

ISSN 0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

*Выпуск 141*



«НАУКА»

1986

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 141*



МОСКВА  
«НАУКА»

1986

В выпуске содержатся статьи по интродукции древесных растений в Крыму, на Черноморском побережье Кавказа и на Дальнем Востоке, а также обсуждается значение внутривидовой изменчивости растений для успеха их интродукции. Описываются развитие реликтовых лесов Западного Тянь-Шаня и бриофлора территории Главного ботанического сада АН СССР, предлагается определитель видов рода *Clematis*, сообщается о флористических находках в песках Увак-Кумы и на Дальнем Востоке. Обсуждаются вопросы охраны редких и исчезающих видов растений УССР, Сибири, Крыма, РСФСР, публикуется подборка статей по газоноведению (интродукция, селекция, сортовое семеноведение газонных трав). Приведены данные о новых травянисто-древесных гибридах табака, айвы с яблоней, об анатомии черешка листа яблони и семян можжевельника, о всхожести семян лекарственной датски коноплевой.

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов, деятелей охраны растительного мира, газоноведов и любителей природы.

Ответственный редактор

член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин

Редакционная коллегия:

*Л. Н. Андреев* (зам. отв. редактора), *Б. Н. Былов*, *В. Ф. Верзилов*,

*В. Н. Ворошилов*, *Г. Н. Зайцев*, *И. А. Иванова*,

*Г. Е. Капинос* (отв. секретарь), *З. Е. Кузьмин*, *В. Ф. Любимова*,

*Ю. В. Синадский*, *А. К. Скворцов*

Рецензенты:

*В. Н. Былов*, *М. С. Александрова*

УДК 631.529 581.15

## ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ И ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

И. И. Лапин

Интродукция растений, возникшая много веков назад стихийно, стала ныне фундаментальной наукой, способствующей обогащению культурной флоры земли новыми видами и формами растений, призванными повысить продуктивность сельского хозяйства, садоводства, лесоводства и рекреационного растениеводства.

Теоретической базой интродукции является изучение закономерностей реакции растений на перенос их из природы в культуру и в новые условия обитания, на этой основе осуществляется их использование в практической деятельности с целью повышения продуктивности, стойкости к неблагоприятным условиям существования, обоснования методов создания оптимальных культурных фитоценозов.

С учетом обострения противоречия между характером и масштабами деятельности современного человеческого общества и состоянием биосферы, с возрастающими потерями генофонда растительного мира под влиянием антропогенного воздействия на природу интродукция растений призвана внести фундаментальный вклад в сохранение растительного мира и улучшение окружающей среды. Ботанические сады уже много сделали в решении этих жизненно важных проблем. Но еще предстоит сделать несравненно больше.

Изучение и рациональное использование растительного мира развиваются у нас в трех формах. Ботанические институты исследуют природный растительный покров и флору нашей страны. Ботанические сады, опираясь на результаты этих исследований, выполненных в нашей стране и за ее пределами, должны отобрать наиболее ценные и перспективные растения для интродукционного эксперимента, найти исходные формы в природе, непосредственно или используя широкие научные связи с отечественными и зарубежными ботаниками, и осуществить длительный и сложный интродукционный эксперимент, чтобы получить формы, которые можно было бы рекомендовать для переноса в культуру и дальнейшего селекционного совершенствования.

Освоение новых растений на полях и плантациях, в лесах, садах и парках является задачей институтов растениеводства и их зональных станций.

Это, конечно, общая схема разделения труда названных научных учреждений. Могут существовать и переходные формы сотрудничества. Но несомненно то, что такое разделение труда создаст благоприятные условия для взаимодействия. При этом темп работы и ее реальная продуктивность будут в большей мере соответствовать современным требованиям научно-технического прогресса в растениеводстве.

Семена или черенки для интродукции растений в случае самой совершенной формы интродукции мы берем с растений избранного вида, находящихся в природном биогеоценозе. Каждый такой конкретный биогеоценоз (экосистема) сложился в процессе миллионов лет эволю-



ции. Все слагающие его элементы — верхний ярус, подлесок, травяной покров, грибная и бактериальная флора — хорошо «подогнаны» друг к другу, как и к почвенным и климатическим условиям местности, так же «подогнаны» и растения, слагающие биогеоценоз. Такое сообщество и все его элементы, включая и составляющие его виды, способны возникать, существовать и самовоспроизводиться спонтанно, без участия человека. Это огромное преимущество всякой природной экосистемы.

Но с первых же этапов интродукции растений на воздействие естественного отбора накладываются различные формы искусственного отбора. Интродуктор всегда, сознательно или подсознательно, собирает семена или режет черенки с растений, лучше развитых, более декоративных, иногда отличающихся какими-то индивидуальными отклонениями, привлекающими внимание экспериментатора.

