

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

КОМИССИЯ ПО ОХРАНЕ ПРИРОДЫ

ОХРАНА ПРИРОДЫ НА УРАЛЕ

III

СВЕРДЛОВСК
1962

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Уральского филиала АН СССР*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

проф. П. Л. Горчаковский, проф. Б. П. Колесников (отв. редактор),
канд. геол.-минерал. наук **Г. Н. Папулов,**
канд. геогр. наук **Е. В. Ястребов**

Редактор **М. С. Эбергарт**
Корректор **Г. Е. Никитюк** Технический редактор **Н. Ф. Тамкова**

РИСО УФАН СССР № 12/1 (51)	Сдано в набор 24/1 1962 г.		
НС 25282	Подписано к печати 21/VIII 1962 г.		
Уч.-изд. л. 13,06	Формат 70×108 1/16	Объем 12 печ. л.	
	Тираж 800 экз.	Заказ 14	Цена 91 коп.

Свердловская типография Металлургиздата, г. Свердловск, Дом промышленности

П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ
проф., д-р биол. наук

ЭНДЕМИЧНЫЕ УРАЛЬСКИЕ РАСТЕНИЯ И ЗАДАЧИ ИХ ОХРАНЫ

В течение длительного времени ботаники считали, что флора Уральского хребта мало чем отличается от флоры равнин, прилегающих к нему с запада и востока. Высказывалось мнение, что уральская флора совсем не содержит древних элементов, а образовалась в результате смешения комплексов растений европейского и азиатского происхождения, столкнувшихся здесь на путях расселения.

С. И. Коржинский (1894), проводивший ботанические исследования на территории Среднего и Южного Урала с прилегающей частью Предуралья и хорошо знакомый с флорой и растительностью этих мест, впервые взял под сомнение эту концепцию. Опираясь на данные геологии, он считал, что Южный Урал в ледниковое время явился своеобразным островом, где смогли сохраниться остатки более древней, третичной флоры. По мнению С. И. Коржинского, остатками этой доледниковой флоры являются некоторые эндемичные виды, свойственные Уралу и Приуралью (например, *Cicerbita Gmelini*), а также ряд европейских растений, имеющих на Южном Урале изолированные участки ареалов реликтового происхождения (например, *Sanicula europaea*, *Cephalanthera longifolia*, *Circaea luteciana* и др.). Всего С. И. Коржинский рассмотрел в своей статье два эндемика и семь реликтовых видов.

Важным этапом в познании генезиса уральской флоры явились содержательные статьи И. М. Крашенинников (1937, 1939), занимавшегося в течение многих лет флористическими исследованиями на Южном Урале и в прилегающей к нему части Западно-Сибирской низменности и Северного Казахстана. Он проанализировал 22 известных в то время на Урале эндемичных вида и ряд видов, являвшихся, по его мнению, реликтами в составе уральской флоры. На основе анализа И. М. Крашенинников пришел к выводу о существовании в плейстоцене непосредственной связи флоры Урала с флорой горных массивов Алтая, Саян, Забайкалья и Северной Монголии. Следует иметь в виду, что И. М. Крашенинников в уральском цикле своих работ базировался почти исключительно на ботанических материалах, относящихся к хорошо ему известной южной части хребта. Увлеченный идеей о тесных исторических связях флоры Урала с флорой горных районов Сибири и Северной Монголии, И. М. Крашенинников недооценивал древность эндемичного ядра уральской флоры, относя время его становления к плейстоцену и выводил его из «плейстоценового флористического комплекса» сибирского происхождения. Подчеркивая связи эндемиков Урала с их сибирскими родичами, он в отдельных случаях не уделял должного

внимания фактам, свидетельствующим об их западных, европейских связях.

В последние годы, преимущественно в процессе создания много-томной «Флоры СССР», советские ботаники выявили и описали немало новых эндемичных для Урала видов растений. Уже после опубликования упомянутых работ И. М. Крашенинникова, на Урале проведены углубленные ботанико-географические исследования, накопились новые материалы (особенно по флоре северных и высокогорных районов хребта), внесены коррективы в прежние данные о распространении отдельных эндемичных видов.

Анализ эндемичных растений дает известное представление об особенностях и происхождении флоры той или иной территории. Автор настоящей статьи поставил перед собой цель дать анализ эндемиков уральской флоры. Однако такой анализ затрудняется тем, что в ботанической литературе под названием «вид» нередко кроются категории различного таксономического ранга, начиная от крупных видов в понимании К. Линнея и кончая подвидами, расами и т. п. Некоторые виды описаны по скудному гербарному материалу из одного пункта, а морфологические особенности, экология и географическое распространение их еще недостаточно выяснены. По такому интересному полиморфному роду, как *Hieracium* (ястребинка), находящемуся в расцвете формообразования и представленному на Урале рядом эндемичных форм, накопленные материалы настолько бедны, что в большинстве случаев еще невозможно достоверно судить о подлинном таксономическом значении и родстве отдельных рас, описанных в ранге видов. Иногда при выделении новых видов по гербарным образцам, без полевых наблюдений, авторы использовали формальные критерии, не учитывая наличия в природе целой гаммы растений с переходными признаками. В результате этого в ранг видов были возведены экологические формы и другие мелкие внутривидовые подразделения.

