S. stenopetala* (Regel et Til.) Pissjauk. (2)

**Geraniaceae:** *Geranium erianthum* DC. (3)

**Iridaceae:** *Iris setosa* Pall. ex Link (4)

**Juncaceae:** *Juncus filiformis* L. (4), *J. haenkei* E. Mey. (4), *Luzula parviflora* (Ehrh.) Desv. (3), *L. rufescens* Fisch. ex E. Mey. (3)

**Juncaginaceae:** *Triglochin palustre* L. (4)

**Lamiaceae:** *Stachys aspera* Michx. (3)

- Lentibulariaceae:** *Utricularia intermedia* Hayne (4), *Pinguicula villosa* L. (5)
- Liliaceae:** *Fritillaria camschatcensis* (L.) Ker.-Gawl. (3)
- Melanthiaceae:** *Tofieldia coccinea* Richards. (4), *Veratrum lobelianum* Bernh. (4)
- Menyanthaceae:** *Menyanthes trifoliata* L. (5)
- Myricaceae:** *Myrica tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn. (5)
- Onagraceae:** *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (3), *Epilobium palustre* L. (3)
- Orchidaceae:** *Platanthera tipuloides* (L. fil.) Lindl. (5), *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (4)
- Parnassiaceae:** *Parnassia palustris* L. (4)
- Pinaceae:** *Larix cajanderi* Mayr (2), *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. (2), *Pinus pumila* (Pall.) Regel (2)
- Poaceae:** *Alopecurus aequalis* Sobol. (4), *Avenella flexuosa* (L.) Drejer (4), *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb. (4), *Calamagrostis lapponica* (Wahlenb.) C. Hartm. (3), *C. langsdorffii* (Link) Trin. (4), *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. (3), *C. purpurea* (Trin.) Trin. (3), *Deschampsia borealis* (Trautv.) Roshev. (3), *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. (4), *Poa palustris* L. (4)
- Polemoniaceae:** *Polemonium schmidtii* Klok. (2)
- Polygonaceae:** *Aconogonon tripterocarpum* (A. Gray) Hara (3), *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom. (3), *B. vivipara* (L.) S. F. Gray (3), *B. major* S. F. Gray (3)
- Primulaceae:** *Trientalis europaea* L. (3)
- Pyrolaceae:** *Pyrola rotundifolia* L. (2)
- Ranunculaceae:** *Aconitum umbrosum* (Korsh.) Kom. (1), *A. delphinifolium* DC. (3), *Anemonastrum sachalinensis* (Juz.) Starod. (3), *Anemonoides debilis* (Turcz.) Holub (1), *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub (*Anemonastrum dichotomum* (L.) Mosyakin) (3), *Caltha arctica* R. Br. (4), *C. palustris* L. (4), *Coptis trifolia* (L.) Salisb. (2), *\*Halerpestes sarmentosa* (Adams) Kom. (4), *Ranunculus lapponicus* L. (5), *\*R. monophyllus* Ovcz. (5), *\*R. pallasii* Schlecht. (5), *R. repens* L. (4), *Trollius membranostylis* Hult. (4)
- Rosaceae:** *Potentilla egedii* Wormsk. (5), *Comarum palustre* L. (5), *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim. (3), *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. (4), *Rosa acicularis* Lindl. (2), *Rubus arcticus* L. (4), *R. chamaemorus* L. (5), *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link (4), *Spiraea betulifolia* Pall. (2), *S. salicifolia* L. (4)
- Rubiaceae:** *Galium boreale* L. (3), *G. trifidum* L. (4), *Rubia jesoensis* (Miq.) Miyabe et Miyake (3)
- Salicaceae:** *Salix brachypoda* (Trautv. et Mey.) Kom. (4), *\*S. dshugdshurica* A. Skvorts. (4), *S. myrtilloides* L. (5), *S. fuscescens* Anderss. (5), *S. pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder. (4)
- Saxifragaceae:** *Saxifraga hirculus* L. (4)
- Scrophulariaceae:** *Euphrasia ajanensis* Worosch. (2), *Pedicularis lapponica* L. (3), *P. labradorica* Wirsing (3), *P. sceptrum-carolinum* L. (4), *P. resupinata* L. (3)
- Violaceae:** *Viola epipsiloides* A. et D. Löve (4)

\*Виды, включенные в список по литературным источникам и гербарным сборам других авторов.

\*\*Новые виды для Шантарских островов; номер в скобках соответствует категории «верности» вида болотам.

## SWAMP VASCULAR FLORA OF THE SHANTAR ARCHIPELAGO (Sea of Okhotsk)

*L. A. Antonova, M. I. Vernoslova*

*Institute of Water and Ecology Problems, FEB RAS, Khabarovsk*

The authors present the results of a study on the vascular plants in the archipelago swamp ecosystems, which surpass a quarter (28.5 %) of the Shantar Archipelago flora. The article contains a list of swamp plants including 171 species from 106 genera and 44 families. The expose core of the swamp flora comprises most of the species (82.5 %). The spectrum of of the swamp partial flora leading families reflects its East Asian character in the conditions of the Pacific islands (Cyperaceae, Ericaceae, Ranunculaceae, Poaceae, Asteraceae, Rosaceae).

**Keywords:** swamp ecosystems, core of swamp flora, vascular plants, taxonomic spectrum, list of plants, Khabarovski Krai.

