

3. Klimat Krasnojarska / pod red. C.A. Shver, A.S. Gerasimova. – L.: Gidrometeoizdat, 1982. – 232 s.
4. Antonevich O.A., Demidenko G.A. Vlijanie rekreacionnoj nagruzki na gorodskie ob'ekty ozelenenija // Vestn. KrasGAU. – 2014. – № 1. – S. 122–126.
5. Galishevskaja V.V., Grishaeva L.V. Jekologicheskie problemy gorodov. – Noril'sk : Izd-vo NII, 2000. – 74 s.
6. Zhuravljov V.M., Lobanov A.I., Istechina E.B. Zagraznenie vozdušnogo bassejna gorodov vybrosami vrednyh veshhestv ot avtotransporta // Problemy jekologii i razvitie gorodov: mat-ly konf. – Krasnojarsk, 2001. – T. 1. – S. 319–321.
7. Bessmol'naja M.Ja., Demidenko G.A., Polomoshhnova N.Ju. Analiz cvetochного оформlenija gorodskoj srede (na primere goroda Ulan-Udje) // Vestn. KrasGAU. – 2015. – № 6. – S. 44–48.

УДК 574.9; 581.9

С.С. Калюжный, О.П. Виньковская

### РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ПТЕРИДОФИТЫ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

S.S. Kalyuzhny, O.P. Vinkovskaya

### RARE AND PROTECTED PTERIDOPHYTES OF THE BAIKALIAN SIBERIA

**Калюжный С.С.** – биолог Ботанического сада биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета; г. Иркутск. E-mail: kaluzhniy@mail.ru

**Виньковская О.П.** – канд. биол. наук, доц. каф. технологий в охотничьем и лесном хозяйстве Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Иркутская обл., п. Молодёжный. E-mail: urbanoflora@yandex.ru

**Kalyuzhny S.S.** – Biologist, Botanical Garden, Biological and Soil Faculty, Irkutsk State University, Irkutsk. E-mail: kaluzhniy@mail.ru

**Vinkovskaya O.P.** – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technologies in Hunting and Forestry, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Region, S. Molodyozhny. E-mail: urbanoflora@yandex.ru

Древность происхождения птеридофитов, сложная биология развития и размножения определяют их низкую конкурентоспособность в формировании современных фитоценозов. Слабая устойчивость к антропогенным и техногенным нагрузкам позволяет отнести птеридофиты к ценным объектам экологического мониторинга для диагностики состояния регионального растительного покрова. Интересны в этом отношении самые редкие виды, в том числе включенные в Красные книги, сохранение и рациональное использование которых наиболее актуально. В статье приводятся результаты анализа списка редких и охраняемых птеридофитов Байкальской Сибири, их биоморфологических, экологических и хорологических характеристик. Указываются 17 видов птеридофитов, включенных в Красные книги Российской Федерации и регионов Байкальской Сибири (Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края). Рекомендуется внести в перечни охраняемых растений федерального и регионального уровней 11 папоротникообразных: *Aleuritopteris shensiensis* Ching in Fl. Tsinling., *Asplenium nessi* Christ, *A. tenuicaule* Hayata, *A. ruprechtii* Sa. Kurata in Namegata et Kurata, *A. septentrionale* (L.) Hoff., *Thelypteris limbosperma* (Bellardi ex All.) H.P. Fuchs., *Woodsia acuminata* (Fomin) Sipl., *W. asiatica* Schmakov et Kiselev, *W. asplenioides* Rupr., *W. pseudopolystichoides* (Fomin) Kiselev et Schmakov, *W. subcordata* Turcz. Предложены группы критериев, которые диагностируют высокую уязвимость птеридофитов в пределах Байкальской Сибири: биоморфологические особенности, выражающиеся вечнозеленостью, моноспоричностью, вивипарией и эпифитизмом, а также принадлежность к группе хамефитов; эколого-ценотическая приуроченность к водным и водно-болотным экотопам, к выходам термальных источников; собственно земноводность; отношение к пребо-

реальной и собственно монтанной поясно-зональным группам; виды, представленные восточноазиатской и гемизндемичной хорологическими группами.

**Ключевые слова:** папоротникообразные растения, Красная книга, Иркутская область, Забайкальский край, Республика Бурятия.

