

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.394

А.С. Мочалов¹, И.И. Гуреева², Н.И. Науменко¹

¹Курганский государственный университет (г. Курган)

²Томский государственный университет (г. Томск)

ПТЕРИДОФЛОРА УРАЛА. II. Ареалы папоротников Урала

Исследование проведено при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (соглашение № 14.В37.21.0184).

Приведены результаты хорологического анализа птеридофлоры Урала. С использованием хориономического подхода выявлены тип, подтип и группа ареала всех 42 видов уральских папоротников. Ареалы папоротников Урала относятся к 5 типам ареалов – семикосмополитному, голарктическому, голарктическо-голантарктическому, североамерикано-европейскому и евразийскому и к 5 поясно-зональным группам: азональной, равнинно-горно-лесной, горно-лесной, высокогорной и аркто-высокогорной. Показано, что основу исследуемой птеридофлоры формируют голарктические виды со значительными дизъюнкциями в ареале, что связано с преимущественно горным происхождением папоротников. Видов с западными границами ареалов в птеридофлоре Урала нет. Восточная граница ареала *Botrychium matricariifolium* находится в Предуралье. По восточному макросклону Урала проходит восточная граница ареала 3 видов папоротников: североамерикано-европейских *Woodsia alpina* и *W. gracilis* и малоазиатско-европейского вида *Cryptogramma crispa*.

Ключевые слова: папоротники; ареалы видов; птеридофлора; Урал.

Птеридофлора Урала и сопредельных территорий включает 42 вида и 5 межвидовых гибридов папоротников из 18 родов и 12 семейств [1]. При хорологическом анализе птеридофлоры нами использован хориономический подход, основанный на том, что каждый вид тяготеет к своему фитохориону (единице районирования) – флористическому царству, области и т.д.; совпадение распространения вида с определенными фитохорионами и дает название ареалу. По мнению А.В. Положий [2], при сравнительном изучении ареалов видов следует различать тип, подтип и группу ареала. Тип ареала устанавливается на широкой географической основе, выделяются виды, свойственные всему полушарию (например, голарктический) или определенным географическим районам (евразийский, североамерикано-азиатский, азиатский). Подтип ареала характеризует более узкую географическую приуроченность в

пределах типа ареала и выделяется с учетом распространения видов на конкретной территории. Группа ареала характеризует приуроченность вида к определенной зоне или поясу растительности. При анализе учитывались как наблюдения авторов, так и литературные данные по распространению видов и опубликованные карты ареалов [3–15]. Выявленные гибриды в анализ не включались.

Ареалы папоротников Урала относятся к 5 типам – семикосмополитному, голарктическому, голарктическо-голантарктическому, североамерикано-европейскому и евразийскому (рис. 1).



Рис. 1. Спектр типов и подтипов ареалов папоротников Урала.

1–5 – типы ареала: 1 – голарктический; 2 – евразийский;

3 – голарктическо-голантарктический; 4 – североамерикано-европейский;

5 – семикосмополитный

1. Голарктический тип. Среди папоротников Урала с голарктическим типом ареала можно выделить 5 подтипов ареала.

1.1. Собственно голарктические виды без значительных дизъюнкций в ареале. Виды этого подтипа встречаются преимущественно в лесной зоне умеренного климатического пояса или в лесном поясе горных систем более низких широт. К этой группе относятся 6 уральских папоротников: *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et A. Jermy, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt и *Thelypteris palustris* Schott.

1.2. Собственно голарктические виды со значительными дизъюнкциями в ареале. К этому подтипу принадлежат виды, ареал которых состоит из небольших участков, находящихся в пределах Северного полушария. Из уральских папоротников это 11 видов: *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Ångstr., *Asplenium ruta-muraria* L., *A. viride* Huds., *Cystopteris dickieana* R. Sim., *C. montana*

(Lam.) Desv., *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée, *P. lonchitis* (L.) Roth, *Woodsia glabella* R. Br., *W. ilvensis* (L.) R. Br. и *Salvinia natans* (L.) All.

1.3. Западноамерикано-европейско-южносибирский подтип голарктического ареала имеет 1 вид – *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., распространенный в горных системах запада Северной Америки, Европы, на Урале и в Южной Сибири.

1.4. Восточноамерикано-европейско-южносибирский подтип объединяет виды, встречающиеся в основном на востоке Северной Америки, в Европе и в горах Южной Сибири. К нему относятся 6 видов: *Ophioglossum vulgatum* L., *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Meyer, *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs, *D. cristata* (L.) A. Gray, *D. filix-mas* (L.) Schott.