Поэтому автор исключил из рассмотрения ряд недостаточно изученных или сомнительных эндемичных форм, хотя некоторые из них очень интересны. Наибольшее внимание уделено эндемичным видам, достаточно морфологически и географически обособленным и достаточно изученным. Всего нами проанализировано 57 видов (см. таблицу) из 105 эндемиков, зарегистрированных для территории Урала. Исключение произошло главным образом за счет видов, относящихся к полиморфным родам *Alchemilla* (манжетка) и *Hieracium* (ястребинка), в отношении которых накопленные научные данные пока недостаточны. К уральским эндемикам мы относим виды, распространенные исключительно или преимущественно в пределах Уральского хребта и его предгорий и сформировавшиеся на этой территории. Растения, которые в равной степени встречаются и на Урале, и на прилегающих равнинах и заходят далеко на восток и запад, не рассматриваются. В отношении таких видов не имеется достаточно оснований для утверждения, что они зародились именно на Урале.

Эндемики уральской флоры могут быть подразделены по их экологическим особенностям и ценолитическим связям на три основные группы:

а) обитающие выше границы леса в высокогорных поясах (подгольцовом и гольцовом), в горных тундрах и на высокотравных подгольцовых и низкотравных околоснежных лугах;

б) обитающие на скалистом субстрате в средней и нижней части склонов хребта (в каменистых горных степях Южного Урала, а севернее — на береговых, чаще известняковых обнажениях в пределах горно-лесного пояса);

в) эндемики широколиственных лесов западного склона южной части Уральского хребта и прилегающей равнины¹.

В пределах этих подразделений выделен ряд более мелких генетических групп (см. таблицу).

ВЫСОКОГОРНЫЕ ЭНДЕМИКИ

Среди эндемиков высокогорной флоры Урала есть виды, сравнительно широко распространенные по хребту, и виды узколокальные, встречающиеся только в отдельных местах. Различаются они также по происхождению и характеру родственных связей с другими видами.

Рассмотрим вначале группу высокогорных эндемиков, имеющих ряд близкородственных викарирующих видов в других горных областях. Сюда относятся: *Lagotis uralensis*, *Gypsophila uralensis*, *Polemonium nudipedum*, *Linum boreale* и *Anemone biarmiensis*.

Из числа форм, близких к перечисленным эндемикам, в большинстве случаев едва ли можно назвать такие, которые явились их непосредственными предками. Однако близко родственные им виды имеются во многих других горных областях; в совокупности с названными эндемиками они образуют серии видов, взаимно замещающихся географически. Уральские эндемики из родов *Lagotis*, *Gypsophila*, *Polemonium*, *Linum*, *Anemone*, как и викарирующие виды в других горных странах, возникли в результате экологической, морфологической и географической дифференциации ранее широко распространенных исходных видов, свойственных, по всей вероятности, растительным группировкам лесной зоны на равнинной или слабо всхолмленной территории. Горообразовательные процессы и связанные с ними изменения условий среды способствовали обособлению эндемичных видов в различных горных областях, в том числе и на Урале; это обособление совпало с интенсивным орогенезом конца третичного и начала четвертичного периодов. Изменение климата и растительного покрова в четвертичное время во многих случаях вызвало оттеснение исходных форм на равнинах, раздробление ареалов первичных обширных исходных видов на части, локально связанные с различными горными системами. Возникшая географическая изоляция еще более способствовала обособлению эндемичных высокогорных видов на Урале.

Среди уральских высокогорных растений выделяется группа эндемиков, связанных тесными узами родства с другими более широко распространенными высокогорными видами, которые могут с полным основанием рассматриваться в качестве их непосредственных предков. К ней принадлежат *Epilobium uralense* и *Gagea samojedorum*. Эти эндемики возникли в результате преобразования в местных условиях других высокогорных или аркто-высокогорных видов, мигрировавших на Урал из других горных областей через полосу равнинных тундр. В обоих случаях исходные формы таких эндемиков могут быть названы совершенно определенно (*Epilobium alpinum* и *Gagea fistulosa*); время их проникновения на Урал датируется плейстоценом (вероятнее всего, эпохой наибольшего оледенения).

Особую группу образуют такие эндемики, как *Cerastium Krylovii*, *Scorzonera glabra*, *Thymus paucifolium*, *Bromus vogulicus* и др. Они возникли в результате отбора и приспособления популяций широко распространенных низинных или низкогорных видов к высоко-

¹ Возможно также нахождение эндемичных форм растений в горных хвойных и мелколиственных лесах Урала, но для суждения об этом еще нет достаточного материала.