The antiquity of the origin of such group as pteridophytes, complex biology of the development and reproduction determine their low competitiveness in the formation of current phytocenoses. Weak resistance to anthropogenic and technogenic loadings allows us to classify pteridophytes as valuable objects of environmental monitoring in the diagnosis of the state of regional forest ecosystem. Interesting in this respect are the rarest species, included in the Red Book, the conservation and rational use of which is most relevant. The results of the analysis of the list of rare and protected pteridophytes of the Baikal Siberia, their biomorphological, ecological and horologic characteristics are given in the study. Seventeen species of pteridophytes included into the Red Book of the Russian Federation and the regions of the Baikal Siberia (Irkutsk Region, the Republic of Buryatia, Transbaikalian Region) have been specified. It is recommended to include 11 pteridophytes into the list of protected plants at the federal and regional levels: e.g. *Aleuritopteris shensiensis* Ching in Fl. Tsinling., *Asplenium nessi* Christ, *A. tenuicaule* Hayata, *A. ruprechtii* Sa. Kurata in Namegata et Kurata, *A. septentrionale* (L.) Hoff., *Thelypteris limbosperma* (Bellardi ex All.) H.P. Fuchs., *Woodsia acuminata* (Fomin) Sipl., *W. asiatica* Schmakov et Kiselev, *W. asplenioides* Rupr., *W. pseudopolystichoides* (Fomin) Kiselev et Schmakov, *W. subcordata* Turcz. Some groups of criteria are capable of diagnosing high vulnerability of pteridophytes within the Baikal Siberia. The groups of criteria diagnosing high vulnerability of pteridophyte within the Baikal Siberia are of-

ferred: biomorphological features expressed in evergreen state; monosporicity; viviparity and epiphytism; as well as belonging to chamaephyte group; ecologic-cenotic occurrence within aquatic and wetland ecologic biocenoses and thermal spring shoots; amphibious features; availability within preboreal and mountainous zonal groups; the species belonging to East Asian and hemiendemic chorological groups.

**Keywords:** pteridophytes, the Red Book, Irkutsk Region, Transbaikalian Region, the Republic of Buryatia.

**Введение.** Байкальская Сибирь (БС) находится в границах трех субъектов Российской Федерации (Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край), в географическом плане – Предбайкалье, Восточное и Западное Забайкалье. Площадь составляет 1550700 км<sup>2</sup>. БС является ключевой территорией в миграционных процессах Азии, как в отношении флоры всех сосудистых растений, так и птеридофлоры в частности [1, 2].

Птеридофиты представляют самую многочисленную группу сосудистых споровых растений. Они неустойчивы к антропогенным и техногенным нагрузкам, что позволяет отнести их к ценным объектам экологического мониторинга. Интересны в этом отношении редкие виды, сохранение и рациональное использование которых наиболее актуально.

**Цель работы.** Выявить редкие птеридофиты БС, в т.ч. не вошедшие в списки охраняемых видов федерального и регионального уровней.

**Задачи:** проанализировать встречаемость птеридофитов в пределах БС и территории России, их биоморфологические, хорологические и экологические особенности, определяющие высокую уязвимость.

**Материалы и методы.** Основу работы составили полевые сборы в количестве 1235 листов, собранных авторами в сезоны 2002–2015 гг. в разных районах БС. Дополнительно обработаны гербарные коллекции Ботанического института им. В.Л. Комарова (г. Санкт-Петербург, LE); Центрального сибирского ботанического СО РАН (г. Новосибирск, NSK); Иркутского государственного университета (г. Иркутск, IRKU); Бурятского государственного университета (г. Улан-Удэ, UUDE); Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ, UUN); Сибирского института физиологии растений СО РАН (г. Иркутск, IRK). Общее количество учтенных и критически просмотренных гербарных образцов составляет 5850 единиц.

В работе использованы биоморфы по системе Х. Раункиера [3]. Дополнительно указаны важные, по нашему мнению, морфологические и биологические характеристики. Экоморфы по отношению к влагообеспеченности среды обитания выделены в их классическом понимании. Поясно-зональные, аazonальные и собственно хорологические группы указаны, как это принято в сибирской школе сравнительной флористики [1]. Охраняемые виды растений установлены по Красным книгам (КК) Российской Федерации [4] и регионов БС [5–7]. Категории статуса редкости видов приводятся согласно этим источникам.

**Результаты и их обсуждение.** Птеридофлора, по нашим данным, содержит 54 вида из 19 родов, 12 семейств, включая новый вид для флоры России и БС – *A. shensiensis* [2, 8], видовая состоятельность которого рассмотрена в отдельной статье [9]. Природные условия территории БС в целом не являются оптимальными для развития флоры папоротникообразных растений; 17 (31,5 %) видов включены в КК федерального и регионального уровней.