Любая форма сбора материала для интродукции реализуется путем изъятия его из популяции, представленной в сообществе. Исходный материал заготавливается или с отдельных особей, или же только с части растений этой популяции. Так начинается искусственный отбор при интродукции. Затем он продолжается в течение всего интродукционного эксперимента, иногда довольно длительного.

Нередко такой эксперимент проводится в новом месте, значительно отличающемся климатическими и почвенными условиями, часто с другой ритмикой сезонных явлений и другой сезонной сменой длины дня. Не меньшее значение имеет изъятие растений из природной экосистемы. Все это в известной степени интродуктор компенсирует особой системой размножения и возделывания: обработкой почвы, удобрением, орошением, борьбой с сорняками, вредителями и болезнями, защитой питомцев от низких температур, жары или избытка евета, регулированием продолжительности светового дня, использованием физиологически активных веществ, воздействующих на рост и развитие. Кроме того, интродуктор часто прибегает к гибридизации и применению мутагенов. При этом непрерывно продолжается естественный и искусственный отбор более стойких продуктивных или декоративных форм в соответствии с задачей, поставленной интродуктором.

Природная изменчивость продолжает действовать и в культуре. Она обуславливается мутациями, а также внутривидовой, межвидовой, а иногда и межродовой гибридизацией. При размножении растений прививками нередко появляются химеры. Различие в данном случае заключается в том, что естественный отбор сохраняет только изменения, полезные самому растению, искусственный отбор — формы, отличающиеся повышенной продуктивностью, качеством плодов, семян и других признаков, для которых идет поиск новых растений. Для декоративного садоводства отбираются формы, привлекающие внимание красотой или оригинальностью: размерами и формой роста растений, цветом листьев, хвои и коры, размерами и окраской цветков и плодов, продолжительностью периода, когда растение сохраняет свой наиболее бросающийся, декоративный наряд. Эти и другие признаки, по которым идет отбор новых форм, далеко не всегда полезны самим растениям. Естественный отбор, если бы в жизнь растений не вмешивался человек, не сохранил бы эти формы. Они могли бы многократно возникать и незаметно исчезать. Но человек, обративший на них внимание, сохраняет их при помощи разнообразных форм возделывания.

Изменения структуры и жизнедеятельности растений и животных в культурном состоянии были детально рассмотрены Ч. Дарвином в его трудах и имели существенное значение для построения им эволюционной теории.

Современные культурные растения и животные в подавляющем большинстве прошли процесс преобразования из природных форм достаточно давно. Интродукторы же, собирающие в природе растения для своих экспериментов, имеют возможность наблюдать ускорение внутривидовой дифференциации как современники этого процесса. Нам необходи-

мо внимательно наблюдать этот процесс, активно воздействовать на него и отбирать новые, прогрессивные формы для использования в народном хозяйстве и озеленении.

В природной эволюции растений интенсивность спонтанной изменчивости не остается постоянной. Способность к внутривидовой изменчивости у растений, принадлежащих к разным родам, на настоящем этапе эволюции у данных таксономических групп различна. Как правило, она сильно выражена в обширных родах и значительно слабее у растений родов, представленных 1—2 видами. Таким образом, у видов, относящихся к полиморфным родам, можно чаще ожидать появление внутривидовых отклонений при переносе из природы в культуру.

В области декоративного садоводства известны многочисленные примеры существенного изменения направления и темпов эволюции растений после переноса их из природы в культуру. Например, в исторически короткий срок была создана удивительно разнообразная культура георгин. Родина георгин (*Dahlia*) — Мексика. Там описано всего около 15 природных видов. До открытия Нового Света европейцы, естественно, не знали о существовании этих растений. Впервые они были описаны ботаниками только в середине XVI в., а в Европе появились в культуре только в конце XVIII в. В природе это были непривлекательные растения, с простыми, немахровыми соцветиями, грязно-коричнево-желтыми язычковыми цветками. За двести с небольшим лет эти растения и их потомки в культуре неузнаваемо изменились. Интродукция, отбор, гибридизация и культура возделывания породили более 10 тыс. сортов с соцветиями удивительно ярких цветов (алых, розовых, желтых, сиреневых, оранжевых, белых, лососевых, разных оттенков и интенсивности), разнообразной формы (махровые и простые, кактусовые, декоративные, помпонные, звездчатые, воротничковые и др.). Диаметр соцветия варьирует от 2—3 до 35 см и более. Трудно поверить, что всего два века назад ничего подобного в природе не существовало. Теперь ежегодно в каталогах различных фирм появляются все новые и новые, необычайно красивые сорта георгин. Для правильного понимания рассматриваемого явления необходимо подчеркнуть, что облик растений *Dahlia*, сформировавшийся за миллионы лет эволюции в природе, коренным образом отличается от облика культурных георгин, эволюция которых прешла всего за 200 лет под влиянием различных методов селекции, гибридизации, искусственного отбора.

