

Бореальные элементы во флоре островных боров Челябинской области

Boreal elements in pine forests of the Chelyabinsk region

Меркер В. В.

Merker V. V.

Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия. vmerker@rambler.ru
Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

Реферат. Анализируется видовой состав бореальных видов растений, обнаруженных во флоре 15 островных сосновых боров Челябинской области. Проведен таксономический и ботанико-географический анализы их состава, выяснен характер эколого-фитоценотической приуроченности бореальных видов. Оценена роль бореальных элементов во флорах сосудистых растений островных боров Челябинской области.

Ключевые слова. Бореальные виды, бореальный элемент флоры, естественные сообщества, островной сосновый бор, сосудистые растения, Челябинская область.

Summary. The species composition of boreal plant species found in the flora of 15 island pine forests of the Chelyabinsk region is analyzed. Taxonomic and botanical-geographical analyzes of their composition were carried out. The nature of the ecological and phytocenotic confinement of boreal species has been clarified. The role of boreal elements in the floras of vascular plants of island forests of the Chelyabinsk region has been assessed.

Key words. Boreal species, boreal element of flora, Chelyabinsk region, island pine forest, natural communities, vascular plants.

В настоящее время в области насчитывается 29 островных реликтовых сосновых боров, площадью от 76 га (Васильевский и Церковный боры) до 60138,8 га (Джабык-Карагайский бор), имеющих естественное происхождение и расположенных, преимущественно, в двух природных зонах области – в лесостепной и степной. Сосновые боры являются реликтовыми природными комплексами, сформировавшимся на рубеже верхнего плейстоцена и голоцена (около 10 000 лет тому назад) в период аридизации климата. Современная же флора сосновых боров в Челябинской области начала формироваться в середине голоцена (в Атлантикуме, около 7 000 лет тому назад), к этому периоду относится отступление дриасовых (тундровых) элементов и лесной растительности к северу. Островные сосновые боры Челябинской области могут рассматриваться в естественно-историческом отношении как единая целостная система. Подавляющее число боров (22 из 29) являются особо охраняемыми природными территориями.

Исследования флоры островных сосновых боров Челябинской области, находящихся в разных природных зонах и ботанико-географических районах, позволили выявить специфичность и достаточно высокий уровень видового богатства флор боров (Крашенинников, Крашенинникова, 1905; Соловьев, 1960; Куклин, 1976; Самарин, 1987; Рязанова и др., 1997; Абрамова и др., 2005; Куликов, 2005; Немченко, Меркер, 2005; Фролов, 2010; Меркер, 2014, 2016, 2018, 2020, 2021, 2022; Меркер, Фролов, 2014; Левченко, 2016; Меркер и др., 2017, 2022; Меркер, Мусатов, 2018; Моисеев, 2019 и др.), которые определяются сочетанием видов разных типов ареалов, геоэлементов и их групп. Разнообразие растительного покрова и ландшафтной структуры большинства сосновых боров определили сохранение в составе их флоры бореальных видов, находящихся, как правило, на южной границе распространения. Группа бореальных видов или бореальный (таежный) элемент флоры объединяет виды, ареал и историческое развитие которых связаны с хвойными лесами Северного полушария.

В настоящем сообщении анализируется состав бореального элемента флоры 15-ти островных сосновых боров, находящихся как на выходах твердых кристаллических горных пород Зауральского пенеплена, так и на песках в пределах западной окраины Западно-Сибирской равнины. При этом в

анализируемую группу не включены гипарктобореальные, а также бореально-монтанные и бореально-неморальные виды.

Из 15-ти изученных нами боров 5 расположены в подзоне северной лесостепи (Каштакский, Челябинский Городской, Ужовский, Васильевский и Травниковский боры), 5 находятся в подзоне южной лесостепи (Санарский, Уйский, Карагайский, Варламовский и Демаринский боры), также 5 боров находятся в степной зоне в подзоне ковыльно-разнотравных (северных) степей на выходах твердых кристаллических пород (Джабык-Карагайский, Черный, Тугунский, Боровской и Брединский боры). Из исследованных боров 10 являются ботаническими памятниками природы регионального значения, 4 бора (Варламовский, Санарский, Уйский и Карагайский) в результате реорганизации в 2008 г. вошли в состав одноименных природных биологических заказников. Тугунский бор в настоящее время не имеет охранного статуса. Флора боров изучалась в их естественных границах, не всегда совпадающих с границами ООПТ.