Все папоротникообразные БС относятся к отделу травянистые растения, подразделяющемуся традиционно на три подотдела: водные, земноводные, включающие по одному представителю; и наземные, к которым относится подавляющая часть птеридофитов. В связи с чем эколого-ценотическая приуроченность к водным и водно-болотным экотопам и собственно земноводность являются редким явлением для БС, несмотря на то, что ее гидрологический режим способствует развитию широкого спектра такого рода местообитаний (табл.).

*S. natans*, как единственный плавающий на поверхности воды моноспорический метамерно-листочковый птеридофит БС, отмечен только в Забайкальском крае. В большинстве своем представители данного рода имеют тропическое происхождение. Наличие *S. natans* в условиях умеренного климата БС связано со способностью образовывать спорокарпии, опускающиеся на дно водоемов и прорастающие на следующий год однолетними растениями.

*Th. palustris* является земноводным сезонно-зеленым птеридофитом, но, по нашим наблюдениям, в условиях закрытого грунта образует вечнозеленые вайи. Достаточно редкий для Республики Бурятия, он имеет широкую представленность в Иркутской области. Изученные станции этого вида позволяют нам выделить отдельную биоморфу – гео-гело/гидрофит [10, 11] за способность населять как переувлажненные наземные местообитания, так и образовывать чистые сплавины в стоячих водоемах, например оз. Солонецкое и Кривое в Тайшетском районе Иркутской области.

Явление вечнозелености в целом не характерно для птеридофитов умеренного климата, и ее наличие является серьезным аргументом в пользу реликтовости видов. По нашим наблюдениям, прошлогодние вайи, в случае благоприятного зимнего периода (необходимая высота снежного покрова, отсутствие критически низких температур), не только способны вегетировать на следующий год, но и успешно делать это на протяжении 1,5–5 лет. В условиях закрытого грунта вечнозеленые птеридофиты переходят на феноритмотип, исключающий период покоя, но на территории БС будут уязвимы. Так, например, представители семейства *Pteridaceae* преимущественно распространены в тропическом и аридном климате [12]. *A. argentea* внесен в КК Забайкальского края, поскольку редок в регионе [8].

*A. shensiensis* является новым видом для флоры России и БС [9] и крайне ограничен в своем распространении, приурочен к расщелинам скал Селенгинской Даурии южной части Бурятии. Рекомендуются нами для включения в КК РФ и Республики Бурятия в категории 1, как вид, находящийся под угрозой исчезновения.

Из КК РФ на территории БС отмечено только два вида рода *Asplenium*: *A. altajense*, *A. nessi*. Оба имеют азиатский ареал, на территории РФ встречаются в горах южной части Бурятии и Иркутской области, а также на Алтае, принадлежат к мезофильному экологическому ряду и являются вечнозелеными гемикриптофитами. Гемикриптофиты главенствуют во влажных регионах умеренного климата и зачастую становятся основной группой растений на территориях с листопадными широколиственными лесами [10, 11], поэтому часто эти виды в наших климатических условиях относятся к реликтам. Отмеченный нами впервые *A. nessi* для территории Иркутской области в пределах юго-западного побережья оз. Байкал [8] следует учесть для новой редакции КК Иркутской области и присвоить ему категорию 1 (Е).

А.В. Галаниным [13] для Юго-Восточной Даурии (на скалах среднего течения р. Доновская Борзя, по сборам А.В. Беликович 24.07.2004 г.) приводится *A. tenuicaule*, который ранее не указывался для территории БС, также должен быть включен в КК Забайкальского края в категории 1. Для КК Республики Бурятия нами рекомендуется включение *A. septentrionale* в категории 2 (VU), который впервые обнаружен в окрестностях села Наушки Д.Я. Тубановой (УУН) [14].

Из видов, подлежащих охране, во всех регионах БС встречается *A. ruprechtii*. Среди представителей семейства *Aspleniaceae* в БС вивипария и способность к эпифитизму присутствует только у этого вида, что бесспорно свидетельствует о реликтовой природе его нахождения на территории исследования. По гербарным материалам (NSK) нами обнаружено местонахождение *A. ruprechtii* (Становое нагорье, окрестности села Чара, Л.И. Малышев, 1964 г.) для Олекминского Становика (Каларский район), которое не учтено в КК Забайкальского края.

