

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

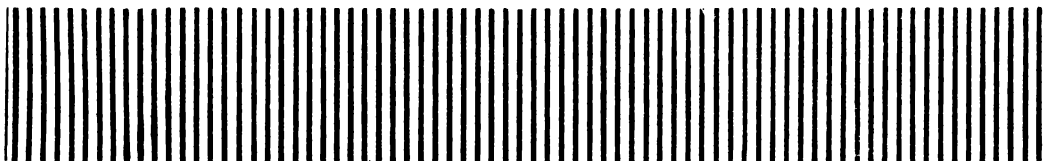
2

МАРТ—АПРЕЛЬ

1987



Издательство «Наука»



ЭКОЛОГИЯ БОРЕАЛЬНЫХ РЕЛИКТОВ В ЛЕСНЫХ ОАЗИСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

П. Л. Горчаковский

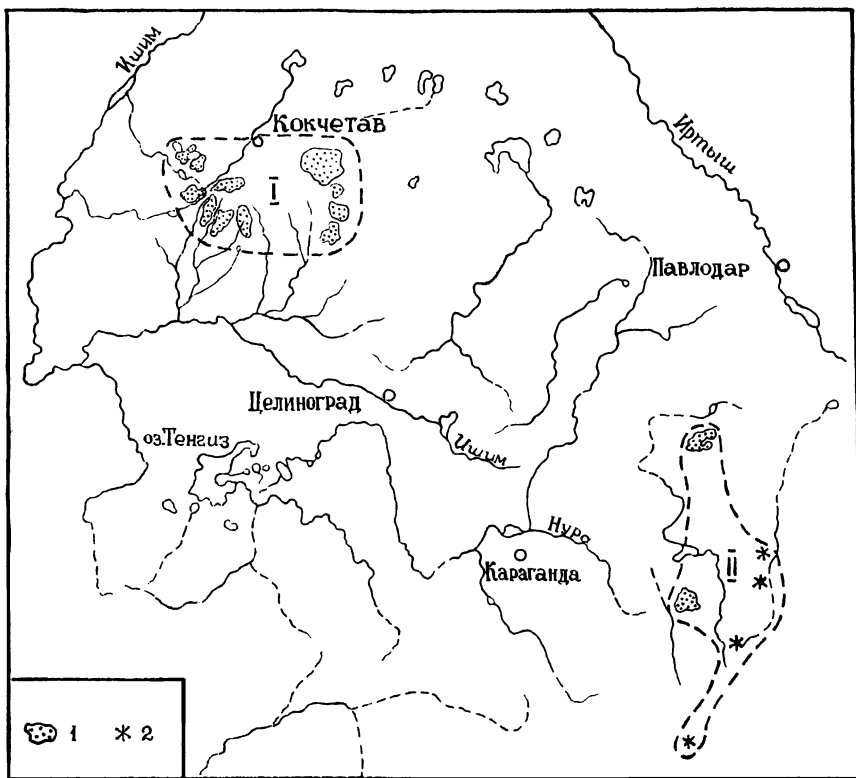
На примере бореальных реликтов прослежены особенности существования малых популяций растений на пределе их географического и экологического ареала: сегрегация, смещение экологического оптимума, переход в несвойственные фитоценозы, «краевой эффект».

В Центральноказахстанской физико-географической стране (Гвоздецкий, Николаев, 1971) над поверхностью денудационных и аккумулятивных равнин возвышаются мелкие сопки, холмогорья и островные низкогорья (горы высотой до 1000—1500 м над ур. м. — гранитные интрузии с более крутыми склонами, скалистыми гребнями и выходами гранитов). Именно с такими сильно расчлененными эрозией гранитными низкогорьями преимущественно связаны массивы и участки сосновых лесов и редколесий, а также отдельные местонахождения сосны.

Большая часть гранитных низкогорий сосредоточена в пределах Кокчетавской возвышенности. Здесь находятся гора Синюха (887 м над ур. м.) и хребт Кокшетау (661 м над ур. м.), Зерендинские (586 м над ур. м.), Аиртау, Сандыктавские и др.