1.5. Западноамерикано-североазиатско-североевропейский подтип голарктического типа объединяет виды, распространенные на западе Северной Америки, в Северной Азии (на юге – до Северного Китая и Монголии) и заходящие в Европу, преимущественно в северо-восточные её районы. Иногда они изолированно встречаются в Северной Скандинавии и Гренландии. Из уральских папоротников к этому подтипу относятся 4 вида: *Botrychium boreale* Milde, *Cryptogramma stelleri* (S.G. Gmel.) Prantl, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott и *Gymnocarpium continentale* (V. Petr.) Pojark.

2. Евразийский тип ареала объединяет виды, распространенные в пределах Евразии. В евразийском типе ареала для папоротников Урала мы различаем два подтипа. Первый подтип объединяет 5 собственно евразийских таксонов папоротников: *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz, *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill subsp. *sibiricum* Gureeva et C.N. Page, *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata, *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde и *Woodsia heterophylla* (Turcz. ex Fomin) Schmakov. Распространение *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br. ex Richardson в Турции, Афганистане, Пакистане и Иране позволяет отнести этот вид к малоазиатско-европейскому подтипу.

3. Голарктическо-голантарктический тип ареала. Мы сочли возможным таким образом охарактеризовать виды, в основном обитающие в Голарктике, но имеющие фрагменты ареала в Южном полушарии – на крайнем юге Южной Америки, Африки, Австралии и в Новой Зеландии. Среди уральских папоротников к этому типу относятся 3 вида: *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *B. multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. и *B. virginianum* (L.) Sw.

4. Североамерикано-европейский тип ареала объединяет виды, распространенные в Северной Америке и Европе, эти виды не встречаются в горах Южной Сибири и имеют на Урале восточную границу ареала. Североамерикано-европейский тип включает 2 подтипа:

4.1. Собственно североамерикано-европейский подтип объединяет 2 вида, встречающихся в Европе, на западе и востоке Северной Америки. Это *Woodsia alpina* (Bolt.) S.F. Gray и *W. gracilis* (Lawson) Butters.

4.2. Восточносевероамерикано-европейский подтип североамерикано-европейского типа ареала объединяет виды, обитающие на востоке Северной Америки и в Европе. Из уральских папоротников это *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Br. ex Koch. Весьма близок к этому подтипу ареал *Gymnocarpium robertianum*, но единичные находки вида на Алтае и в Сибири [14] служат основанием для характеристики его как восточноамерикано-европейско-южносибирского вида.

5. Семикосмополитный тип. Из папоротников Урала к этому типу ареала отнесено 2 вида: более распространенный в умеренной и холодной зонах *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. и более распространенный в субтропической зоне *Marsilea quadrifolia* L.

По приуроченности папоротников Урала к растительным зонам и поясам горных систем считаем нужным выделить 5 поясно-зональных групп: азональную, равнинно-горно-лесную, горно-лесную, высокогорную, аркто-высокогорную.

В азональную группу включены водные папоротники, обитающие в различных водоемах. Это 2 редких южно-предуральских вида: голарктический вид *Salvinia natans* – свободно плавающий папоротник, заселяющий заводи рек, старицы и озера относительно теплых районов, и семикосмополитный *Marsilea quadrifolia* – земноводный вид, укореняющийся на дне мелких или пересыхающих водоемов степной зоны.

Равнинно-горно-лесная группа весьма гетерогенна; она включает виды, распространенные как в равнинных, так и в горных местообитаниях и приуроченные как к зональной (поясной) растительности, так и интразональной и экстразональной растительности: болотам, берегам ручьев, лугам различного происхождения в пределах лесной зоны на равнинах и лесного пояса в горах. Вслед за И.И. Гуревой [13, 14] отметим, что виды этой группы все же более свойственны горным и возвышенным местообитаниям, к которым приурочены основные части их ареалов. К этой группе относятся 15 видов папоротников (36% всей птеридофлоры Урала), из них 10 видов с голарктическим ареалом (*Thelypteris palustris*, *Athyrium filix-femina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris expansa*, *D. carthusiana*, *D. cristata*, *D. filix-mas*, *Ophioglossum vulgatum*, *Botrychium lanceolatum*), 3 вида с голарктическо-голантарктическим типом ареала (*B. lunaria*, *B. multifidum*, *B. virginianum*), 1 восточносевероамерикано-европейский (*Botrychium matricariifolium*) вид и 1 евразийский (*Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*) подвид.