Особый интерес при выявлении бореальных видов в сосновых борах представляют: сохранившиеся участки с реликтовым древостоем *Larix sibirica* Ledeb. и *Pinus sylvestris* L.; урочища с низинными болотами или влажными гидроморфными, периодически затопляемыми почвами и соответствующими им типами растительности; олиготрофные сфагновые болота, которые встречаются на территории некоторых сосновых боров; заболоченные участки и низинные болота у ручьев и речек с сообществами умеренных пойменных лесов и зарослями ив, черемухи и ольхи (в том числе черноольшаники); днища балок и скальные обнажения вдоль ложбин стоков, влажные луговые поляны и другие местообитания, обеспечивающие экологические потребности к среде обитания бореальным видам в лесостепной и степной зонах области.

Доля бореальных видов в географических спектрах флор сосудистых растений островных сосновых боров Челябинской области варьирует от 1,1 до 7,4 %. Во всех исследованных островных сосновых борах области в целом выявлено 86 бореальных видов, относящихся к 64 родам и 34 семействам.

Основу бореального элемента флор боров составляют покрытосеменные растения (Magnoliophyta) – 77 видов (89,5 % от общего состава выявленных бореальных видов), при этом доля Liliopsida (класс Однодольные) составляет треть видов цветковых растений, немного превышая 36 %. Доля голосеменных растений (Pinophyta, сем. Pinaceae и Cupressaceae) совсем невелика – чуть менее 3,5 % (3 вида), при этом *Pinus sylvestris* является основой лесных насаждений всех боров. В сложении растительного покрова территорий островных боров принимают участие бореальные виды других таксономических групп: Lycopodiophyta (сем. Lycopodiaceae, 2 вида, 2,3 %) и Polypodiophyta (сем. Botrychiaceae, Athyriaceae и Dryopteridaceae, 4 вида, 4,7 %).

Таксономический анализ показывает, что в составе бореальной группы видов преобладают представители четырех семейств: Superaceae – 10 видов (11,6 %), Poaceae – 9 (10,5 %), Pyrolaceae и Asteraceae – по 7 (по 8,1 %). В семействах Rosaceae, Ericaceae, Orchidaceae и Caryophyllaceae – по 4 вида (по 4,7 %), Ranunculaceae и Apiaceae – по 3 (по 3,5 %). По 1 виду представлено в 17 семействах (Botrychiaceae, Dryopteridaceae, Cupressaceae, Polygonaceae, Betulaceae, Urticaceae, Grossulariaceae, Droseraceae, Onagraceae, Caprifoliaceae, Sambucaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Lentibulariaceae, Scheuchzeriaceae, Convallariaceae, Araceae). По 2 вида содержат 7 семейств (Lycopodiaceae, Athyriaceae, Pinaceae, Primulaceae, Violaceae, Salicaceae, Juncaceae).

В сосновых борах лесостепной зоны встречаются все 86 зарегистрированных бореальных видов сосудистых растений. В степной зоне в островных борах отмечено только 29 бореальных видов, при этом 1 вид (*Carex lasiocarpa* Ehrh.) в настоящее время приводится только для одного бора в степной зоне (Джабык-Карагайский бор), и пока не отмечен в лесостепи.

Во всех 15 обследованных борах встречаются *Vaccinium vitis-idaea* L., *Orthilia secunda* (L.) House. Чуть реже регистрируются в борах *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs – отмечен в 12 борах, *Comarum palustre* L. – 11, а *Pyrola rotundifolia* L. – 10. Менее чем в 10 борах отмечены *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, *Trientalis europaea* L. (в 9 борах), *Pyrola chlorantha* Sw., *Cacalia hastata* L., *Ribes spicatum* Robson – в 8 борах, а также не менее чем в 7 борах – *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Sambucus sibirica* Nakai, *Galium trifidum* L. Встречаемость остальных бореальных видов существенно ниже.

Несколько бореальных видов встречены в сосновых борах лишь однократно и в некоторых случаях только в одном местообитании. К это относится к находкам *Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.)