В значительном удалении от Кокчетавской возвышенности, к юго-востоку от нее, находятся Баянаульские (1027 м над ур. м.) и Каркаралинские (1403 м над ур. м.) низкогорья. Кроме того, в районе Каркаралинских гор расположены небольшие гранитные массивы Кент (1469 м над ур. м.), Куу, Кызылрай (1555 м над ур. м.), Бахты.

По своему положению и ряду других особенностей островные лесные массивы Центрального Казахстана могут быть распределены в две



Схематическая карта лесных оазисов:

I — Кокчетавская группа, II — Баянаульско-Каркаралинская группа; 1 — сосновые боры, 2 — небольшие участки соснового леса на пределе распространения.

группы — Кокчетавскую и Баянаульско-Каркаралинскую (см. рисунок). Все эти массивы находятся в степной зоне, причем Кокчетавская группа — в подзоне разнотравно-ковыльных степей, а Баянаульско-Каркаралинская — в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей («Карта растительности степной части Казахского мелкосопочника», 1975). Однако гранитные интрузии, возвышающиеся над окружающей территорией, нарушают картину зонального распределения растительности, поэтому их низкие уровни относятся к лесостепному, а более высокие — к лесному поясу, образуя своеобразные лесные оазисы среди окружающих степей.

К Кокчетавской группе относятся Боровской, Макинский, Имантавский, Аиртавский, Зерендинский и Сандыктавский лесные массивы. Сосна произрастает здесь на гранитных низкогорьях (хр. Кокшетау, горы Синюха, Имантау, Аиртау) или на менее высоких холмогорьях, сложенных метаморфическими горными породами. Наиболее бореальный облик имеет Боровской массив, внутри которого по окраинам озер

Карасьего, Светлого и Щучьего сохранились открытые сфагновые болота, а также рямы (сфагновые болота, поросшие низкорослой сосной) и согры (болотистые, с полупроточным увлажнением, березняки, иногда с примесью сосны). Присутствие сфагновых торфяных болот и болотистых лесов на низкогорьях Казахского мелкосопочника, в значительном удалении от южного предела их основного распространения, в окружении степей, представляет собой своеобразный ботанико-географический парадокс.

К Баянаульско-Каркаралинской группе лесных оазисов относятся Баянаульский и Каркаралинский массивы, а также небольшие островки соснового леса в горах Кент, Бахты, Куу и Кызылрай.

В Кокчетавской группе лесных оазисов сосняки, связанные с гранитными интрузиями, отличаются высокой сомкнутостью, устойчивы по отношению к антропогенным воздействиям. В этой группе оазисов леса имеют более бореальный облик, здесь встречаются ассоциации с выраженным покровом из зеленых блестящих мхов (каменисто-мшистые и мшисто-травяные), а в замкнутых или полужамкнутых котловинах — сфагновые болота и болотистые леса. На метаморфических горных породах распространены разнотравные и разнотравно-злаковые сосняки.

В Баянаульско-Каркаралинской группе лесных оазисов, где климат более аридный, условия для произрастания сосны менее благоприятны. Ее распространение в этом районе ограничено гранитными интрузиями; за их пределами на других горных породах сосна не встречается. Леса здесь в целом более редкостойны, широко распространены своеобразные аридно-петрофитные редколесья (Горчаковский, Лалаян, 1982). Каменность субстрата, ослабленность или полная утрата средообразующей роли древесного яруса в редколесьях определяют преобладание в травяном покрове петрофитов, степных и лесостепных видов; бореальные реликты отсутствуют или встречаются единично.

Изолированные сосновые массивы низкогорий более или менее остепнены, однако с их ядром связан комплекс растений, характерных для бореальной (хвойно-лесной) зоны. Встречаемость бореальных растений далеко от основной области их распространения, в окружении сухих степей, представляет большой интерес для ботанической географии и экологии. Не вызывает сомнения реликтовая природа этого комплекса видов, сформировавшегося в прошлом, в условиях более прохладного и влажного климата, когда существовали (впоследствии прерванные) миграционные мосты, связавшие лесную растительность Центрального Казахстана с зональной тайгой Западной Сибири и горными лесами Урала и Алтая.