Значительно раньше, чем георгины, люди стали культивировать розу (*Rosa*). В природе известно более двухсот видов розы. Систематика их крайне сложна из-за широко распространенной внутривидовой изменчивости. Первые изображения цветков розы были обнаружены на предметах и монетах 4 тыс. лет до н. э. Активная селекция роз развернулась повсеместно с конца XIX в. и в нарастающем объеме продолжается и в наши дни. Сейчас зарегистрировано около 30 тыс. сортов роз, относящихся к различным группам — парковым, ремонтантным, чайным, чайно-гибридным, полиантовым, миниатюрным, флорибунда и др. Последние группы, появившиеся вскоре после второй мировой войны, отличаются более продолжительным цветением, яркими, не выгорающими на солнце лепестками, приносят большое число цветков в каждом соцветии. Совсем недавно появились розы сиреневой окраски. За последние полвека созданы специальные сорта роз, предназначенные для выращивания на срез в оранжереях в течение круглого года. Они отличаются прямым длинным и жестким побегом, совершенной формой строения цветка, продолжительным сроком сохранения в вазе после срезки. Таких сортов не так много. Лучших из них насчитывается пока около 50; и они стали доступны людям практически повсеместно.

Розы в культуре проходят новый этап эволюции, совершающийся по иным законам, чем в природе. Дикорастущий шиповник так сильно отличается от культурной розы, что любой, даже не посвященный человек может их различать без всякого труда. В Главном ботаническом саду

АН СССР в Москве накоплена богатейшая коллекция культурных роз, насчитывающая около 2,5 тыс. сортов, и коллекция почти из 100 дикорастущих видов шиповника, взятых из природы, представляющая более половины всего генофонда розы.

Аналогичную картину можно наблюдать и у других родов растений, культивируемых достаточно долго. Много изменчивых видов включает род Асер (клен). В природе он растет преимущественно в северном полушарии. В роде насчитывается не менее 120 видов, часто очень красивых деревьев и кустарников. Некоторые ботаники насчитывают в этом роде более 160 видов, что также свидетельствует о большой изменчивости этих растений. Виды клена отличаются красивой листвой, ярко окрашивающейся осенью в красные, оранжевые и желтые тона, нередко своеобразной расцветкой коры, формой кроны, величиной роста.

Клен широко используется в садово-парковом ландшафте, и на питомниках было отобрано и закреплено много эффективных форм и культиваров.

На питомнике Хиллера (Hillier) в Великобритании, где выращивание и селекция древесных растений успешно проводятся с 1864 г., ландшафтные архитекторы имеют возможность широкого выбора как типичных форм, так и лучших культиваров древесных растений для создания уникальных садово-парковых композиций.

Фирма постоянно сотрудничает с ведущими ботаническими садами Великобритании. Интродукция и размножение ведутся под непосредственным руководством опытных дендрологов. Арборетум и маточник фирмы имеют в своих коллекциях до 14 тыс. различных видов и культиваров древесных растений (деревьев, кустарников, лиан), тщательно выверенных в соответствии с современными правилами ботанической номенклатуры.

В настоящее время фирма предлагает в своих каталогах растения около 8 тыс. видов форм и культиваров, относящихся к 638 родам. Так, например, у *Acer platanoides*, помимо типичной формы предлагается 13 великолепных культиваров, в том числе: *A. platanoides* 'Crimson King' — красивое крупное дерево с листьями, интенсивно окрашенными в глубоко-пурпурно-красные тона; *A. p.* 'Columnare' — высокое дерево красивой колонновидной формы; *A. p.* 'Erectum' — прямое медленно растущее растение средней величины с короткими поднятыми вверх ветвями; *A. p.* 'Globosum' — небольшое дерево с короткими ветвями, формирующими очень плотную шарообразную крону; *A. p.* 'Lorbergii' — дерево средней величины с дланевидно-рассеченными светло-зелеными листьями; *A. p.* 'Drumondii' — с листьями, окаймленными полоской почти белого цвета; и др. Помимо типичной формы *Acer pseudoplatanus*, предлагается 14 интересных культиваров. Среди них можно назвать: *A. p.* 'Atropurpureum', нижняя сторона листьев которого отличается яркой пурпуровой расцветкой; *A. p.* 'Brillantissimum' — очень медленно растущее небольшое дерево с оригинальной розовой окраской листьев весной, которая потом заменяется светло-желто-зеленой, а затем становится обычной зеленой; *A. p. var. erythrocarpum* имеет ярко красные крылатки семян; имеются и другие оригинальные формы. Предлагается очень много культиваров *Acer palmatum*. Это красивое растение, распространенное в Японии, на п-ве Корея и в Китае. В природе это большой куст или небольшое дерево с низко посаженной густой кроной. Интенсивно-зеленые 5—7-лопастные листья осенью окрашиваются в очень красивые красные и оранжевые тона.

Только в питомнике Хиллера для приобретения предлагаются 34 культивара этого удивительно красивого растения. Очень жаль, что клен японский можно выращивать лишь в южной половине европейской части СССР.