Angstr., *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub и *Calla palustris* L. в Челябинском Городском бору, *Hierochloë arctica* C. Presl и *Nardus stricta* L. в Каштакском бору, *Scheuchzeria palustris* L. и *Carex limosa* L. в Васильевском бору, *Delphinium elatum* L., *Stellaria longifolia* Muehl. ex Willd., *Linnaea borealis* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *Carex rhynchophysa* C. A. Mey. (Ю. К. Шелль, LE, цит. по: Куликов, 2005) и *C. vaginata* Tausch, *Calamagrostis obtusata* Trin. и *C. phragmitoides* C. Hartm. в Карагайском бору, *Viola epipsila* Ledeb. (Рязанова и др., 1997) и *Corallorrhiza trifida* Châtel. (Куликов, 2005) в Уйском бору, *Urtica sondenii* (Simm.) Avror. ex Geltm. и *Carex lasiocarpa* Ehrh. в Джабык-Карагайском бору, *Drosera rotundifolia* L. в Травниковском бору, *Pedicularis karoï* Freyn и *Carex dioica* L. в Санарском бору.

Редкими для степной зоны области являются бореальные виды *Sambucus sibirica* Nakai и *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, обнаруженные в Брединском и Боровском борах Брединского района. Также на крайнем юге степной зоны Челябинской области начато изучение флоры Картубайского (Каратубайского или Калиновского) бора, где уже зарегистрированы лесные бореальные виды – *Pyrola chlorantha* Sw. и *Orthilia secunda* (L.) House.

Нами выяснен характер эколого-фитоценотической приуроченности бореальных видов в островных сосновых борах. Большинство зарегистрированных бореальных видов (42 вида; 48,8 %) в пределах лесостепной и степной зон связаны с коренными и условно-коренными лесными сообществами сосновых боров, в том числе с участками реликтовых смешанных сосново-лиственничных древостоев естественного происхождения в нескольких борах (Карагайском, Уйском, Варламовском и Брединском). Среди них только лесные виды составляют почти треть – 29 % и 25 видов (*Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodium annotinum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris carthusiana*, *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*, *Stellaria longifolia*, *Vaccinium myrtillus*, *Chimaphila umbellata*, *Moneses uniflora*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *Pyrola media*, *P. minor*, *P. rotundifolia*, *Trientalis europaea*, *Viola selkirkii*, *Circaea alpina*, *Linnaea borealis*, *Maianthemum bifolium*, *Cypripedium guttatum*, *Goodyera repens*, *Luzula pilosa*, *Calamagrostis obtusata*). На долю 17-ти опушечно-лесных видов приходится 19,8 %: *Botrychium lanceolatum*, *Atragene speciosa*, *Delphinium elatum*, *Moehringia lateriflora*, *Stellaria bungeana*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Androsace filiformis*, *Ribes spicatum*, *Rosa acicularis*, *Conioselinum tataricum*, *Pleurospermum uralense*, *Sambucus sibirica*, *Cacalia hastata*, *Cirsium sibirica*, *Carex ericetorum*, *C. vaginata*, *Agrostis clavata*.

Около 35% бореальных видов принадлежат к группе преимущественно болотных растений. В их числе исключительно болотных видов 12 (14 %): *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre*, *Rubus chamaemorus*, *Pedicularis karoï*, *Utricularia intermedia*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex dioica*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *Calla palustris*. Болотно-лесных – 9 видов (10,5 %): *Alnus incana*, *Viola epipsila*, *Salix myrsinifolia*, *Urtica sondenii*, *Angelica decurrens*, *Corallorrhiza trifida*, *Dactylorhiza hebridensis*, *Carex rhynchophysa*, *Eriophorum vaginatum*. Болотно-опушечных – 3 вида (3,5 %), в их числе *Ligularia sibirica*, *Saussurea parviflora* и *Carex atherodes*. По два вида (по 2,3 %) в группе опушечно-болотных (*Calamagrostis langsдорфii*, *C. phragmitoides*) и прибрежно-болотных (*Galium trifidum*, *Calamagrostis neglecta*), по 1 виду (по 1,2 %) зарегистрировано в группе болотно-луговых (*Carex juncella*) и лугово-болотных бореальных видов – *Carex cinerea*. Данные бореальные виды, как правило, связаны с олиготрофными сфагновыми болотами и болотно-озерными комплексами, которые встречаются на территории некоторых сосновых боров (например, Васильевского, Травниковского и др.), а также с сообществами, формирующимися в балках и ложбинах стока, некоторые виды встречаются в черноольшаниках, на низинных болотах вдоль ручьев.