Некоторые данные о бореальных реликтах в горнолесных массивах Казахстана сообщаются в работах А. Я. Гордягина (1900—1901), В. Ф. Семенова (1926, 1928, 1930), Л. В. Денисовой (1962, 1971, 1973) и др. В результате наших исследований значительно пополнен список бореальных реликтов, охарактеризованы их местонахождения и условия произрастания, а также выявлены некоторые факторы и механизмы, обеспечивающие возможность существования малых изолированных популяций бореальных растений в условиях аридного климата с ярко выраженной вековой и внутривековой цикличностью гидротермического режима.

Изучение бореальных реликтов во флоре Казахстана дает возможность выявить историю формирования растительного покрова этой территории, лучше оценить его современное состояние, а также предвидеть его дальнейшие изменения на фоне меняющихся условий среды и усиливающихся антропогенных воздействий. Популяции бореальных реликтов представляют индикационную ценность, они могут быть с успехом использованы для мониторинга окружающей среды, оценки уровня антропогенной деградации растительного покрова. Кроме того, следует

иметь в виду, что некоторые представители этого комплекса относятся к числу декоративных, пищевых, лекарственных и технических растений. Все они обогащают местную флору, повышают ее хозяйственную ценность, занимают определенное место в экономике природы и от их присутствия зависит стабильность и само существование ряда экосистем.

ОСОБЕННОСТИ БОРЕАЛЬНОЙ РЕЛИКТОВОЙ ФЛОРЫ ЛЕСНЫХ ОАЗИСОВ

С островными сосновыми борами связан комплекс бореальных мхов. Хотя моховой покров в островных сосновых борах в целом развит слабее, чем в северной тайге, тем не менее в ряде местообитаний (северные склоны гранитных увалов и хребтов, берега ручьев, болота, согры) мхи играют существенную роль в сложении растительных сообществ. Всего нами найдено в боровых массивах Казахского мелкосопочника 60 видов мхов, относящихся к 36 родам, 23 семействам. Здесь представлен почти полный набор видов мхов, характерных для северной тайги (в том числе *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Ptilium crista-castrensis*) и торфяных болот (8 видов из рода *Sphagnum*, *Aulacomnium palustre*). Обращает на себя внимание лишь отсутствие среди них *Polytrichum commune*. Произрастание в островных сосновых массивах многих таежных и болотных мхов подчеркивает первичную бореальную природу этих растительных сообществ и служит дополнительным доказательством их былой связи с северной тайгой.

Сосудистые растения — бореальные реликты (в широком смысле этого понятия) — представлены 110 видами. Они принадлежат к 73 родам, 36 семействам. В их числе 63 лесных и лугово-лесных, 39 болотных, 5 скальных и один вид с широкой эколого-фитоценотической амплитудой.

Лесные растения представлены папоротниками *Gymnocarpium dryopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, плаунами *Lycopodium clavatum*, *Diphazium complanatum*, линнеей северной *Linnaea borealis*, грудией ползучей *Goodyera repens*, грушанками *Pyrola rotundifolia*, *P. minor*, *P. chlorantha*, *Moneses uniflora*, *Chimaphila umbellata*, седмичником *Trientalis europaea*, коралловым корнем *Corallorhiza trifida*, брусничкой *Vaccinium vitis-idaea*, черникой *V. myrtillus* и др.

Из числа болотных растений следует прежде всего упомянуть *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *Rhynchospora alba*, *Spiranthes amoena*, многие виды осок.

Присутствие типично таежных и болотных растений в лесных оазисах Центрального Казахстана сближает их флору с флорой северной тайги. Однако нельзя не заметить, что здесь нет ряда растений, характерных для северных торфяных болот (*Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polyfolia*) и типично таежного вида — майника двулистного (*Majanthemum bifolium*).

К группе скальных растений относятся папоротники *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, камнеломка сибирская *Saxifraga sibirica* и смородина таранушка *Ribes saxatile*.

Особняком стоит *Dasiphora fruticosa* — компонент плейстоценового флористического комплекса, характерный для светлых разреженных лесов, кустарников, тундр, болот, обнаженного каменистого, галечникового и песчаного субстрата (Горчаковский, 1969). На Урале и в Казахском мелкосопочнике это реликт эпохи максимального оледенения. Проникновение дазифоры кустарниковой в Боровской лесной массив в плейстоцене совпало с инвазией сюда многих таежных и болотных ра-

стений, сохранившихся здесь и до настоящего времени на положении реликтов.