*D. filix-mas* и *P. lonchitis* встречаются на территориях Иркутской области и Республики Бурятия, включены в региональные КК. Оба вида являются хамефитами мезофильного ряда с голарктическим распространением, с вечнозелеными вайями и короткими корневищами. Хамефиты относятся нами к редкой для БС биоморфе (10 из 54 видов), поскольку больше характерны для тундровых и пустынных типов растительности [10, 11]. Хамефиты в эволюции растений возникли позже, чем фанерофиты, но раньше, чем гемикриптофиты и криптофиты, и отношение указанных видов к хамефитам подтверждает их реликтовый характер. В КК Забайкальского края включены такие хамефиты, как вечнозеленый *D. fragrans* и сезонно-зеленый *M. struthiopteris*.

*Th. limbosperma* внесен в региональные КК и является типичным горным видом. Вследствие его ограниченного распространения на территории России и БС мы рекомендуем данный вид для внесения в КК федерального уровня в категории уязвимости 2а.

Территория БС является частью ареала видообразования американо-азиатского рода *Woodsia* и находится на его северо-западном пределе [2]. Три вида вудсий (из 5 видов в БС) являются гемизндами, остальные имеют достаточно ограниченное распространение в пределах Азии. *W. pseudopolystichooides* по гербарным материалам (LE) приводится только для Джидинского нагорья (окрестности оз. Таглей – В.С. Коржевин, Е.Г. Бобров, 1930 г.). В связи с чем должен быть включен в КК РФ и Бурятии. *W. subcordata* принадлежит к восточноазиатскому комплексу видов и имеет ограниченное распространение. В Иркутской области встречается на Приморском хребте в окрестностях села Большое Голоустное на каменистой россыпи в гольцовом поясе (С.С. Калужный, 2002 г.). В Забайкальском крае отмечен (LE) в долине р. Шилка (Н.И. Кузнецов, 1909 г.; В.Н. Сукачев, Г.И. Поплавская, 1910 г.). Мы предлагаем данный вид для внесения в КК РФ, Иркутской области и Забайкальского края. Виды *W. acuminata*, *W. asiatica*, *W. asplenioides*, несмотря на их ограниченное распространение в пределах России (в том числе гемизн-

демичное), беспокойство у птеридологов никогда не вызывали и в КК не включались потому, что их местообитания приурочены к труднодоступным горным территориям Предбайкалья и Забайкалья. Мы считаем необходимым включить их в региональные КК как редкие виды с естественной низкой численностью, поскольку богатые рудными и нерудными месторождениями горные системы БС начинают все активней осваиваться. Требуется специальное внимание к природным популяциям этих видов, особенно *W. asplenioides*, так как он встречается только в пределах Джидинского нагорья БС.

*O. interrupta* обнаружен всего в двух точках БС и внесен в региональные КК Бурятии и Забайкальского края. Отнесен к пребореальной поясно-зональной группе, поскольку должен встречаться в широколиственных или хвойно-широколиственных лесах [1], которые исчезли на территории исследования в голоцене и заменились мелколистными лесами пограничной зоны между южной тайгой и северными степями. В геологическом масштабе пребореальный период (Pre-Boreal) последовал за поздним дриасом плейстоцена и сменился бореальным периодом в Европе [15, 16]. Для территории БС наличие пребореала также отмечается [17], но с определенными региональными особенностями. Пребореальные виды являются реликтами широколиственных лесов: *D. filix-mas*, *O. interrupta*, *B. anthemoides*, *B. multifidum*, *O. vulgatum*.

Среди охраняемых растений Бурятии значительное участие отмечено у представителей семейства *Ophioglossaceae* (5 видов): *B. alaskense*, *B. anthemoides*, *B. lanceolatum*, *B. multifidum*, *O. vulgatum*. Все они бульбоносные геофиты, приуроченные к местообитаниям с сезонно-мерзлотными почвами. Данные виды в современный период получили широкое распространение на территориях, подвергшихся оледенению, или в регионах с изменившимся климатом [18]. Исследователями [1, 19] подчеркивается их реликтовость историческим произрастанием в довольно теплых условиях климата миоцена. Вследствие постепенного вымирания теплолюбивых деревьев и замены прежних стадий на мелколиственные и светлохвойные леса они приспособились к современным условиям [1]. Это объясняет их низкую конкурентную способность и высокую расселительную возможность, обусловленную бульбоносностью и защищенностью гаметофитов, имеющих подземное развитие.

Крайнее выражение теплолюбивости среди птеридофитов БС отмечено у *O. vulgatum*, который произрастает только вблизи термальных источников Бурятии, являющихся рефугиальными экотопами. Представители семейства *Ophioglossaceae* более распространены в гумидных условиях Иркутской области. Семиаридные и аридные условия Западного и Восточного Забайкалья ограничивают распространение этих птеридофитов.