		Высокогорные эндемики				
Флороногенетическая группа						
	Возникшие в результате эколого-морфологической дифференциации и раздробления ареала первичного низинного предка в ходе орогенеза конца третичного и начала четвертичного периодов с образованием серии викарирующих видов в разных горных областях	Возникшие в результате преобразования в местных условиях высокогорных видов, проникших на Урал в плейстоцене из других горных областей	Возникшие в результате отбора и приспособления к высокогорным условиям популяций низинных видов, распространенных и ныне на предгорьях и низких уровнях гор	Гибридного происхождения	Возникшие в связи с явлениями межвидовой гибридизации с последующим переходом к апомиктическому воспроизведению ее продуктов	
Время образования	Плиоцен					<i>Alchemilla semi-spoliata</i> Juz., <i>A. Gortschakowskii</i> Juz., <i>A. auriculata</i> Juz., <i>A. cunctatrix</i> Juz., <i>A. hyperborea</i> Juz., <i>A. glabriformis</i> Juz., <i>A. brevifolia</i> Juz., <i>A. amphipsila</i> Juz. <i>A. Helenae</i> Juz., <i>A. consorbina</i> Juz., <i>A. Haraldt</i> Juz., <i>A. malimontana</i> Juz.
	Плейстоцен	<i>Lagotis uralensis</i> Schischk., <i>Gypsophila uralensis</i> Less., <i>Polemonium nudipedum</i> Klok., <i>Linum boreale</i> Juz., <i>Anemone biarmiensis</i> Juz.	<i>Epilobium uralense</i> Rupr., <i>Gagea samojedorum</i> Grossh	<i>Cerastium Krylovii</i> Schischk. et Gorczak., <i>Scorzonera glabra</i> Rupr., <i>Thymus paucifolius</i> Klok., <i>Bromus vogulicus</i> Socz., <i>B. Julii</i> Gowor., <i>B. uralensis</i> Gowor., <i>Senecio Igoschinae</i> Schischk.		
	Голоцен				<i>Saussurea uralensis</i> Lipsch.	

Скальные и горно-степные эндемики			Эндемики широколиственных лесов		
Возникшие в процессе становления флористического комплекса древних (доледниковых) горных каменистых степей или степеподобных растительных сообществ			Возникшие в ходе новейшего формирования	Обособившиеся от третичного неморального предка в связи с раздроблением его ареала (по мере деградации широколиственных лесов в плейстоцене) и сохранившие донныне связь с широколиственными лесами	Обособившиеся от третичного неморального предка в связи с раздроблением его ареала (по мере деградации широколиственных лесов в плейстоцене) и переходом к обитанию в светлых лиственных лесах
Генетически связанные с серией родственных видов, обитающих на Русской равнине, в Крыму, на Кавказе, в горах Средней Азии, на Алтае, в Средней и Восточной части Сибири	Генетически связанные с родственными видами, обитающими в Европе	Генетически связанные с родственными видами, обитающими в Азии			
<i>Minuartia Helmii</i> (Fisch.) Schischk., <i>Dianthus uralensis</i> Korsh., <i>Agropyrum reflexiaristatum</i> Nevski, <i>A. pruinerum</i> Nevski, <i>Scutellaria oxyphylla</i> Juz., <i>Astragalus kungurensis</i> Boriss., <i>A. Clerceanus</i> Iljin et H. Krasch., <i>Hedysarum Razoumovianum</i> Fisch. et Helm., <i>Oxytropis approximata</i> Less., <i>O. Gmelini</i> Fisch., <i>O. Hippolytii</i> Boriss.	<i>Schiverekia berteroides</i> Fisch., <i>Sch. monticola</i> Alex., <i>Sch. Kuznezovii</i> Alex., <i>Minuartia Krascheninikovii</i> Schischk., <i>Dianthus aclusularis</i> Fisch.	<i>Roegneria uralensis</i> Nevski, <i>Thymus Talievii</i> Klok. et Schost., <i>Th. hirticaulis</i> Klok., <i>Th. baschkirensis</i> Klok. et Schost., <i>Th. binervulatus</i> Klok. et Schost., <i>Aulacospermum isetense</i> (Spreng.) Schischk., <i>Potentilla Evermanniana</i> Fisch., <i>Astragalus Helmii</i> Fisch., <i>A. uralensis</i> Litv.			
				<i>Lathyrus Litvinovii</i> Iljin, <i>Knautia tatarica</i> (L.) Litv., <i>Cicerbita Gmelini</i> Beauverd.	<i>Anemone uralensis</i> Fisch.
			<i>Pyrethrum uralense</i> H. Krasch.		

горным условиям. В настоящее время эти эндемичные формы, обычно сильно варьирующие по морфологическим признакам, обособлены от широко распространенных исходных видов не столько географически, сколько экологически, по условиям обитания. Их ареалы вкраплены в виде островов на фоне более обширного ареала исходного вида. Иногда же они прилегают к нему, но располагаются на более высоких уровнях гор.

В высокогорной флоре Урала имеются и эндемики гибридного происхождения. К ним относятся *Saussurea uralensis*, произрастающая в подгольцовом и гольцовом поясах Уральского хребта, чаще в горных тундрах. Этот вид, по мнению С. Ю. Липшица (1954), возник в результате естественной гибридизации *S. controversa* и *S. alpina*. Однако он довольно широко распространен в высокогорной части Урала и представляет собой не случайное гибридогенное явление, а строго локализован географически. Возникновению этого эндемичного вида благоприятствовал не только непосредственный контакт ареалов двух исходных форм, произрастающих иногда совместно, но и наличие в высокогорной части Урала, вскоре после освобождения ее от оледенения, еще мало заселенного растительностью «жизненного пространства», представляющего простор для отбора подходящих для этих условий форм.