Из группы гибридов Лемуана (*Philadelphus microphyllus* × *Ph. coronarius*) предлагается 15 культиваров чубушника, которые различаются махровостью и формой цветков, а также удивительно приятным ароматом.

том с оттенками запаха ванили, земляники и другими качествами, свойственными только этому растению.

В первой половине XVI в. в Европу из Северной Америки была интродуцирована туя западная (*Thuja occidentalis*). На родине это дерево средней величины, достигающее 20 м высоты и до 70 см в диаметре ствола. В Западной Европе и в России она оказалась очень стойкой и при освоении в культуре дала исключительно много внутривидовых вариаций — высоких и карликовых, пирамидальных и шаровидных, стелящихся и колонновидных. Многие формы до старости сохраняют ювенильный характер строения хвои с темно- и светло-зеленой, золотистой, почти желтой, серебристой и другой окраской.

Очень нарядный облик приобрела экспозиция туи западной в дендрарии ГБС. Здесь на площади 0,6 га, кроме типичной формы, представлено еще около 30 различных культиваров. Все они так непохожи друг на друга, что непосвященный посетитель воспринимает эту экспозицию как большую коллекцию разнообразных хвойных растений, создающих необыкновенный для Москвы экзотический ландшафт. Всего же интродукторами и садоводами отобрано и описано более 150 культиваров туи западной, определение которых требует очень высокой квалификации.

Еще более плодовитым на порождение различных внутривидовых форм оказался кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana*) — североамериканское хвойное растение. В Северной Америке это высокое дерево, порой достигающее 50 м высоты. Многочисленные культивары различаются расцветкой хвои — зеленой, серебристой, сизой, желтой и других оттенков, — а также высотой роста, формой кроны и т. д. У этого растения описано более двухсот различных культиваров. К сожалению, они, как правило, более чувствительны к низким температурам, в Москве довольно часто повреждаются во время перезимовки, однако хорошо растут на Черноморском побережье Кавказа.

В этой связи уместно подчеркнуть, что мнение, широко бытующее среди биологов, что культивары древесных растений менее зимостойки, чем основные формы, опровергается практикой. Мы убедились, что среди культиваров встречаются как менее, так и значительно более зимостойкие. В Москве *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera' оказалась более зимостойкой, нежели типичные формы.

Значение многочисленных культиваров в декоративном садоводстве трудно переоценить. Возможность их использования в ландшафтных посадках позволяет поднять на более высокий уровень садово-парковое искусство, в первую очередь на ограниченных пространствах наиболее парадных мест населенных пунктов, учреждений, созданных для отдыха и лечения, памятников истории и культуры.

Некоторые ботанические сады мира уделяют пропаганде использования культиваров особое внимание. Например, в Национальном арборетуме США в Вашингтоне создана уникальная экспозиция карликовых садовых форм (культиваров) хвойных растений. На пологом склоне размещены многочисленные карликовые формы из родов пихта, агатис, кедр, цефалотаксус, кипарисовик, криптомерия, можжевельник, либоцедрус, ель, сосна, подокарпус, псевдотсуга, таксодиум, тис, туя, тсуга, лиственница и некоторые другие. Экспозиция построена с большим художественным вкусом. Такие растения необыкновенно хороши для украшения маленьких участков, каменистых садов и других миниатюрных ландшафтных композиций.

Какие выводы из всего изложенного следует сделать? Прежде всего следует повысить внимание к изучению внутривидовой дифференциации интродуцированных растений на опытных питомниках и в экспозициях. Необходимо отбирать, закреплять и описывать формы, заслуживающие внимания, внедрять их в практику.

Следует расширять экспозиции интересных культиваров в дендрологических коллекциях. Некоторые культивары плохо воспроизводятся при семенном размножении, и их приходится размножать вегетативно — че-

ренками, прививкой. В ближайшее время станет широкодоступным их размножение при помощи меристемной культуры. Непростительно, что на большинстве промышленных питомников у нас практически совсем нет в размножении садовых форм, ценных в декоративном садоводстве.

Повышение теоретического уровня и прикладного значения интродукции растений требует углубленной разработки научных основ внутривидовой систематики и таксономии. Изучение растений в стационарных условиях открывает новые возможности и для совершенствования макросистематики. В первой половине текущего столетия некоторые систематики и таксономисты неумеренно увлеклись дроблением таксонов и описанием новых видов. При этом нередко описывались виды, которые в природе не всегда удается отыскать. Это снижает прикладное значение систематики для исследований и практической деятельности агрономов, лесоводов, садоустроителей и работников озеленения.

Для примера можно взять березу, которая занимает в СССР огромные площади, формирует природные ландшафты, имеет важное значение в народном хозяйстве.

Советские ботаники описали более 100 видов березы во флоре СССР.

