

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.394

doi: 10.17223/19988591/22/14

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: аazonальной, 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. Гуреевой [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

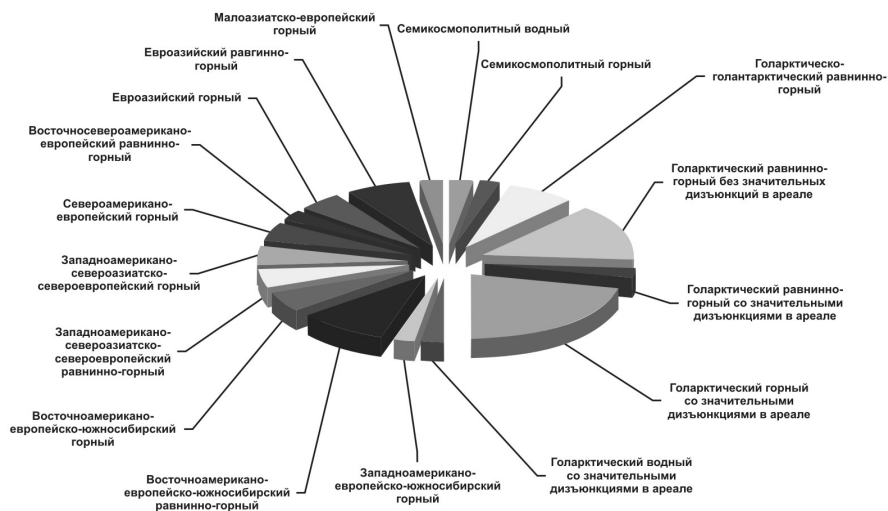


Рис. 2. Ареалы папоротников Урала

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 североамерикано-европейские (3 вида, 7% птеридофлоры) виды. По восточному макросклону Урала протекает восточная граница ареала 3 видов папоротников: собственно североамерикано-европейских *Woodsia alpina* и *W. gracilis* и малоазиатско-европейского вида *Cryptogramma crispa*. Восточная граница восточносевероамерикано-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 Europaea*. 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

doi: 10.17223/19988591/22/14

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