В высокогорных поясах Урала произрастает довольно большое количество апомиктических эндемичных видов *Alchemilla*. Наиболее характерные места их обитания — околоснежные лужайки, луга близ ручьев, вытекающих из снежников, высокотравные подгольцовые луга. На Полярном, Приполярном и Северном Урале встречаются описанные С. В. Юзепчуком (1954, 1955), по нашим сборам, *Alchemilla semispoliata*, *A. Gortschakowskii*, *A. auriculata*, *A. cunctatrix*, а также *A. hyperborea*, *A. glabrifomis*, *A. brevitula* и *A. amphipsila*. В высокогорьях более южных районов хребта произрастают *A. Helenae*, *A. consorbina*, *A. Haraldii*, *A. malimontana* (последняя описана также по нашим сборам).

Всем перечисленным видам манжеток присущ облигатный апомиксис. По мнению С. В. Юзепчука (1954, 1955), возникновение этих форм относится в основном к плиоцену, а формирование их ареалов продолжалось в плейстоцене и голоцене. «Агамные комплексы» видов образовались в результате усиленной межвидовой гибридизации, сопровождавшейся возникновением полиплоидии и закономерным, хотя и постепенным, переходом к тотальному апомиксису. Число узкоареальных «апомиктов» наиболее велико в центре возникновения такого комплекса и закономерно убывает по направлению к периферии. Урал, наряду с Альпами, Кавказом, горами Средней Азии и Алтаем, явился одним из центров видообразования в роде *Alchemilla*. Манжетки северной части Уральского хребта генетически связаны с манжетками Северной, а через нее и Западной Европы. Южноуральские манжетки (*A. Helenae*, *A. Haraldii* и др.) непосредственно связаны с Кавказом. Основным центром видообразования, как полагал С. В. Юзепчук, был Кавказ, отсюда поток миграций шел в Западную Европу (через Малую Азию и Балканы), а также на север. С Урала манжетки расселились в пределы Сибири, а отсюда в Среднюю Азию¹.

¹ В обзоре манжеток уральской флоры С. В. Юзепчук (1955) отметил на Урале 35 эндемичных видов, в том числе один пока не описанный. Эндемичные манжетки, не упомянутые в этой статье, обитают в нижних растительных поясах Уральских гор на лугах и в разреженных лесах.

ГОРНО-СТЕПНЫЕ И СКАЛЬНЫЕ ЭНДЕМИКИ

Группа горно-степных и скальных эндемиков на Урале немногочисленна, но очень своеобразна; анализ ее представляет интерес для выяснения генезиса степного ландшафта.

Эндемичные виды, входящие в эту группу, в большинстве случаев распространены на Южном Урале в каменистых степях и на скалах. Некоторые из них заходят на Средний и отчасти Северный Урал, где встречаются на каменистых, чаще известняковых обнажениях. Характерна прерывистость распространения этих видов, особенно в северных частях ареала, а в ряде случаев — наличие оторванных, изолированных местонахождений за пределами Урала (Жигули, Мугоджары, Казахский мелкосопочник).

Генетические связи скальных и горно-степных эндемиков Урала различны. У некоторых из них (например, *Minuartia Krascheninnikovii* и местные виды из рода *Schiverekia*) родственные виды распространены в Европе, у других (например *Aulacospermum isetense*, *Roegneria uralensis*, большинство уральских эндемиков из рода *Thymus*) — в горах Азии; наконец, ряд эндемиков связан с серией родственных видов, обитающих на территории Русской равнины, в Крыму, на Кавказе, на горных хребтах Средней Азии, на Алтае и в Восточной Сибири. Эти родственные виды встречаются преимущественно в горах на скалистом субстрате (чаще на низких уровнях, значительно реже в высокогорных поясах), а в равнинных условиях — на песчаных почвах, наносах галечника и песка и различных обнажениях (мел, известняк, мергель и т. п.).

Большей частью ареалы видов, родственных уральским скальным и горно-степным эндемикам, находятся на значительном расстоянии от Уральских гор.

В третичное время Уральские горы были уже сильно снижены и разрушены. Урал представлял тогда слабо всхолмленную местность, где, несомненно, были широко распространены обнажения различных горных пород и продуктов их разрушения (скалы, щебень, песок и т. д.). С западной стороны к Уралу в течение всего третичного периода примыкала суша; с восточной стороны он в палеогене омывался морем и лишь в неогене здесь установился режим суши.

Проникновение исходных форм скальных растений и горно-степных растений на Урал из других горных районов (Крым, Кавказ, Средняя Азия и др.) можно объяснить, допуская, что в плиоцене, а может быть еще в миоцене, на юге европейской части СССР, в южной части Западной Сибири и в Северном Казахстане существовал открытый безлесный или слабо лесистый ландшафт. По всей вероятности, в плиоцене в южной части Урала на скалистых и щебнистых склонах холмов, особенно обращенных на юг, существовали своеобразные слабо сомкнутые сообщества травянистых растений — ксерофитов. Флора этих своеобразных растительных сообществ формировалась главным образом за счет прастепных растений, а также растений периодически обнажающегося субстрата — эрозиофилов. Пути проникновения на Урал эрозиофилов по равнинам европейской территории СССР и Западной Сибири были основные боры на песках в южной части лесной зоны, прибрежные обнажения различных пород и продуктов их разрушения, а также бечевник по берегам рек.