Требуют особого внимания изучение популяций *D. cristata*, *A. trichomanes*, находящихся на границе Красноярского края и Тайшетского района Иркутской области. Есть серьезные основания полагать, что их местонахождения могут попадать в пределы БС.

**Охраняемые и рекомендуемые к охране птеридофиты Байкальской Сибири**

№ п/п	Виды	ККРФ	ККИО	ККРБ	ККЗК	БР	ЭГВ	ПЗГ	ХГ
<b>Водные:</b> сезонно-зеленые, моноспорические, вегетативно-подвижные, плавающие, метамерно-листецвые									
1	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	–	–	–	1	Н	HD	ВД	ЕА
<b>Земноводные:</b> сезонно-зеленые, полиспорические, вегетативно-подвижные, зуризомные, длиннокорневищные									
2	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	–	–	3 (NT)	–	G-НН	ЕН	ВБ	ГА
<b>Наземные:</b> вечнозеленые, полиспорические, вегетативно-неподвижные, зуризомные, короткокорневищные									
3	<i>Aleuritopteris argentea</i> (S. G. Gmel.) Fee	–	–	–	3	Н	МХ	ГС	ЦА
4	* <i>Aleuritopteris shensiensis</i> Ching	1	–	1 б (EN)	–	Н	МХ	ГС	ВА
5	<i>Asplenium altajense</i> (Komar.) Grubov	3 г	3 (R)	3 (NT)	–	Н	ХМ	СХ	ЦА
6	<i>Asplenium nessi</i> Christ	3 г	*1 (E)	2 (VU)	–	Н	ЕМ	ММ	ВА
7	* <i>Asplenium tenuicaule</i> Hayata	–	–	–	1	Н	ЕМ	ММ	ВА
8	* <i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.	–	–	2 (VU)	–	Н	ХМ	ММ	ГА
9	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	–	2 (V)	2 (VU)	–	Ch	НМ	ПБ	ГА
10	<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott	–	–	–	2	Ch	ХМ	ГМ	АА
11	<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	–	3 (R)	3 (NT)	–	Ch	ХМ	ММ	ГА
<b>Наземные:</b> вечнозеленые, полиспорические, вегетативно-неподвижные, зуризомные, короткокорневищные, вивипарийные									
12	<i>Asplenium ruprechtii</i> Sa. Kurata in Nameg.	–	2 (V)	3 (NT)	3(*2)	Н	ЕМ	ММ	ВА
<b>Наземные:</b> сезонно-зеленые, полиспорические, вегетативно-неподвижные, зуризомные, короткокорневищные									
13	<i>Thelypteris limbosperma</i> (All.) H. P. Fuchs	*2 а	3 (R)	2 (VU)	–	Н	МН	ММ	ГА
14	* <i>Woodsia acuminata</i> (Fomin) Sipliv.	–	3 (R)	3 (LR)	–	Н	ХМ	ГС	ОА
15	* <i>Woodsia asiatica</i> Kiselev & Schmakov	–	3 (R)	3 (LR)	3	Н	ХМ	ГС	ГЭ
16	* <i>Woodsia asplenioides</i> Rupr.	–	3 (R)	3 (LR)	3	Н	МХ	ГМ	ГЭ
17	* <i>Woodsia pseudopolystichoidea</i> (Fomin) Kiselev & Schmakov	1	–	1 б (EN)	–	Н	ХМ	ММ	ГЭ
18	* <i>Woodsia subcordata</i> Turcz.	3 д	2 (V)	–	2	Н	ХМ	ММ	ВА
<b>Наземные:</b> сезонно-зеленые, полиспорические, вегетативно-подвижные, зуризомные, длиннокорневищные									
19	<i>Onoclea interrupta</i> (Maxim.) Ching & Chiu	–	–	1 б (EN)	3	Н	НМ	ПБ	ВА
<b>Наземные:</b> сезонно-зеленые, полиспорические, вегетативно-подвижные, метамерно-ризомные, столонные									
20	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	–	–	–	3	Ch	НМ	ТХ	ГА
<b>Наземные:</b> сезонно-зеленые, полиспорические, вегетативно-подвижные, метамерно-ризомные, бульбоносные									
21	<i>Botrychium alaskense</i> W. H. Wagner & J. R. Grant	–	–	3 (NT)	1	G	НМ	ГМ	ГА
22	<i>Botrychium anthemoides</i> C. Presl	–	–	3 (NT)	–	G	ЕМ	ПБ	ГА
23	<i>Botrychium lanceolatum</i> Rupr.	–	–	3 (NT)	–	G	НМ	ММ	ГА
24	<i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmel.) Rupr.	–	–	3 (NT)	–	G	ЕМ	ПБ	ГА
25	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	–	–	1 б (EN)	–	G	НМ	ПБ	ГА