Однако около 10 лет назад А. К. Скворцов, применяя полевой и стационарный методы, а также данные интродукционных экспериментов, изучил морфологию таксонов и статистические пределы изменчивости отдельных морфологических признаков. Он уделил большое внимание географическому распространению видов березы, а также изучил наследование признаков родителей в семенном потомстве. В итоге этой огромной работы он пришел к обоснованному выводу, что во флоре СССР в действительности имеется только 16 видов березы с четким ареалом, с точно установленными морфологическими и генетическими признаками. Все остальное, как показали проведенные эксперименты А. К. Скворцова, — внутривидовые варианты и гибриды.

Вывод смелый и чрезвычайно важный. Настало время критически усовершенствовать макросистематику. Делать это необходимо со знанием, кропотливо, без спешки, не забывая о том, что систематика растений — это не только предмет исследований, но и очень важный инструмент повседневной работы агрономов, лесоводов, садоводов. Это важно также для биологов-экспериментаторов, которым необходимо точно знать, с каким растением в действительности они имеют дело.

Ученые, занимающиеся интродукцией растений природной флоры и работающие в стационарных условиях с растениями, взятыми из природы, могут быть свидетелями возникновения в культуре новых внутривидовых таксонов. Надо всегда помнить об этом, отбирать и использовать ценные культивары для обогащения культурной флоры на благо человечества.

УДК 631.529 : 581.522.4(477.95)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

*Р. М. Литвиненко, А. П. Максимов*

Увеличение курортного строительства на Южном берегу Крыма (ЮБК) все более остро ставит вопрос озеленения прибрежных зон. Известно, что основными факторами, ограничивающими ассортимент растений в прибрежной зоне, являются жесткий ветровой режим, брызги и аэрозоли соленой морской воды. Многие древесные растения аборигенной флоры, встречающиеся на побережье, тоже страдают от этих факторов. Ассортимент древесных растений для этих территорий на Южном берегу Крыма изучен еще недостаточно.

Более четверти века назад М. П. Волошин [1] изучил состояние растений прибрежной части, в различной степени подверженных влиянию

моря, с целью выявления наиболее устойчивых к этому фактору видов. В настоящее время в прибрежную зону интродуцирован более обширный ассортимент растений и, бесспорно, полученные М. П. Волошиным данные нуждаются в повторном анализе и пополнении.

Целью настоящей работы явилось подведение итогов интродукции древесных растений в прибрежной зоне Южного берега Крыма. С 1978 г. в течение ряда лет мы обследовали санаторные парки и участки естественной растительности в шести пунктах, расположенных от пос. Нижний Магарац до пос. Форос включительно.

Учет состояния растений на обследуемых территориях проводили по зонам ветрового режима (I—III), предложенным А. А. Анненковым [2]. Если растения находились в зоне I, где испытывали влияние морских ветров, их состояние оценивалось 4—5 баллами; в зоне II — 3 баллами; в зоне III — 1—2 баллами. Оценка степени деформации растительности давалась по его же шкале, где 5 баллами (очень сильная деформация) оценивались одиночные экземпляры стелющейся формы до 1 м высотой, 4 баллами (деформация сильная) — кустообразные заросли до 2 м высотой «подстриженной» формы; 3 баллами (средняя) — одноярусные древесные насаждения, имеющие «подстриженную» форму и кустарниковый ярус; 2 баллами (деформация слабая) — многоярусная растительность, имеющая повреждения вершин деревьев неустойчивых видов и опушечных экземпляров; 1 баллом (очень слабая деформация) оценивалась многоярусная растительность с редкими следами деформации крон у явно неустойчивых видов.

В списке древесных растений прибрежной зоны западной части Южного берега Крыма (см. таблицу) используются следующие условные обозначения по жизненным формам — листопадные породы: 1 — дерево, 2 — кустарник, 3 — полукустарник, 4 — лиана; вечнозеленые: 5 — хвойное дерево, 6 — лиственное дерево, 7 — дерево типа пальмы; 8 — кустарник, 9 — полукустарник, 10 — кустарничек, 11 — ветвящееся розеточное дерево (юкки), 12 — бамбук, 13 — лиана, 14 — полувечнозеленый кустарник, 15 — суккулентно-стеблевой безлиственный кустарник, 16 — суккулентное розеточное растение (агавы), 17 — паразитные и полупаразитные кустарники.

В графе «местонахождение» цифрами обозначены обследованные населенные пункты: 1 — пос. Форос, 2 — г. Алушка, 3 — пос. Мисхор, 4 — пос. Золотой пляж, 5 — г. Ялта, 6 — пос. Нижний Магарац.

Ниже приводятся данные о видовом составе и устойчивости древесных растений в различных зонах ветрового режима (см. таблицу).

Установлено, что устойчивость видов к морским ветрам и аэрозолям находится в прямой зависимости от ветрового режима и удаленности растений от кромки прибоя. Анализ полученных данных показал, что прибрежные зоны Алушки, Мисхора и Ялты имеют наиболее богатый видовой состав древесных растений. Эти населенные пункты являются центрами многолетней активной интродукции и наиболее благоприятны в климатическом отношении. Прибрежная зона пос. Форос характеризуется более жестким ветровым режимом. Наряду с территориальными зонами ветрового режима на всей территории исследуемого района имеются своеобразные участки «ветровых труб» (зона скопления и резкого поднятия воздушных масс) и «ветроударов» (склонов, принимающих на себя воздушный поток), где растения находятся в наиболее неблагоприятных экологических условиях.