В разной степени с луговыми и прибрежными сообществами связаны 13 бореальных видов (15,1 %). Среди них 8 опушечно-луговых видов (*Stellaria hebecalyx*, *Alchemilla baltica*, *Cirsium heterophyllum*, *Luzula multiflora*, *Elymus fibrosus*, *Hierochloë arctica*, *Nardus stricta*, *Poa supina*), 1 вид прибрежно-луговой (*Filaginella pilularis*), по 2 вида прибрежно-опушечных (*Anemonidium dichotomum*, *Lactuca sibirica*) и прибрежных (*Rumex rossicus*, *Salix dasyclados*). Большинство этих видов встречаются в луговых сообществах, расположенных на более увлажненных склонах ложбин стоков в борах, реже – в полунарушенных сообществах на окраинах боров, вблизи ручьев и рек, на окраинах болот.

На обнажениях коренных пород во флорах двух сосновых боров отмечен 1 скальный бореальный вид (1,2 %) – *Gymnocarpium continentale*: в Черном (03.07.2006, Магазова Л. Н., CSUH) и Санарском (29.05.2016, Меркер В. В., CSUH) сосновых борах.

Максимальное разнообразие бореальных элементов отмечено в Карагайском бору – 45 видов (52,3 % от общего числа зарегистрированных в сосновых борах бореальных видов), Челябинском Го-

родском бору – 44 (51,2 %), в Санарском – 38 (44,2 %), в Уйском – 36 (41,9 %), Каштакском – 35 (40,7 %). В остальных борах, в том числе в лесостепной зоне, бореальных видов отмечено значительно меньше, так в Травниковском бору приводится 16 видов (18,6 %), Васильевском – 13 (15,1 %), Ужовском – 12 (14 %). В самом крупном Джабык-Карагайском бору, расположенном в степной зоне, – 18 видов (20,9 %), в Черном – 14 (16,3 %).

Результаты географического анализа бореального элемента флоры островных сосновых боров внесены в табл. 1.

Таблица 1

Географический спектр бореального элемента флоры сосновых боров

Тип ареала (долготные группы и подгруппы ареалов)	Число видов	% от группы бореального элемента
Собственно голарктический	36	41,8
Евразийский:	20	23,3
Собственно евразийский	1	1,2
Европейско-западноазиатский	5	5,8
Европейско-югозападноазиатский	1	1,2
Северо- и восточноевропейско-азиатский	1	1,2
Восточноевропейско-азиатский	8	9,3
Восточноевропейско-западноазиатский	2	2,3
Северо- и восточноевропейско-североазиатский	1	1,2
Северо- и восточноевропейско-западноазиатский	1	1,2
Евросибирский:	14	16,2
Собственно евросибирский	4	4,7
Восточноевропейско-сибирский	5	5,8
Северовосточноевропейско-сибирский	1	1,2
Европейско-западносибирский	3	3,5
Восточноевропейско-западносибирский	1	1,2
Восточноевропейский	1	1,2
Азиатский:	3	3,5
Северо- и среднеазиатский	1	1,2
Североазиатский	2	2,3
Сибирско-центральноазиатский	1	1,2
Североамериканско-европейско-западноазиатский	2	2,3
Азиатско-североамериканский	1	1,2
Северо- и восточноевропейско-азиатско-североамериканский	7	8,1
Восточноевропейско-азиатско-североамериканский	1	1,2
Итого:	86	100

Среди бореальных видов преобладают группы с обширными голарктическими и евросибирскими типами ареалов (65,1 %), которые объединяют 56 видов. При этом низки доли азиатских, восточноевропейских и других долготных групп и подгрупп ареалов.

Как показали флористические исследования и анализ выявленной флоры островных сосновых боров Челябинской области, практически все сосновые лесные массивы, находящиеся в пределах лесостепной природной зоны и северной части степной зоны, сохраняют в разной степени таежные черты, сформировавшиеся в верхнем плейстоцене и голоцене, и претерпевшие изменения впоследствии. Островные сосновые боры и в настоящее время играют важную роль в сохранении и распространении представителей бореальной флоры. Виды таежного комплекса существуют в интразональных услови-

ях и в виде включений, в первую очередь, в островных сосновых борах лесостепной зоны. В самых южных сосновых борах степной зоны области «центр тяжести» ареалов представленных видов смещается в сторону степных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова П. П., Аткина Л. И., Жучков Е. А., Залесов С. В., Луганская Н. А., Нагимов З. Я., Сустова О. В., Соколов Г. И., Стародубцева Н. И., Степанова А. С. Джабык-Карагайский бор. – Екатеринбург: Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2005. – 299 с.