Эпейрогенические поднятия в конце плиоцена и начале плейстоцена повлекли за собой дальнейшее усиление эрозионной деятельности на Урале, возникновение на значительно большей площади обнажений

различных горных пород, первоначально незаселенных или слабо заселенных растительностью. Некоторые пришлые растения, способные расти на каменистом и щебнистом субстрате при недостаточном водоснабжении, нашли здесь для себя подходящую обстановку и широко расселились.

Надо заметить, что оголенность субстрата или маломощность почвы на нем в горных районах, вследствие интенсивной эрозии, поддерживается более регулярно, чем на равнинах, а площадь отдельных обнажений, как и всех их в совокупности, несравненно больше. Поэтому в горах и на предгорьях создаются несравненно более благоприятные условия для растений, способных произрастать на незакрепленном или слабо закрепленном субстрате, но обычно не выдерживающих конкуренции с компонентами более развитых растительных сообществ. На равнинах же такие растения, по мере развития почвенного слоя на обнажениях и формирования сомкнутого растительного покрова, легко оттесняются.

В ходе смен растительного покрова, происшедших в конце плейстоцена и в плейстоцене, ареалы ряда дошедших до Урала исходных ксеро-морфных видов оказались разорванными, так как эти растения вымерли на равнинах за исключением немногих мест (например, меловые обнажения на Русской равнине), но сохранились в горах и на предгорьях. Своеобразие эдафических условий в отдельных районах и географическая изоляция способствовали образованию новых форм. Так, в частности, экологически и морфологически обособились эндемичные для Урала растения горно-степных и скальных местообитаний.

В конце плейстоцена и в голоцене, по мере накопления мелкозема на горных склонах, формирования более развитого слоя почвы и закрепления склонов древесной растительностью, площадь скалистых обнажений в южной части Урала значительно уменьшилась. Следовательно, сократилась и территория, пригодная для произрастания горно-степных и скальных видов. Все это, вместе с многократным изменением климата и смещением растительных зон и поясов, привело к сокращению ареала таких растений.

Горно-степные и скальные эндемики уральской флоры представляют собой фитоценотически, несомненно, единую группу, тесно связанную с былым ландшафтом древних горных каменистых степей или степеподобных группировок травянистых растений — ксерофитов. Об этом свидетельствует, в частности, тот факт, что многие представители этой группы распространены в основном в горных и предгорных степях Южного Урала, а севернее изредка встречаются в реликтовом состоянии на береговых известняковых обнажениях. Закономерности их распределения говорят о том, что в прошлом был период, когда сообщества первичных каменистых горных степей заходили по Уралу дальше на север, чем проникают современные степи.

Таким образом, подавляющая часть уральских горно-степных и скальных эндемиков может рассматриваться в качестве своеобразных реликтов флористического комплекса первичных каменистых степей — древних ксерофильных растительных сообществ, широко распространенных в южной части Урала в конце третичного периода на каменистых склонах и различных продуктах разрушения горных пород.

Единственным примером молодого, прогрессивного эндемизма в группе горно-степных и скальных эндемиков может служить *Pyrethrum uralense*, встречающийся на предгорьях Южного Урала по скалистым обнажениям в степной зоне и в лесостепи.

ЭНДЕМИКИ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

К этой группе относятся эндемичные виды, связанные с областью распространения широколиственных лесов в южной части Уральского хребта и на прилегающей территории Русской равнины. Примером могут служить *Lathyrus Litvinovii*, *Knautia tatarica* и *Cicerbita Gmelini*. Названные уральские неморальные эндемики в большинстве случаев морфологически не резко обособлены от родственных им видов, обитающих в лесах Кавказа, Крыма и Малой Азии, хотя изолированы от них географически. Поэтому можно спорить о том, следует ли возводить эти формы в ранг видов или лучше рассматривать их как подвиды. Однако самый факт, что в составе уральской неморальной флоры имеются эндемичные расы растений, представляет большой интерес. Он служит поводом для предположений о том, что широколиственные леса южной части Уральского хребта не всегда были связаны с аналогичными лесами Русской равнины, а для истории их развития характерны свои самобытные черты.

В конце третичного периода, в плиоцене, широколиственные леса занимали видное место в сложении растительного покрова европейской части СССР, Кавказа, Урала и Сибири. В плейстоцене же, особенно в ледниковые эпохи, площадь их значительно сократилась, и они смогли сохраниться только в немногих убежищах.

Существовали ли на Урале такие убежища, в которых хотя бы обедненные по составу широколиственные леса могли пережить эпоху наибольшего оледенения? Решение этого вопроса затрудняется тем, что широколиственные леса западного склона Урала в настоящее время смыкаются с полосой аналогичных лесов, протянувшейся через Русскую равнину к горным районам Восточной Европы, а некоторые древесные породы широколиственно-лесного комплекса (*Tilia cordata*, *Ulmus laevis*), расселяясь на восток после эпохи максимального оледенения, перевалили через хребет и проникли в прилегающую к Уралу часть Западно-Сибирской низменности.