К горно-лесной группе мы относим виды, встречающиеся в пределах горно-лесного пояса в лесных ценозах и на скалах. На равнинных территориях они приурочены только к возвышенностям. К этой группе принадлежит большая часть папоротников Урала – 20 видов (47% всей птеридофлоры Урала). Большая часть этих видов (14) характеризуется голарктическим ареалом (*Polystichum braunii*, *Cystopteris montana*, *C. dickieana*, *Woodsia ilvensis*, *W. glabella*, *Polypodium vulgare*, *Phegopteris connectilis*, *Gymnocarpium rober-*

tianum, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *A. septentrionale*, *A. viride*, *Cryptogramma stelleri* и *Gymnocarpium continentale*), 2 вида имеют североамерикано-европейский тип ареала (*Woodsia alpina* и *W. gracilis*), 1 вид имеет семикосмополитный (*Cystopteris fragilis*) и 3 евразийский (*Woodsia heterophylla*, *Cystopteris sudetica*, *Diplazium sibiricum*) тип ареала.

Высокогорная группа включает 1 голарктический вид *Polystichum lonchitis* и 1 евразийский вид *Athyrium distentifolium*, встречающиеся в нижней части подгольцового или субальпийского поясов и в верхней части лесного пояса. К аркто-высокогорной группе отнесены евразийский (малоазиатско-европейский) вид *Cryptogramma crispa* и западноамерикано-североазиатско-североевропейские *Botrychium boreale* и *Dryopteris fragrans*, заходящие дальше других видов в высокие широты Арктики, а южнее – приуроченные к высокогорьям, чаще к каменистым участкам в подгольцовом и субальпийском поясах. В арктических областях они предпочитают южные подогреваемые склоны, заснеженные в зимнее время [13, 16].

Группы ареалов папоротников Урала и их представленность в птеридофлоре показаны в таблице и на рис. 2.

Сопоставление поясно-зональных групп с типами и подтипами ареалов папоротников Урала

Тип и подтип ареала	Поясно-зональная группа				
	Азональная	Равнинно-горно-лесная	Горно-лесная	Высокогорная	Аркто-высокогорная
Собственно голарктические без значительных дизъюнкций в ареале	–	5 видов	1 вид	–	–
Собственно голарктические со значительными дизъюнкциями в ареале	1 вид	1 вид	13 видов	1 вид	–
Западноамерикано-европейско-южносибирские	–	–	–	–	–
Восточноамерикано-европейско-южносибирские	–	4 вида	–	–	–
Западноамерикано-североазиатско-североевропейские	–	–	–	–	2 вида
Евразийские	–	1 подвид	3 вида	1 вид	1 вид
Голарктическо-голантарктические	–	3 вида	–	–	–
Собственно североамерикано-европейские	–	–	2 вида	–	–
Восточносеверо-американо-европейские	–	1 вид	–	–	–
Семикосмополитные	1 вид	–	1 вид	–	–
ВСЕГО	2	15	20	2	3