Примечания: \*Виды, рекомендуемые для включения в Красные Книги; **ККРФ** – Красная книга Российской Федерации; **ККИО** – Красная книга Иркутской области; **ККРБ** – Красная книга Республики Бурятия; **ККЗК** – Красная книга Забайкальского края, с указанием категорий уязвимости; **БР** (биоморфы по системе X. Раункиера): Ch – chamaephyte (хамефит), Н – hemicryptophyte (гемикриптофит), G – geophyte (криптофит: геофит), НН – helo/hydrophyte (криптофит: гело/гидрофит), G-НН – geo-helo/hydrophyte (криптофит: гео-гело/гидрофит); **ЭГВ** (экоморфологические группы по отношению к влагообеспеченности среды обитания): HD – hydrophytes (гидрофит), ЕН – euhygrophytes (эуигрофит), МН – mesohygrophytes (мезоигрофит), НМ – hygromesophytes (гигромезофит), ЕМ – eumesophytes (эумезофит), ХМ – хегомесофиты (ксеромезофит), МХ – mesoxerophytes (мезоксерофит); **ПЗГ** (поясно-зональные и аazonальные группы): ТХ – темнохвойно-лесная, СХ – светлохвойно-лесная, ПБ – пребореальная, ГС – горно-степная, ММ – горная общепоясная, монтанная собственно, ГМ – гипарктомонтанная, свойственная различным поясам гор и гипарктическому ботанико-географическому поясу, ВД – водная, ВБ – водно-болотная; **ХГ** (хорологические группы, ареалы): ГА – голарктическая, АА – американо-азиатская, ЕА – евразийская, СА – североазиатская, ЦА – центрально-азиатская, ВА – восточноазиатская.

Выводы

1. Для включения в КК РФ с категорией уязвимости 1 предлагаются *A. shensiensis* и *W. pseudopolystichoides*, с 2 а – *Th. limbosperma*, с 3 д – *W. subcordata*. В перечень охраняемых видов Иркутской области необходимо внести *A. nessi* в категории 1 (E); *W. subcordata* – 2 (V); *W. acuminata*, *W. asiatica*, *W. asplenioides* – 3 (R). КК Республики Бурятия следует дополнить такими птеридофитами, как *A. shensiensis*, *W. pseudopolystichoides* – 1 б (EN); *A. septentrionale* – 2 (VU); *W. acuminata*, *W. asiatica*, *W. asplenioides* – 3 (LR). Список охраняемых папоротникообразных Забайкальского края надо расширить за счет *A. tenuicaule* – 1; *W. subcordata* – 2; *W. asiatica*, *W. asplenioides* – 3. Для *A. ruprechtii*, по нашему мнению, следует изменить категорию статуса редкости с 3 на 2.

2. Следующие группы эколого-биологических особенностей птеридофитов БС определяют их уязвимость: биоморфологические особенности, выражающиеся вечнозеленостью, моноспоричностью, вивипарией и эпифитизмом, а также принадлежность к группе хамефитов; эколого-ценотическая приуроченность к водным и водноболотным экотопам, к выходам термальных источников; собственно земноводность; отношение к пребореальной и собственно монтанной поясно-зональным группам; виды, представленные восточноазиатской и гемизндемичной хорологическими группами.

Литература

1. Мальшев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск, 1984. – 264 с.
2. Калюжный С.С., Виньковская О.П. Таксономический анализ птеридофлор Байкальской Сибири и сопредельных территорий // Растительный мир Азиатской России. – 2016. – № 3 (23). – С. 3–11.
3. Raunkiaer Ch. The life forms of plants and statistical plant geography. – Oxford, 1934. – 104 p.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М., 2008. – 885 с.
5. Красная книга Иркутской области. – Иркутск, 2010. – 480 с.
6. Красная книга Республики Бурятия: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Улан-Удэ, 2013. – 688 с.
7. Красная книга Забайкальского края. Растения. – Новосибирск, 2017. – 384 с.
8. Калюжный С.С., Виньковская О.П. Конспект птеридофлоры Байкальской Сибири // Вестн. КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 102–112.
9. Калюжный С.С., Чимитов Д.Г. К видовой самостоятельности *Aleuritopteris shensiensis* (Sinopteridaceae) // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2013. – № 6, 1 (17). – С. 110–114.
10. Smith W.G. Raunkiaer's life forms and statistical methods // Journal of Ecology. – 1913. – № 1. – P. 16–26.
11. Stanley A. Cain Life-forms and phytoclamate // The botanical review. – 1950. – № 1 (XVI). – P. 1–32.