## REFERENCES

- Antonova, L. A., 2017. Addition to the Vascular Flora of the Shantar Islands National Park (Khabarovsk Krai), XII Far Eastern Conference of Nature Conservation Problems, *Materials of the Scientific Conference in Birobidzhan, October 10–13, 2017*, Ed. by E.Ya. Frisman. Birobidzhan, ICARP FEB RAS. 21–24 [In Russian].
- Botch, M. S., Smagin, V. A., 1993. Flora and Vegetation of Russia's North-West Swamps and Principles of Protecting Them. St. Petersburg, Gidrometeoizdat [In Russian].
- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie; Grundzüge der Vegetationskunde. Wien; New York, Springer-Verlag.
- Flora of Russia's Far East: Additions and Amendments to "Plantae Vasculares Orientis Extremi Sovietici. Vol. 1–8 (1985–1996)", 2006. Eds. A. E. Kozhevnikov, N. S. Probatova. Vladivostok, Dalnauka [In Russian].
- Ivchenko, T. G., 2020. Swamp Flora of Mountain and Plain Areas in Chelyabinsk Oblast, *Botanicheskii Zhurnal*. 105 (2), 169–175 [In Russian]. DOI: 10.31857/S0006813620020052
- Khokhryakov, A. P., 2000. Taxonomic Spectra and Their Role in Comparative Floristics, *Botanicheskii Zhurnal*. 85 (5), 1–11 [In Russian].
- Khudyakov, G. I., 1977. Geomorphotectonics in the South of the Far East. Moscow, Nauka [In Russian].
- Kolesnikov, B. P., 1955. Outline of Vegetation in the Far East. Khabarovsk [In Russian].
- Kryukova, M. V., 2016. Rare and Endangered Vascular Plant Species in the Shantar Islands National Park, *Proceedings of the Interregional Natural History Conference "I. Yu. Moskvitin and the Shantar Islands: 375 Years from the Day of Discovery"*. Khabarovsk, 50–54 [In Russian].
- Kuznetsov, O. L., 2006. Swamp Flora and Vegetation, *Swamp Ecosystems of the Northern Europe: Variety, Dynamics, Carbon Balance, Resources, and Protection*. Petrozavodsk. 145–159 [In Russian].
- Lapshina, E. D., 2003. Swamp Flora in the South-East of West Siberia. Tomsk, Tomsk State University [In Russian].
- Methods of Researching the Tayga Swamp Ecosystems, 1998. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Nechayev, A. P., 1955. Shantar Islands, *Issues in the Far East Geography*. Khabarovsk. 2, 18–35 [In Russian].
- Neshatayeva, V. Yu., 2009. Vegetation of the Kamchatka Peninsula. Moscow, KMK Scientific Press Ltd. [In Russian].
- Neshatayeva, V. Yu., Neshatayev, V. Yu., 2001. Swamp Vegetation in the South Kamchatka Federal Reserve, *Vegetation of Russia*. 2, 58–70 [In Russian].
- Razzhigaeva, N. G., Grebennikova, T. A., Ganzey, L. A., Chakov, V. V., Klimin, M. A., Mokhova, L. M., Zakharchenko, E. N., 2021. Stratigraphy of the Watershed Peat Bog and the Natural Environment Development in the Bolshoi Shantar Island in the Late Glacial-Holocene, *Russian Journal of Pacific Geology*. 40 (3), 85–102 [In Russian]. DOI: 10.30911/0207-4028-2021-40-3-85-102
- Schlotgauer, S. D., 2020. Botanical-Geographical Peculiarities of Coastal-Water Flora in the Shantar Islands National Park (Khabarovsk Krai), *Proceedings of the Mordovia Nature Reserve*. 25, 393–402 [In Russian].
- Schlotgauer, S. D., Kryukova, M. V., 2005. Flora of Protected Territories along the Coasts of Russia's Far East: Botchi and Dzhugdzhur Reserves, *Shantar National Park*. Moscow, Nauka [In Russian].
- Schlotgauer, S. D., Kryukova, M. V., 2012. Vegetation Cover of the Shantar Islands, *Geography and Natural Resources*. 3, 110–114 [In Russian].
- Shishkin, I. K., 1928. Materials on the Vegetation Cover of the Shantar Islands, *Izvestiya Tikhookeanskoy Nauchno-Promyslovoy Stantsyi*. 2 (4), 7–48 [In Russian].
- Tolmachev, A. I., 1974. Introduction in Plant Geography. Leningrad, Leningrad State University [In Russian].
- Vascular Plants in the Soviet Far East, 1985–1996. Vol. 1–8. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Volkova, E. M., 2019. Vascular Plant Species Composition of the Central Russian Upland Swamps, *Diversity of Plant World*. 3, 4–20. DOI: 10.22281/2686-9713-2019-3-4-20
- Voronov, B. A., Kryukova, M. V., Schlotgauer, S. D., Kulikov, A. N., 2016. Functional Zoning of the Shantar Islands National Park, *Geography and Natural Resources*. 37, 123–128 [In Russian].
- Yurtsev, B. A., Petrovsky, V. V., 1971. On Indicational Significance of Floristic Complexes in the North-East of the USSR, *Theoretical Matters of Phytoindication*. Leningrad, Nauka. 15–31 [In Russian].