По мнению С. И. Коржинского (1894, стр. 31) «...некоторые факты как бы намекают на то, что не только отдельные представители лесной флоры, но и вообще листовые леса (имеются в виду широколиственные леса. — П. Г.) Южного Урала не представляют результата современной миграции, но ведут свое начало из отдаленной эпохи». С этой точкой зрения соглашались Е. М. Лавренко (1938) и Ю. Д. Клеопов (1941). И. И. Спрыгин (1936) утверждал, что липа пережила ледниковый период в таких убежищах, как Урал и Приволжская возвышенность.

Однако некоторые другие ботаники исключали возможность существования в плейстоцене убежищ широколиственно-лесной растительности на Урале. Крайнюю позицию занимал Г. Э. Гроссет (1935, стр. 204), утверждавший, что «Реликтовые широколиственные леса пережили ледниковые эпохи в таких удаленных от ледника странах, как Южная Европа, Крым, Кавказ и Дальний Восток. Реликты широколиственных лесов, рассеянные по всей среде европейской части СССР, на Урале, а возможно и на Алтае, являются реликтами уже послеледниковой теплой и влажной эпохи, когда эти тепло- и влаголюбивые виды имели более широкое распространение по сравнению с современными». И. М. Крашенинников (1939) более осторожно подходил к решению этого вопроса, но также допускал возможность полного исчезновения на Южном Урале в эпоху наибольшего оледенения широколиственных лесов вместе с большинством сопутствующих им травянистых растений.

Он считал, что «Территории, лежащие к западу от гор Урала, между последним и Волгой, в особенности повышенные пространства Общего Сырта с прилегающими с севера экстрагляциальными частями Заволжской возвышенности, выступали более надежными рефугиумами для мезофильной растительности» (стр. 87—88).

Предположение о полном исчезновении в плейстоцене широколиственных лесов на Южном Урале и его западных предгорьях (Гроссет, 1935; Крашенинников, 1939) вступает в противоречие с фактами. Сторонники гипотезы дальних миграций не учитывают, как отмечает Н. Я. Кац (1952), относительной кратковременности периода, прошедшего после эпохи наибольшего оледенения, и не увязывают своих предположений с темпами естественного расселения древесных пород.

Ботанико-географические данные свидетельствуют также в пользу предположения о сохранении широколиственных лесов в некоторых пунктах предгорий и нижней части склонов Южного Урала, где они в настоящее время являются господствующей растительной формацией.

В горах и на предгорьях, где рельеф сильнее расчленен, создается значительно большее разнообразие почвенно-грунтовых условий и термического режима, чем на равнинах, а следовательно, большая вероятность местных благоприятных сочетаний условий среды для сохранения теплолюбивой растительности. Именно с предгорьями связаны основные местонахождения липы сибирской (*Tilia sibirica*) в Сибири (предгорья Алтая, Кузнецкий Ала-Тау и Салаир, а также предгорья восточного Саяна близ устья р. Маны на Енисее южнее г. Красноярска). Третичная реликтовая природа указанных местонахождений липы сибирской в настоящее время не вызывает сомнений. Спрашивается, если липа сибирская смогла пережить ледниковые эпохи в предгорных районах в условиях сурового, более континентального климата Сибири, то почему же крайне сходная с ней по морфологическим признакам и экологическим свойствам липа сердцелистная и другие широколиственные породы не смогли пережить ледниковые эпохи на западном склоне Южного Урала? Следует подчеркнуть, что западный склон Южного Урала по сравнению с прилегающими равнинными районами отличается повышенной влажностью воздуха и более обильными атмосферными осадками, что влечет за собой уменьшение континентальности климата.

К сожалению, еще недостаточно изучены морфологические и экологические особенности широколиственных древесных пород, произрастающих на Урале. Весьма вероятно, что некоторые из них представлены здесь особыми, менее требовательными к теплу формами, сформировавшимися в условиях относительно сурового климата, когда уральские фрагменты их ареалов были изолированы в эпоху наибольшего оледенения. Так, можно предполагать существование особой уральской формы дуба обыкновенного (*Quercus robur*). И. И. Спрыгин (1936), а вслед за ним и Ю. Д. Клепов (1941) отмечали, что на Южном Урале в значительно большей степени, чем в западных районах европейской части СССР, проявляется морфологическое сходство произрастающей здесь липы сердцелистной с липой сибирской (менее выемчатое, почти прямое основание листьев, более широкий и сильнее отогнутый прицветный лист, мохнатая, с рыжим опушением завязь). В свое время И. И. Спрыгин наметил к описанию из правобережья верхнего течения р. Демы, притока р. Белой, особую расу липы, названную им *Tilia subtruncata*.

Веским доводом, свидетельствующим о вероятном сохранении на Урале в ледниковые эпохи плейстоцена массивов широколиственных ле-

сов, является наличие в южной части хребта и смежных районах Предуралья названных выше эндемичных рас некоторых травянистых растений, относящихся к неморальному комплексу. Образованию этих уральских эндемиков способствовало раздробление ареалов исходных неморальных видов в результате вымирания их на территории Русской равнины.