Условно к бореальным реликтам можно отнести *Dryopteris filix-mas* и *Aegopodium podagraria*. Они в сущности относятся к бореально-неморальному комплексу: в центре своего ареала связаны преимущественно с широколиственными лесами, но на периферии ареала вычленяются из них и встречаются в растительных сообществах другого типа.

ХАРАКТЕРНЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ БОРЕАЛЬНЫХ РЕЛИКТОВ

Бореальные реликты связаны со следующими наиболее характерными экотопами: местами выхода родников, берегами ручьев, долинами временных водотоков, берегами озер, сплавиной в прибрежной части части озер, сфагновыми болотами, рьями и сограми, расщелинами гранитных глыб, скалистыми гребнями гор, нишами у их подножия, мшистыми и мшисто-травяными сосняками на склонах и шлейфах наиболее высоких гор, черноольховниками.

Места выходов родников. Около родников с их постоянным проточным увлажнением сосредоточены местонахождения редких орхидных *Cypripedium calceolus*, *C. macranthum*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. majalis*, *D. maculata*. В моховине по берегам ручьев, вытекающих из родников, произрастает *Corallorhiza trifida*. Здесь же встречаются виды грушанок — *Pyrola rotundifolia*, *P. minor*, папоротник *Gymnocarpium dryopteris* и др.

Берега ручьев. По берегам ручьев, особенно в глубоких тенистых ущельях, встречаются заросли небольших деревьев *Padus racemosa*, *Salix caprea*, *Crataegus altaica*, *Sorbus sibirica*, кустарников *Ribes nigrum*, *R. hispidulum*, *Viburnum opulus*. Здесь обильны папоротники *Matteuccia struthiopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Pteridium aquilinum*, много *Heraclium sibiricum*, *Angelica sylvestris*, *Scirpus sylvaticus*, *Rubus idaeus*, *Galium boreale*, нередко *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Pleurospermum uralense*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Ligularia sibirica*, *Crepis sibirica*, *Equisetum sylvaticum*, *E. pratense*, *Pyrola rotundifolia*, *P. minor*, редко — *Dactylorhiza maculata*.

Долины временных водотоков. Со склонов низкогорий местами стекают ручейки, полноводные после дождей, но пересыхающие в сухие периоды лета. Такие временные водотоки характерны, например, для склона горы Имантау, обращенного к одноименному озеру. Бореальная флора долин временных водотоков более обедненная: *Ribes nigrum*, *Salix caprea*, *Solidago virgaurea*, *Rubus saxatilis*, *Galium boreale* и некоторые другие.

Берега озер. Озера оказывают увлажняющее и умеряющее влияние на мезо- и микроклимат окружающей местности. Здесь летом часто скапливаются туманы, выпадает роса, колебания температур не столь резки. С кромками озер связаны места обитания многих бореальных реликтов. Так, на берегу озера Карасьего встречаются чрезвычайно редко в Казахском мелкосопочнике плауны *Lycopodium clavatum* и *Diplazium complanatum*. По кромке озер Карасьего и Светлого в сосновом лесу довольно много папоротника *Pteridium aquilinum*, здесь же произрастает редкий вид *Dryopteris carthusiana*. На берегах озер Светлого и Зеркального сохранился исключительно редкий вид *Trientalis europaea*. Он произрастает группами особей в сосново-березовом лесу на торфянистой почве, на буграх у основания стволов березы. На окраине озера Борового в устье Иманайского ключа целые заросли образует *Equisetum hyemale*. На северном берегу оз. Б. Карасьего на контакте со сплавиной узкой (1—1,5 м), но длинной полосой тянется почти сплошная заросль *Equisetum sylvaticum*, произрастающего на сильно оторфованной почве, обогащенной минеральными солями, приносимыми дождевы-

ми водами со склона. Преимущественно близ озер встречается и брусника *Vaccinium vitis-idaea*. Ее много на древних террасах оз. Светлого, где она произрастает в сосняках на грубой дресвяной почве.

Сплавина в прибрежной части озер. Сплавина по берегам озер Карасего, Борового и Светлого служит характерным местом обитания папоротника *Thelypteris palustris*, образующего местами сплошные заросли. Здесь же встречается *Equisetum palustre* и *E. fluviatile*.