Для обследованных нами приморских склонов характерно присутствие единичных экземпляров аборигенных древесных пород — фисташки дикой, дуба пушистого, можжевельника высокого и красноплодного. Это указывает, что до дигрессивной смены здесь были, по-видимому, редколесные фитоценозы типа светлых сухих можжевельново-дубовых сообществ. Именно в таких местообитаниях в настоящее время и сохранились эти растения и характерные для редколесья кустарники: каркас голый, крушина вечнозеленая, жасмин кустарниковый и др. В окрест-

Вид	Родина	Жизненная форма		Местонахождение		Степень деформации растительности по зонам ветрового режима, баллы			Зона возможного культивирования
		в обычных условиях	в прибрежной зоне	Населенный пункт	Зона ветрового режима	1	II	III	
<i>Acer campestre</i> L.	Европа, Западная Азия	1	1, 2	2, 3, 4, 5	I, II, III	4	3-2	2-1	II, III
<i>A. monspessulanum</i> L.	Средиземноморье, Западная Азия	1	1, 2	2, 3	II		3		III
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Балканы	1	1	2, 3	II		3-2		II, III
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle.	Китай	1	1	3, 4, 5	II, III		2	1	II, III
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Восточное Закавказье, Китай	1	1, 2	3, 5, 6	II, III		5-4	4-2	III
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Восточное Средиземноморье	6	6	2, 4	I, II, III		5-4	3-2	II, III
<i>A. unedo</i> L.	Греция, Ирландия, Южная Европа	6	6	6	III			2	III
<i>Berberis julianae</i> Schneid.	Центральный Китай	8	8	5	III		2		III
<i>B. thunbergii</i> DC.	Япония	2	2	2	III		2-1		II, III
<i>B. vulgaris</i> L.	Европа	2	2	3	III		2-1		II, III
<i>Viplexurum fruticosum</i> L.	Южная Европа	8	8	2, 3	II, III		4-3	2-1	II, III
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Южная Европа, Западная Азия	6	6	2, 3, 5	II, III		4	3	III
<i>Capparis herbaceae</i> Willd.	Крым, Средиземноморье	3	3	1, 6	I, II, III	2	2	2	I, II, III
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	Юго-Восточная Европа, Западная Азия	1	1, 2	1, 3, 4	I, II, III	5-4	4-3	2-1	I, II, III
<i>Cedrus atlantica</i> Manetti.	Северная Африка	5	5	2, 5, 6	II, III		2	1	III
<i>C. deodara</i> (D. Don) G. Don fil.	Гималаи	5	5	2, 3, 5	II, III		3-2	1	III
<i>Celtis glabrata</i> Stev. ex Planch.	Крым, Западная Азия	1	1, 2	2	I, II, III	5-4	4-3	3-1	I, II, III
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Южная Европа, Западная Азия	1	1, 2	1, 2, 3, 5	I, II, III	5-4	4-3	3-1	I, II, III
<i>Cistus tauricus</i> C. Presl.	Восточное Средиземноморье	8	8	4	II, III		3	2	II, III
<i>Clematis vitalba</i> L.	Крым, Кавказ, Средиземное море	4	4	1, 6	I, II, III	2	2	2	I, II, III
<i>Cotoneaster serotina</i> Hutchins.	Западный Китай	8	8, 14	5, 6	II, III		4	3	II, III
<i>Cupressus glabra</i> Sudw.	Южная Аризона	5	5	5	II, III		3	2	II, III

Таблица (продолжение)