В эпоху наибольшего оледенения уральская часть ареала исходных видов оказалась обособленной от основного ареала названных растений, охватывающего горные и предгорные районы Европы и Кавказа. Особые, более суровые условия среды, характерные для Южного Урала, и географическая изоляция способствовали образованию на Урале местных эндемичных форм растений. Эти эндемики являются географическими вариантами неморальных видов, произрастающих в Европе, на Кавказе и в Малой Азии. Эндемики, сформировавшиеся в связи с обособлением уральской части ареала от более широкой области распространения неморальных предков, в большинстве случаев (например, *Lathyrus Litvinovii*, *Knautia tatarica* и *Cicerbita Gmelini*) пережили ледниковые эпохи в очагах сохранения широколиственных лесов на Южном Урале, а некоторые из них (*Anemone uralensis*) уже вне этих очагов. В послеледниковое время создались предпосылки для расселения ряда широколиственно-лесных уральских эндемиков (*Cicerbita Gmelini*, *Knautia tatarica*) на запад.

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ЭНДЕМИЗМА УРАЛЬСКОЙ ФЛОРЫ

Хотя Урал имеет свою давнюю геологическую историю, современная флора его мало специфична. Она формировалась, главным образом, под влиянием других более или менее близких к нему областей с издавна сложившимся самобытным ходом развития флоры. Объясняется это тем, что в решающий период «века антофитов» — в третичное время, когда вырисовывались контуры современных флористических областей Евразии, древние палеозойские поднятия на территории Урала были уже сильно пенепленизированы и, как по строению поверхности, так и по другим физико-географическим условиям, мало отличались от прилегающих равнин. Возрождение и окончательное формирование уральских гор произошло лишь в конце третичного и начале четвертичного периода. Лишь с этого времени начался этап относительно самостоятельного развития уральской флоры. Эпейрогенитские поднятия происходили сравнительно быстро. Поэтому только немногие представители местной равнинной флоры смогли столь же быстро приспособиться к изменившимся условиям среды, преобразовавшись в эндемичные уральские виды. Возникающие «экологические ниши» на поднимающихся горных цепях заполнялись преимущественно за счет поселения здесь пришлых растений (из смежных областей), которые по экологическим свойствам более или менее соответствовали новым условиям среды.

Таким образом, Урал не явился местом развития резко обособленной, специфической флоры, влияние которой простиралось бы далеко за пределы этой горной страны. Несмотря на некоторые черты самобытности, развитие флоры Урала шло главным образом за счет неуральских по своему происхождению элементов. Местные новообразования сыграли в этом развитии лишь второстепенную роль.

Эндемизм уральской флоры проявляется в том, что в ее составе содержится сравнительно небольшое количество эндемичных видов и

разновидностей, а эндемичные формы более высокого таксономического ранга, чем вид, отсутствуют.

Характерно, что ни один из уральских эндемиков не играет ведущей, определяющей роли в сложении растительных сообществ, не является эдификатором. Обращает на себя внимание полное отсутствие на Урале эндемичных видов древесных пород; древесный ярус лесов, занимающих столь значительное место в растительном покрове Уральских гор, складывается исключительно лишь пришлыми породами, сформировавшимися за пределами этой горной страны. Эдификаторами в растительных группировках на территории Урала являются виды сибирского или европейского происхождения, широко распространенные восточнее или западнее Уральского хребта.

Возникновение уральского эндемизма флоры тесно связано: а) с обилием на территории Урала выходов разнообразных горных пород и продуктов их разрушения, остающихся, вследствие эрозии, непригодными для произрастания древесной растительности; б) с эпейрогеническими поднятиями в конце третичного и начале четвертичного периодов и связанными с ними изменениями условий среды; в) с преобразованиями растительного покрова в связи с плейстоценовыми оледенениями и наличием в плейстоцене на западном склоне Южного Урала рефугиума широколиственных лесов, где могли пережить эпохи оледенения некоторые представители плиоценового неморального комплекса.

Эндемичные виды придают лишь своеобразный оттенок уральской флоре, но, не являясь активными фитоценозообразователями, не определяют характера растительного покрова Уральского хребта. В большинстве случаев уральские эндемики встречаются редко, распространены прерывисто и часто связаны со скалистым субстратом, где ослаблена конкуренция со стороны других видов растений, особенно деревьев и кустарников. Значительная часть, если не большинство, уральских эндемиков — это виды, которые в прошлом были распространены на Урале гораздо шире, но теперь находятся в состоянии угасания и сохранились в немногих местах с особыми эдафическими условиями. Таким образом, на Урале ярко выражен реликтовый эндемизм.

Лишь небольшая группа эндемичных уральских видов относится к молодым эндемикам, которые сформировались сравнительно недавно, отличаются значительным варьированием и обнаруживают признаки более или менее интенсивного расселения в современной обстановке. Интересно, что даже среди молодых уральских эндемиков есть виды, сформировавшиеся на реликтовой основе (например, *Astragalus kungurensis*).

Высокогорные эндемики встречаются, главным образом, в северной половине Уральского хребта, где лучше выражен высокогорный ландшафт; они обычно (за редкими исключениями) не выходят за пределы уральской горной системы.

Горно-степные и скальные эндемики, напротив, распространены преимущественно в южной половине хребта и в виде оторванных немногих местонахождений встречаются также на прилегающих к нему равнинах.