Сфагновые болота, ямы и согры. С этими сообществами связан комплекс видов, характерных для болот северной тайги: *Salix lapponum*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *Pedicularis palustris*, *P. scerptum-carolinum*, *Spiranthes amoena*, *Carex vaginata*, *C. rostrata*, *C. buxbaumii*, *C. irrigua*, *C. hartmanii*, *Menyanthes trifoliata* и др. Здесь же на кочках находят убежище и некоторые виды растений, в зональных условиях произрастающие обычно в хвойной тайге: *Linnaea borealis*, *Goodyera repens*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *P. minor* и др.

Расщелины гранитных глыб. Скалистые останцы на гребнях и склонах гор и хребтов дают приют *Rubus idaeus*, а также папоротникам *Asplenium septentrionale*, *Polypodium vulgare*, *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris fragilis*, поселяющимся в расщелинах, заполненных дресвой и мелкоземом. На скалистом гребне Синюхи (южный склон) произрастают *Dasiphora fruticosa*, *Chamaenerion angustifolium*, а в тенистых сырых расщелинах на северном склоне — *Saxifraga sibirica*.

Ниши у подножия скалистых гребней гор. На северных склонах более высоких гор и хребтов у основания обрывистых скалистых гребней в зимнее время скапливается много снега, таяние которого задерживается до начала или середины июня. В защищенных от ветра тенистых местах, среди крупных скалистых останцев образуется довольно мощный слой мелкозема, увлажнение обильное за счет таяния снега, дождевой влаги, стекающей со скалистых гребней, а также за счет конденсации водяных паров в расщелинах. Такие тенистые ниши служат местом обитания ряда реликтовых растений. Так, в нишах у подножия гребня горы Синюхи произрастает *Juniperus communis* в виде кустов и невысоких деревьев (до 3 м); на более открытых местах он принимает стланиковую форму. Здесь встречаются *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, папоротники *Athyrium filix-femina* и бореально-неморальный реликт папоротник *Dryopteris filix-mas*.

Мшистые и мшисто-травяные сосняки на склонах и шлейфах наиболее высоких гор. Крутые северные склоны крупных гор (как, например, северный склон г. Синюхи, обращенный к озеру М. Чебачьему) обычно скалисты, гранитные глыбы покрыты зелеными мхами и лишайниками. Деревья сосны укореняются между глыбами. Шлейфы склонов менее скалисты, обогащены мелкоземом, травяной покров сильнее развит. В мшистых и мшисто-травяных сосняках произрастают *Linnaea borealis*, *Goodyera repens*, *Neottianthe cucullata*, *Moneses uniflora*, *Chimaphila umbellata*, *Ramischia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia*, *P. minor*, папоротники *Gymnocarpium dryopteris*, *G. robertianum*, *G. tenuipes* и др.

Черноольховники. Сообщества ольхи черной (*Alnus glutinosa*), встречающиеся в долинах ручьев, нередко в глубоких тенистых ущельях (Горчаковский, Лалаян, 1981), служат убежищем для многих бореальных реликтов. Произрастанию бореальных видов в ольховниках благоприятствует обильное проточное увлажнение, богатство почвы, хорошо развитая лесная подстилка, затенение древесным пологом. Здесь встречаются *Circaea alpina*, *C. luteciana*, *Delphinium elatum*, *Athyrium filix-femina*, *Matteuccia struthiopteris*, *Pyrola rotundifolia* и др.

Общее, что объединяет все эти экотопы — защищенность от пожаров, наличие резерва влаги в сухие периоды, обеспеченность постоян-

ного застойного, полупроточного или проточного увлажнения за счет выхода ключей, близости грунтовых вод, конденсации водяных паров, содержащихся в воздухе, увлажняющего влияния озер.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И МЕСТА КОНЦЕНТРАЦИИ БОРЕАЛЬНЫХ РЕЛИКТОВ

Местами наибольшей концентрации бореальных реликтов служат Боровской, Имантавский, Сандыктавский, Баянаульский и Каркаралинский горнолесные массивы. Некоторые бореальные реликты (*Pyrola rotundifolia*, *P. chlorantha*, *Ramischia secunda*, *Moneses uniflora*, *Chimaphila umbellata*, *Neottianthe cucullata*) распространены как в Кокчетавской, так и в Баянаульско-Каркаралинской группе островных боров. Однако значительная часть реликтов имеет более ограниченное распространение.