12. Wu Z.-G., Raven P.H. Pteridaceae // Flora of China. – Vol. 2-3 (Lycopodiaceae through Polypodiaceae). Beijing; St. Louis. – 2013. – P. 169–256.
13. Галанин А.В., Беликович А.В., Храпко О.В. Флора Даурии. – Владивосток, 2008. – Т. 1. – С. 1–47.
14. Тубанова Д.Я., Намзалова Б.Д.Ц., Чимитов Д.Г. Находка *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. (Aspleniaceae) в Бурятии // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2018. – № 23. – С. 87–92.
15. Litt T., Brauer A., Goslar T. [et al.]. Correlation and synchronisation of Lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments // Quaternary Science Reviews. – 2001. – № 20 (11). – P. 1233–1249.
16. Roberts N. The Holocene an environmental history. – Third edition. – Wiley Blackwell, 2014. – 376 p.
17. Безрукова Е.В., Летунова П.П., Абзаева А.А. [и др.]. Реконструкция динамик природной среды в голоцене на основе высокоразрешающих пыльцевых записей из бассейна оз. Байкал в контексте возможного влияния этих изменений на условия обитания человека // Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология. – Иркутск, 2007. – Т.1. – С. 42–50.
18. Tryon R.M., Tryon A.F. Ferns and allied plants: with special reference to tropical America. – New York, 1982. – 857 p.
19. Hulten E. The circumpolar plants. 1. Vascular Cryptograms, Conifers, Monocotyledons. Stockholm, 1962. – Bd. 8 (5). – 275 p.

Literatura

1. Malyshev L.I., Peshkova G.A. Osobennosti i genezis flory Sibiri (Predbaikal'e i Zabajkal'e). – Novosibirsk, 1984. – 264 s.
2. Kaljuzhnyj S.S., Vin'kovskaja O.P. Taksonomicheskij analiz pteridoflor Bajkal'skoj Sibiri i sopredel'nyh territorij // Rastitel'nyj mir Aziatskoj Rossii. – 2016. – № 3 (23). – S. 3–11.
3. Raunkiaer Ch. The life forms of plants and statistical plant geography. – Oxford, 1934. – 104 p.
4. Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i griby). – M., 2008. – 885 s.
5. Krasnaja kniga Irkutskoj oblasti. – Irkutsk, 2010. – 480 s.
6. Krasnaja kniga Respubliki Burjatija: redkie i nahodjashhiesja pod ugroznoj ischeznovenija vidy zhivotnyh, rastenij i gribov. – Ulan-Udje, 2013. – 688 s.
7. Krasnaja kniga Zabajkal'skogo kraja. Rastenija. – Novosibirsk, 2017. – 384 s.
8. Kaljuzhnyj S.S., Vin'kovskaja O.P. Konspekt pteridoflory Bajkal'skoj Sibiri // Vestn. KrasGAU. – 2015. – № 4. – S. 102–112.
9. Kaljuzhnyj S.S., Chimitov D.G. K vidovoj samostojatel'nosti *Aleuritopteris shensiensis* (Sinopteridaceae) // Izv. Irkut. gos. un-ta. Ser. Biologija. Jekologija. – 2013. – № 6, 1 (17). – S. 110–114.
10. Smith W.G. Raunkiaer's life forms and statistical methods // Journal of Ecology. – 1913. – № 1. – P. 16–26.
11. Stanley A. Cain Life-forms and phytoclamate // The botanical review. – 1950. – № 1 (XVI). – P. 1–32.