Эндемики широколиственных лесов встречаются в южной части Урала — в хребтовой полосе и на западном склоне, а некоторые из них довольно далеко заходят в прилегающую часть Русской равнины.

Закономерности территориального распределения эндемиков свидетельствуют о тесной генетической связи отдельных их групп с определенными элементами растительного покрова; эти закономерности определяются как былым, так и современным распределением растительности на Урале и примыкающих к нему равнинах.

НЕОБХОДИМЫЕ МЕРЫ ПО ОХРАНЕ ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Как было показано выше, эндемичные растения Урала представляют большой интерес для науки, так как их изучение проливает свет на историю формирования флоры и растительности этой территории. Некоторые эндемики (например, *Anemone biarmiensis*, *Minuartia Helmii*, *Gypsophila uralensis*) могут быть использованы в цветоводстве в качестве декоративных растений. Несомненно, что в процессе дальнейшего изучения эндемиков выявятся и другие полезные свойства отдельных видов.

В связи с тем, что многие эндемики уральской флоры встречаются редко, а некоторые из них уже сейчас находятся под угрозой уничтожения, встает вопрос об охране этих растений от истребления.

Охрана уральских эндемичных растений неразрывно связана с сохранением в неприкосновенности растительных сообществ, в составе которых они обитают, а также соответствующих этим сообществам элементов географического ландшафта. Приведенные в настоящей статье данные свидетельствуют о том, что основными местами локализации эндемичных растений являются: а) высокогорные поясы (гольцовый и подгольцовый), б) утесы и обнажения скал по берегам рек, в) каменистые горные степи и г) широколиственные леса Южного Урала. С этими же стациями связаны и многие реликты во флоре Урала (Горчаковский, 1960). Единственным местом на Урале, где заповеданы ландшафты и растительные сообщества высокогорий, является промысловое хозяйство «Денежные Камени». Назрела необходимость создания заповедников на Приполярном и Южном Урале в районе наиболее высоких горных вершин.

Самые интересные береговые утесы и обнажения скал, которые представляют большую ценность для геологии и ботаники, не говоря уже об их эстетическом значении, должны быть объявлены памятниками природы.

Ландшафт и растительность горных степей на Южном Урале пока еще должным образом не охраняются. Следовало бы заповедать или объявить заказниками наиболее интересные и лучше сохранившиеся участки горных степей на хребте Ирэндык в Башкирской АССР и горах Сугомак и Егозинской в Челябинской области. Дубравы и вообще широколиственные леса Южного Урала, представляющие большую и разностороннюю ценность для народного хозяйства (водоохранную, почвозащитную и т. п.), должны бережно охраняться. В наиболее типичных их участках следует установить режим заповедников или заказников. Этим будет также обеспечена и охрана свойственных широколиственным лесам эндемичных и реликтовых растений. Кроме того, не следует забывать еще об одном способе сохранения для науки редких растений уральской флоры — разведении их в культуре, особенно в ботанических садах. К сожалению, Ботанический сад УФАН СССР из всего разнообразия эндемичных растений Урала пока предлагает для обмена семена только двух эндемиков — *Anemone biarmiensis* и *Gypsophila uralensis*.

ЛИТЕРАТУРА

- Горчаковский П. Л. Об охране реликтовых растений и уникальных растительных сообществ на Урале. Сб. «Охрана природы на Урале». Вып. 1. Свердловск, 1960 (УФАН СССР, Комиссия по охране природы).
- Гроссет Г. Э. О возрасте реликтовой флоры равнинной Европейской части СССР (критический анализ реликтового вопроса). «Землеведение», т. 37, вып. 3, 1935.
- Кац Н. Я. О ледниковых убежищах и расселении широколиственных пород на Восточно-Европейской равнине в послелевосточное время. БМОИП, отд. биол., т. 57, вып. 6, 1952.

- Клеопов Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. Мат-лы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1941.
- Коржинский С. И. Следы древней растительности на Урале. Изв. АН СССР, № 1, 1894.
- Крашенинников И. М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена. «Сов. бот.», № 4, 1937.
- Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене. «Сов. бот.», № 6—7, 1939.
- Лавренко Е. М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. Кн. «Растительность СССР». Т. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1938.
- Липшиц С. Ю. Новые виды рода *Saussurea*. БМОИП, отд. биол., т. 59, вып. 6, 1954.
- Спрыгин И. И. О некоторых лесных реликтах Приволжской возвышенности. Уч. зап. Казанского гос. ун-та, т. 96, кн. 6 (ботаника), 1936.
- Юзепчук С. В. Новые манжетки Европейской части СССР, Сибири и Средней Азии. Ботанические материалы гербария Ботанического института АН СССР. Т. 16. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
- Юзепчук С. В. Новые виды и список манжеток уральской флоры. Ботанические материалы гербария Ботанического института АН СССР. Т. 17. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1955.
-

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка		Напечатано	Следует читать
	снизу	сверху		
89	13 (3 графа табл.)	—	baschkirensis	baschkiriensis
112	—	6	бизон	зубр
117	—	20	бизон	зубр
155	—	22	chamaedryfalia	chamaedryfolia
190	II	—	обслуживания	обсуждения