Очень насыщена реликтами Кокчетавская группа лесных массивов; только здесь встречаются *Goodyera repens*, *Linnaea borealis*, *Pyrola minor*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Lycopodium clavatum*, *Diphazium complanatum* и др. Среди островных лесов Кокчетавской группы особенно высоким содержанием реликтов выделяется Боровской лесной массив. Этому благоприятствует резко расчлененный рельеф с относительно высокими хребтами (Кокшетау, Синюха), обилие связанных друг с другом озер, наличие сфагновых болот, ямов и согр. Только в Боровском массиве произрастает большинство реликтов болотного комплекса: *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *Eriophorum gracile*, *Rhynchospora alba*, *Spiranthes amoena*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *P. palustris*, *Epipactis palustris*, *Carex vaginata*, *C. limosa*, *C. omskiana*, *C. irrigua*, *Liparis loeselii*, *Menyanthes trifoliata*, *Viola epipsila*, *Salix lapponum*. Лишь здесь встречаются *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthum*, *Juniperus sibirica*, впервые найденные нами *Huperzia selago* и *Dryopteris carthusiana*. Только в Сандыктавском лесном массиве встречается *Vaccinium myrtillus*.

Набор реликтов, связанных исключительно лишь с Баянаульско-Каркаралинской группой островных лесных массивов, невелик. Сюда относятся *Delphinium elatum*, *Impatiens noli-tangere*, *Circaea alpina*. Баянаульским массивом ограничено распространение *Malaxis monophyllos* и *Circaea luteciana*, Каркаралинским — *Aconitum excelsum*, *Vulpurum aureum* и *Carex loliacea*, Кентским — *C. capillaris*.

ОСОБЕННОСТИ УБЕЖИЩ И ЭКОЛОГИЯ БОРЕАЛЬНЫХ РЕЛИКТОВ

Убежища бореальных растений связаны с местообитаниями, где условия увлажнения (поверхностного и грунтового) всегда оставались благоприятными, не подвергаясь катастрофическим изменениям. Это низкогорья с выраженной вертикальной поясностью растительности, с расчлененным рельефом, скалистыми вершинами гор, глубокими долинами, ущельями, замкнутыми котловинами, пресноводными озерами, родниками, ручьями и озерами.

В течение голоцена в островных лесных массивах условия среды не оставались постоянными; в частности, происходили циклические изменения режима увлажнения. Бореальные реликты могли выжить только там, где даже в засушливые периоды был постоянный дополнительный источник водоснабжения (за счет выхода трещинных вод, близости грунтовых вод, конденсации атмосферной влаги, подтока атмосферных осадков со склонов). Необходимым условием их выживания было также достаточное экологическое разнообразие соседствующих растительных сообществ, а следовательно, обеспечивалась возможность миграции популяций реликтовых видов из одних сообществ в другие (напри-

мер, переход их из леса на болото при увеличении сухости, возвращение в лес при нарастании увлажнения). Именно пограничные полосы соседствующих растительных сообществ, различающихся по режиму увлажнения, всегда были наиболее благоприятными убежищами бореальных реликтов («краевой эффект»).

В основной области своего распространения, в пределах лесной зоны на равнинах, бореальные виды растений произрастают в разных условиях среды, имеют довольно широкую экологическую амплитуду. Однако в островных лесах Казахского мелкосопочника они смогли выжить только в оптимальных для них условиях среды. Экологические оптимумы многих видов на севере и в Казахстане не совпадают; в степных борах экологический оптимум бореальных реликтов смещен в сторону большего эдафического увлажнения, что компенсирует недостаточность атмосферной влаги (сухость воздуха). Смещение экологического оптимума бореальных реликтов (по градиенту увлажнения) сопровождается переходом их в другие, обычно не свойственные им места обитания и растительные сообщества.

Так, многие типичные таежные растения, как *Goodyera repens*, *Linnaea borealis*, *Corallorhiza trifida*, *Moneses uniflora*, *Ramischia secunda*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola rotundifolia*, *P. minor*, *Equisetum sylvaticum*, *Trientalis europaea* и др. переходят с дренированных местоположений на переувлажненные — на сфагновые болота, в яры и согры, где произрастают на кочках или по кромке болотных массивов. Распространение этих видов в лесах ограничивает сухость воздуха и неустойчивость почвенного увлажнения; на болотах же приземный слой воздуха более влажен, а почвенное увлажнение стабильно.