12. Wu Z.-G., Raven P.H. Pteridaceae // Flora of China. – Vol. 2-3 (Lycopodiaceae through Polypodiaceae). Beijing; St. Louis. – 2013. – P. 169–256.
13. Galanin A.V., Belikov A.V., Hrapko O.V. Flora Daurii. – Vladivostok, 2008. – Т. 1. – С. 1–47.
14. Tubanova D.Ja., Namzalova B.D.C., Chimitov D.G. Nahodka *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. (Aspleniaceae) v Burjatii // Izv. Irkut. gos. un-ta. Ser. Biologija. Jekologija. – 2018. – № 23. – S. 87–92.
15. Litt T., Brauer A., Goslar T. [et al.]. Correlation and synchronisation of Lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments // Quaternary Science Reviews. – 2001. – № 20 (11). – P. 1233–1249.
16. Roberts N. The Holocene an environmental history. – Third edition. – Wiley Blackwell, 2014. – 376 p.
17. Bezrukova E.V., Letunova P.P., Abzaeva A.A. [i dr.]. Rekonstrukcija dinamik prirodnoj sredy v golocene na osnove vysokorazreshajushih pyl'cevyh zapisej iz bassejna oz. Bajkal v kontekste vozmozhnogo vlijanija jetih izmenenij na uslovija obitanija cheloveka // Severnaja Evrazija v antropogene: chelovek, paleotehnologii, geojekologija, jetnologija i antropologija. – Irkutsk, 2007. – Т.1. – S. 42–50.
18. Tryon R.M., Tryon A.F. Ferns and allied plants: with special reference to tropical America. – New York, 1982. – 857 p.
19. Hulten E. The circumpolar plants. 1. Vascular Cryptogams, Conifers, Monocotyledons. Stockholm, 1962. – Bd. 8 (5). – 275 p.



УДК 635.9:571.1

И.Я. Сарлаева, О.Ю. Васильева, О.В. Комина

**АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ХРИЗАНТЕМЫ КОРЕЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА УФИМСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА ЛЕСОСТЕПНОГО ПРИОБЬЯ**

*I.Ya. Sarlaeva, O.Yu. Vasilyeva, O.V. Komina*

**ADAPTIVE POTENTIAL OF VARIETIES OF KOREAN CHRYSANTHEMUMS OF BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE UFA SCIENTIFIC CENTRE OF RAS SELECTION IN THE CONDITIONS OF CONTINENTAL CLIMATE OF OB FOREST-STEPPE REGION**

**Сарлаева И.Я.** – мл. науч. сотр. лаб. декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

**Васильева О.Ю.** – д-р биол. наук, зав. лаб. декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

**Комина О.В.** – канд. биол. наук, мл. науч. сотр. лаб. декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

**Sarlaeva I.Ya.** – Junior Staff Scientist, Lab. of Ornamental Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

**Vasilyeva O.Yu.** – Dr. Biol. Sci., Head, Lab. of Ornamental Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

**Komina O.V.** – Cand. Biol. Sci., Junior Staff Scientist, Lab. of Ornamental Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk. E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

В статье приводятся результаты шестилетнего изучения биологических особенностей и декоративности 10 сортов хризантемы корейской селекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН (БСИ УНЦ РАН) в лесостепном Приобье. Для сортов Атыш, Афарин, Волны Агидели, Гюзель, Директор Шигапов, Загир Исмагилов, Караидель, Лейсан, Полянка, Радик Гареев проведено сравнение их феноритмики и морфологии в условиях континентального и умеренно континентального климата. Выявлено, что в условиях лесостепного Приобья экстремальное начало зимовки, когда в первой-второй декадах ноября на протяжении нескольких дней отмечаются минимальные температуры воздуха ниже -20 °С, приводит к значительному отпаду большинства сортов. В связи с этим маточки сортов для восстановления экспозиций рекомендуется сохранять в защищенном грунте. Сорта Гюзель, Директор Шигапов, Караидель, Полянка и контрольный сорт Изабель выделялись зимостойкостью на уровне

85–100 % во все годы исследований, кроме экстремальной зимовки с резким понижением температуры воздуха в ноябре, что повлекло снижение зимостойкости до 40 %. Сорта Атыш, Афарин, Волны Агидели, Загир Исмагилов, Лейсан, Радик Гареев после экстремальной зимовки выпали полностью и были восстановлены за счет черенков, укорененных в теплице. Высокое накопление снегового покрова отрицательно сказывалось на весеннем отрастании и дальнейшем развитии сортов Полянка, Изабель и Караидель, которые оказались менее устойчивы к выпреванию. Их рекомендуется размещать на участках с меньшим накоплением снегового покрова. В условиях континентального климата лесостепного Приобья сорта хризантемы корейской представляют большой интерес для оформления малых садов. Сорта раннего и среднего сроков цветения позволяют заполнить дефицит раннеосеннего и осеннего декоративного эффекта цветочных экспозиций. Для более успешной перезимовки рекомендуется проводить