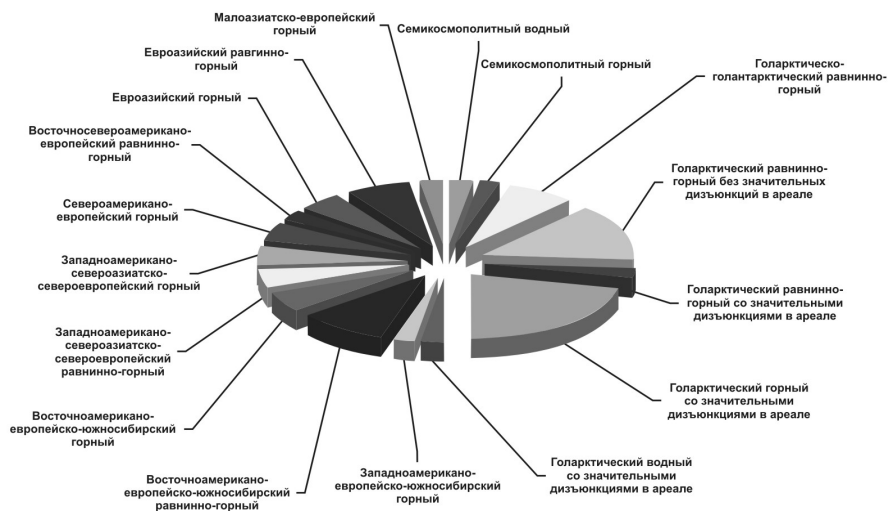


Рис. 2. Ареалы папоротников Урала

Таким образом, хорологический анализ показывает, что птеридофлора Урала формируется видами с широкими ареалами, главным образом голарктическими (28 видов, 67% птеридофлоры). Наиболее узкий ареал среди уральских папоротников имеют евразийские (6 видов, 14% птеридофлоры) и североамериканско-европейские (3 вида, 7% птеридофлоры) виды. По восточному макросклону Урала пролегает восточная граница ареала 3 видов папоротников: собственно североамериканско-европейских *Woodsia alpina* и *W. gracilis* и малоазиатско-европейского вида *Cryptogramma crispa*. Восточная граница восточносевероамериканско-европейского вида *Botrychium matricariifolium* находится в Предуралье (в районе 56° в.д.). Видов с западными границами ареалов в птеридофлоре Урала нет. Для ареалов большинства папоротников Урала характерна высокая степень дизъюнктивности, что связано с преимущественно горным происхождением видов. Более других в птеридофлоре Урала и прилегающих равнинных территорий представлены голарктические горные виды со значительными дизъюнкциями в ареале – 9 видов, 21% птеридофлоры.

Литература

1. Мочалов А.С., Гуреева И.И., Науменко Н.И. Птеридофлора Урала. I. Аннотированный список папоротников Урала и прилегающих территорий // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2010. Т. 11, № 3. С. 18–30.
2. Положий А.В. О значении и методах изучения истории флоры // Известия СО АН СССР. 1965. Вып. 2, № 8. С. 3–9.
3. Толмачев А.И. Арктическая флора СССР : в 10 вып. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. Вып. 1. 101 с.

4. Бобров А.Е. Отдел *Polypodiophyta* // Флора европейской части СССР. Л., 1974. Т. 1. С. 68–99.
5. Бобров А.Е. Конспект папоротников Средней Азии и Казахстана // Новая систематика высших растений. Л. : Наука, 1984. Т. 21. С. 3–21.
6. Цвелёв Н.Н. Отдел папоротниковидные – *Polypodiophyta* // Сосудистые растения Дальнего Востока. СПб. : Наука, 1991. С. 9–94.
7. Шмаков А.И. Конспект папоротников Алтая, Тянь-Шаня и Семиречья // Флора и растительность Алтая. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 1995. С. 57–70.
8. Шмаков А.И. Конспект папоротников Алтая // Флора и растительность Алтая. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 1996. С. 25–52.
9. Шмаков А.А. Определитель папоротников России. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 1999. 108 с.
10. Шмаков А.И. Конспект папоротников России // *Turczaninowia*. 2001. № 4(1–2). С. 36–72.
11. Шмаков А.А. Определитель папоротников России. Барнаул : РПК «АРИКА», 2009. 126 с.
12. Аскеров А.М. Папоротники Кавказа. Баку : Элм, 2001. 244 с.
13. Гуреева И.И. Равноспоровые папоротники Южной Сибири (Вопросы систематики, происхождения, биоморфологии, популяционной биологии) : дис. ... д-ра биол. наук. Томск, 1997. 394 с.
14. Гуреева И.И. Равноспоровые папоротники Южной Сибири : систематика, происхождение, биоморфология, популяционная биология. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2001. 158 с.
15. *Flora* Europaеа. Second edition. N.Y., 1993. Vol. 1. 629 p.
16. Тихомиров Б.А. Распространение папоротников в Советской Арктике // Ботанические материалы Гербария Ботанического института АН СССР. 1959. Т. 19. С. 559–621.

Поступила в редакцию 19.05.2013 г.

Tomsk State University Journal of Biology. 2013. № 2 (22). P. 172–178

Alexander S. Mochalov¹, Irina I. Gureyeva², Nikolay I. Naumenko¹

PTERIDOFLORA OF THE URAL. II. Areal ferns of the Ural

¹ Kurgan State University, Kurgan, Russia

² Tomsk State University, Tomsk, Russia

*The results of the analysis chorologic pteridoflora Urals. Using horionomicheskogo approach identified the type, subtype, and a group of the area of all 42 species of ferns Urals. Areas of ferns Urals are 5 types of habitats – semikosmopolitnomu, Holarctic, Holarctic-golantarkticheskomu, North American, European and Eurasian and 5 lap-area group: azonal, plains and mountain forest, mountain forest, alpine and arctic-alpine shown that form the basis for the study pteridoflora Holarctic species with significant disjunctions in the area, which is associated with a predominantly mountainous origin of the ferns. Species with habitats in the western boundaries of the Urals pteridoflora not. The eastern boundary of the area *Botrychium matricariifolium* is in the Urals region. On the eastern slopes of the Urals, the eastern boundary of the range of 3 kinds of ferns: North American-European – *Woodsia alpina* and *W. gracilis* and Asia Minor-European species *Cryptogramma crispa*.*

Received May 19, 2013