Бореальные растения проникли в область Казахского мелкосопочника главным образом в плейстоцене, когда климат был более влажным и прохладным. Связующими звеньями между нагорными борами Казахстана и лесами Южного Урала, Западной Сибири и Алтая могли служить боры Тургайской ложбины (такие, как Аман-Карагай) на западе, долина р. Ишима на севере и ленточные боры Прииртышья на востоке.

В настоящее время бореальные реликты сосредоточены в немногих местонахождениях с особым, наиболее благоприятным для них режимом условий среды, сложившимся в результате редкого, а иногда и уникального сочетания топографических, эдафических, гидрологических и микроклиматических факторов. Именно здесь они смогли сохраниться, пережив засушливые эпохи, когда снижалась лесистость и обводненность территории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На пределе географического и экологического ареала, в Центральном Казахстане, где основным лимитирующим фактором выступает недостаток атмосферной влаги, комплекс бореальных растений, находящихся здесь на положении реликтов, существенно обеднен, а для жизненной стратегии, экологии и ценологии составляющих его видов характерны следующие черты:

сегрегация — вычленение из бореального комплекса небольших групп («роев») видов, объединенных сходством своей экологии, и самостоятельное их существование в тех или иных экологических нишах — в немногих экотопах с особенно благоприятным сочетанием факторов внешней среды;

частичная компенсация недостатка атмосферной влаги более обильным и достаточно устойчивым увлажнением почвы;

смещение экологического оптимума отдельных видов по эколого-топологическому профилю в сторону более увлажненных экотопов;

переход «роев» видов или отдельных реликтовых видов из фитоценозов, характерных для них в центре их обилия (в бореальной зоне), в фитоценозы, обычно им несвойственные (например, лесных видов — на сфагновые болота);

преимущественная связь местонахождений некоторых реликтовых растений с пограничной зоной между различными по режиму увлажнения фитоценозами («краевой эффект»), что облегчает выживание популяций, обеспечивая возможность миграции растений из одних сообществ в другие в ходе циклических изменений климата.

Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР

Поступила в редакцию
18 декабря 1986 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Гвоздецкий Н. А., Николаев В. А. Казахстан. М.: Мысль, 1971, 296 с.
- Гордягин А. Я. Материалы для познания почв и растительности Зап. Сибири. — Труды Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те, 1900—1901, т. 34, вып. 3, 222 с.
- Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск: Уральский филиал АН СССР, 1969, 286 с.
- Горчаковский П. Л., Лалаян Н. Т. Реликтовые черноольховники Казахского мелкосопочника и их изменение под влиянием деятельности человека. — Экология, 1981, № 4, с. 19—31.
- Горчаковский П. Л., Лалаян Н. Т. Сосновые леса и аридно-петрофильные редколесья Центрального Казахстана, их особенности и антропогенная динамика. — Экология, 1982, № 2, с. 6—18.
- Денисова Л. В. Сфагновое болото в Каркаралинских горах. — Бот. журнал, 1962, 17, № 9, с. 1354—1358.
- Денисова Л. В. Бореальные элементы в сосновых лесах Казахского мелкосопочника и пути их охраны. Автореф. канд. дисс. М.: МГУ, 1971, 22 с.
- Денисова Л. В. О новых местонахождениях некоторых редких растений Центрального Казахстана. — В кн.: Научные основы охраны природы, вып. 2. М., 1973, с. 319—323.
- Семенов В. Ф. Рямы озера Карасьего. — Изв. Зап.-Сиб. отдела Русского географического о-ва, Омск, 1926, т. 5, с. 157—162.
- Семенов В. Ф. Список и таблица распространения дикорастущих сосудистых растений в пределах бывшей Акмолинской области. — Труды Сиб. института сельского хозяйства и лесоводства, Омск, 1928, т. 10, вып. 4, с. 391—462.
- Семенов В. Ф. О болотах и торфяниках озера Светлого и Боровской лесной даче б. Кокчетавского уезда Акмолинской обл. — Изв. Зап.-Сиб. географ. общества, Омск, 1930, т. 7, с. 113—119.
-