Вид	Родина	Жизненная форма		Местонахождение		Степень деформации растительности по зонам ветрового режима, баллы			Зона возможного культивирования			
		в обычных условиях	в прибрежной зоне	Населенный пункт	Зона ветрового режима	1		II		III		
<i>C. macrocarpa</i> Gord.	Калифорния	5	5	5	II, III			3	2		II, III	
<i>C. sempervirens</i> L. 'Stricta'	Малая Азия	5	5	1,3,4,5,6	I, II, III	4		3	2		II, III	
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Центральная Азия	1	1,2	2	II, III			4-3	2		III	
<i>Eriobotria japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Центральный Китай	6	6,8	3,5	II, III			4	3		III	
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	Южная Япония	8	8	2,3,5	II, III			4	3		III	
<i>Ficus carica</i> L.	Западная Азия	1	1,2	2,3,5	I, II, III	3		2	2		II, III	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Средиземноморье	1	1,2	2,3,4,5	I, II, III	5-4		3-2	1		II, III	
<i>F. ornus</i> L.	Южная Европа, Западная Азия	1	1,2	1,3	I, II, III	5-4		3-2	1		II, III	
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Восток Северной Америки	1	1	5	II, III			4-3	2		II, III	
<i>Hedera helix</i> var. <i>taurica</i> Carr.	Восточное Средиземноморье	13	13	2,3,4	I, II, III	2		2	1		I, II, III	
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Китай, Индия	2	2	3	II, III			3	2		II, III	
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Средиземноморье, Западная Азия	6	6,8	2,3,5	II, III			4-3	2		III	
<i>Jasminum fruticans</i> L.	Средиземноморье	2	2	1,3	I, II, III	4-3		3-2	1		II, III	
<i>J. nudiflorum</i> Lindl.	Китай	2	2	1,6	II, III			3	2		II, III	
<i>Juniperus exelsa</i> Bieb.	Крым, Кавказ	5	5	1,2,4	I, II, III	5-4		3-2	1		I, II, III	
<i>J. oxycedrus</i> L.	То же	5	5	1	I, II, III	5-4		4-3	2		I, II, III	
<i>J. virginiana</i> L.	Восток Северной Америки	5	5	5	II, III			3	3		III	
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Южная Европа	2	2	1,2,3	I, II, III	4		3	2		II, III	
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Китай	1,2	1,2	2	II, III			4	3		III	
<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	Кавказ, Восточное Средиземноморье	6,8	6,8,14	3	II, III			4	3		III	
<i>Laurus nobilis</i> L.	Малая Азия	6	6,8	2,5	II, III			4	3		III	
<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. fil.	Китай, Корейский полуостров, Япония	6,8	6,8,14	2,3,5	I, II, III	5-4		4-3	2		II, III	
<i>Lonicera sempervirens</i> L.	Восток Северной Америки	13	13	1,4	II, III			4-3	2		III	



Таблица (продолжение)

Вид	Родина	Жизненная форма		Местонахождение		Степень деформации растительности по зонам ветрового режима, баллы			Зона возможного культи-рования
		в обычных условиях	в прибреж-ной зоне	Населенный пункт	Зона ветрово-го режима	I	II	III	
<i>Maclura pomifera</i> (Rafin.) Schneid.	То же	1	1	3	I, II, III	3	3	2	I, II, III
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	➤	6	6, 8, 14	2, 5	II, III	5-4	4-3	2	III
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Запад Северной Америки	8	8	2, 3	II, III		4	3	III
<i>Melia azederach</i> L.	Гималаи	1	1, 2	5	III		1	1-2	III
<i>Morus nigra</i> L.	Западная Азия	1	1	5	II, III		2	1	II, III
<i>Nerium oleander</i> L.	Западное Средиземноморье	8	8	2, 5	II, III		3	2	III
<i>Olea europaea</i> L.	Средиземноморье	6	6, 8	2, 3, 5	I, II, III	4-3	3-2	2-1	II, III
<i>Opuntia opuntia</i> (L.) Karst.	Восток Северной Америки	15	15	1, 3	I, II, III	3	2	1	I, II, III
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Средиземноморье, Гималаи	1, 2	1, 2	1, 6	I, II, III	2	1	1	I, II, III
<i>Phillyrea media</i> L.	Южная Европа, Малая Азия	6, 8	6, 8	5	II, III		3	2	II, III
<i>Photinia serrulata</i> Lindl.	Китай	6	6	2, 3	II, III		4-3	2-1	III
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Западное Средиземноморье	5	5	1, 2, 3, 5, 6	I, II, III	3	2	1	I, II, III
<i>P. pallasiana</i> D. Don	Крым, Кавказ	5	5	4	II, III		4-3	2	II, III
<i>P. pinea</i> L.	Средиземноморье	5	5	5	II, III		3-2	1	II, III
<i>Pistacia mulica</i> Fisch. et Mey.	Восточное Средиземноморье	1	1, 2	4	I, II, III	3	2	1	I, II, III
<i>Pittosporum tobira</i> Dryand.	Япония, Китай	8	8	2	II, III		4	3	III
<i>Platanus orientalis</i> L.	Малая Азия	1	1, 2	1, 2, 5	I, II, III	4-3	3-2	2-1	II, III
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Северный Китай	5	5	2, 3	I, II, III	3	2	2	II, III
<i>Populus bolleana</i> Lauche	Средняя Азия	1	1	~	II, III		4-3	3-2	III
<i>Prunus spinosa</i> L.	Европа, Северная Африка, Западная Азия	2	2	2, 3, 4, 6	I, II, III	5-4	4-3	2-1	I, II, III
<i>Punica granatum</i> L.	Передняя Азия	1	1	2, 5	II, III		4-3	2-1	II, III
<i>Quercus ilex</i> L.	Средиземноморье	6	6	2, 3, 5, 6	I, II, III	5-4	4-3	3-1	I, II, III
<i>Q. pubescens</i> Willd.	Южная Европа, Кавказ, Западная Азия	1	1, 2	1, 2, 3, 4, 6	I, II, III	5-4	3-2	2-1	I, II, III
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Средиземноморье	6, 8	6, 8	1, 2, 3, 5, 6	I, II, III	5-4	3-2	2-1	I, II, III