Крашенинников И. М., Крашенинникова В. М. Сосновые боры Челябинского уезда // Изв. Императ. С.-Петербург. ботан. сада, 1905. – Т. 5, №4. – С. 143–152.

Куклин С. Б. Ужовский бор // Край родной. – Челябинск: ЮУКИ, 1976. – Вып. 2. – С. 49–50.

Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). – Екатеринбург – Миасс: Геотур, 2005. – 537 с.

Левченко П. В. Оценка бионтности ценопопуляций видов, слагающих растительный покров Каштакского бора / П. В. Левченко // Студент и научно-технический прогресс: тез. докл. XI студен. науч. конф. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2016. – С. 124–125.

Меркер В. В., Фролов А. В. Редкие и охраняемые виды растений Санарского бора (Челябинская область) // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала (к 130-летию со дня рождения И. М. Крашенинникова): матер. Всерос. науч.-практ. конф (Челябинск, 2 дек. 2014 г.) – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2014. – С. 146–156.

Меркер В. В. Редкие и охраняемые виды растений Черного бора (Чесменский район, Челябинская область) // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: матер. III Всерос. науч.-практич. конф. с межд. участием (20–22 мая 2014 г.). – Челябинск: Край-Ра, 2014. – С. 163–169.

Меркер В. В. К анализу флоры Санарского бора (Челябинская область) // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием (Челябинск, 7 дек. 2016 г.). – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2016. – С. 57–64.

Меркер В. В., Мусатов В. А., Родионов Ю. А. Редкие виды сосудистых растений в Боровском бору Брединского района (Челябинская область) // Бюл. Бот. сада Саратовского гос. ун-та, 2017. – Т. 15, вып. 3. – С. 3–12.

Меркер В. В. Редкие и охраняемые виды растений Уйского заказника (Челябинская область) // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: матер. III Всерос. науч.-практ. конф. (Челябинск, 21 дек. 2018 г.). – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2018. – С. 53–61.

Меркер В. В., Мусатов В. А. Уникальные природные объекты в Травниковском бору (Чебаркульский район, Челябинская область) [Электронный ресурс] // Экология, природопользование и ресурсы Урала, 2018. – № 1 (1). – С. 11–17.

Меркер В. В. Флора Челябинского (Городского) бора // Учёные записки Челябинского отд. Русского ботанического общества, 2020. – Вып. 3. – С. 35–76.

Меркер В. В. Дополнение к флоре Челябинского (Городского) бора // Учёные записки Челябинского отд. Русского ботанического общества, 2021. – Вып. 5. – С. 26–34.

Меркер, В. В., Родионов Ю. А., [Куликов П. В.] Сосудистые растения Карагайского бора (Челябинская область). Аннотированный список видов // Учёные записки Челябинского отд. Русского ботанического общества, 2022. – Вып. 6. – С. 66–125.

Меркер В. В. Флора Каштакского бора (г. Челябинск и Сосновский район) // Учёные записки Челябинского отд. Русского ботанического общества, 2022. – Вып. 7. – С. 33–90.

Моисеев Д. А. Новые местообитания ужовника обыкновенного (*Ophioglossum vulgatum* L.) в Челябинской области // Учёные записки Челябинского отд. Русского ботанического общества, 2019. – Вып. 2. – С. 73–75.

Немченко Е. Л., Меркер В. В. Состав и анализ дендрофлоры Челябинского соснового бора // Экология: от геннов до экосистем: матер. конф. молодых ученых. – Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2005. – С. 187–188.

Рязанова Л. В., Козлова А. Я., Волкова З. А., Ивченко Т. Г. Конспект флоры Уйского бора – памятника природы Челябинской области. – Челябинск: ЧГПИ, 1997. – 98 с. (Рукопись деп. в ВИНТИ 21.01.97. № 165–В97).

Самарин В. П. Черный бор // Памятники природы Челябинской области. – Челябинск: Юж.-Урал. кн.изд-во, 1987. – С. 132–133.

Соловьев Ф. А. Материалы к типологии островных сосновых лесов Притоболья и южной части Челябинской области // Природные условия и леса лесостепного Зауралья: Тр. ин-та биологии УФАИ СССР. – Свердловск, 1960. – Вып. 19. – С. 77–96.

Фролов А. В. Санарский бор: особо охраняемые природные территории Челябинской области. – Челябинск: Камен. пояс, 2010. – 296 с.