Таблица (окончание)

Вид	Родина	Жизненная форма		Местонахождение		Степень деформации растительности по зонам ветрового режима, баллы			Зона возможного культивирувания
		в обычных условиях	в прибрежной зоне	Населенный пункт	Зона ветрового режима	I	II	III	
<i>Rhus coriaria</i> L.	Южная Европа, Западная Азия	2	2	1, 4	I, II, III	5-4	3-2	1	I, II, III
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Восток Северной Америки	1	1	5	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Rosa canina</i> L.	Европа	2	2	3, 4, 5	I, II, III	5-4	3-2	2-1	I, II, III
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Средиземноморье	8	8	1, 6	II, III	4-3	4-3	3-2	II, III
<i>Ruscus ponticus</i> Woronow ex Grossh.	Крым, Кавказ	9	8	1, 2, 3, 4, 5, 6	I, II, III	3	2	1	II, III
<i>Sambucus nigra</i> L.	Европа, Северная Африка, Западная Азия	1	1	2	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchh.	Калифорния	5	5	2	III			2-1	III
<i>Sorbus domestica</i> L.	Южная Европа, Северный Афганистан, Западная Азия	1	1, 2	4	II, III	3-2	3-2	2-1	III
<i>Spartium junceum</i> L.	Средиземноморье	2	2	1, 2, 3, 6	I, II, III	4-3	3-2	2-1	I, II, III
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	Китай, Япония	2	2	5	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>S. X vanhouttei</i> (Briot.) Zal.	Китай (гибрид)	2	2	5	II, III	3-2	3-2	2-1	III
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Юго-Восточная Европа	2	2	3	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Tamarix meyeri</i> Boiss.	Кавказ, Средняя Азия, Сев. Африка	2	2	1, 2	I, II, III	3	2	2-1	I, II, III
<i>T. ramosissima</i> Ledeb.	Юго-Восточная Европа, Центральная Азия	2	2	1, 3, 4, 5, 6	I, II, III	2	2-1	1	I, II, III
<i>T. tetrandra</i> Pall. ex Bieb.	Юго-Восточная Европа, Западная Азия	2	2	4, 5	I, II, III	2	2-1	1	I, II, III
<i>Viburnum tinus</i> L.	Средиземноморье	8	8	2, 3, 5	I, II, III	4-3	3-2	2	II, III
<i>Vitis vinifera</i> L.	То же	4	4	3, 5	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Weigelia floribunda</i> (Setz.) C. A. M.	Япония	2	2	3	II, III	3-2	3-2	2-1	III
<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC.	То же	4	4	5	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Yucca recurvifolia</i> Salisb.	Восток Северной Америки	11	11	3, 5	II, III	3-2	3-2	2-1	II, III
<i>Y. treculeana</i> Carr.	США (Техас), Мексика	11	11	5	III			3-1	II, III

ностях пос. Форос часто встречаются ассоциации из ладанника крымского, иглицы понтийской в сочетании с грабинником восточным или дикой фисташкой. В районе пос. Мисхор — Золотой пляж распространены формации с преобладанием дуба пушистого. На открытых участках склонов часто встречается сумах дубильный. В местах стока или вблизи подпочвенных вод отмечены клематис виноградолистный и плющ крымский. Характерно, что на плюще крымском не было заметно отрицательного влияния морских брызг даже там, где аборигенные листопадные древесные породы, на которых он поселился, были явно угнетены близостью моря и действием ветров. Малодоступные каменистые и щебнистые склоны в районе дачи «Тессели» очень удачно задекорированы адвентивным видом опунции [*Opuntia opuntia* (L.) Karst.].

Без дождя даже при относительно слабом ветре через некоторое время на деревьях появляются буреющие и чернеющие листья. При аналогичной силе ветра, но с дождем, повреждения листьев не наблюдались.

### ВЫВОДЫ

Из 90 видов древесных растений, обнаруженных в прибрежной зоне западной части Южного берега Крыма, наиболее устойчивы к сильным ветрам и аэрозолям аборигенные виды и растения, интродуцированные из Средиземноморья, Центрального Китая и Северной Америки. Менее устойчивы здесь растения из Японии и Корейского полуострова.

Под влиянием сильных ветров, морских брызг и аэрозолей у 22 видов обнаружено изменение жизненной формы. Для хвойных растений характерно появление древовидно-сланниковой формы как модификации жизненной формы дерева в местах с жестким ветровым режимом, вызывающим полегание и раннее отмирание главной оси, а затем последовательно и боковых осей.

Листопадные древесные растения, как правило, сильно повреждаются летними штормами, но через определенное время их декоративность восстанавливается, и только в условиях постоянного действия ветров, морских брызг и аэрозолей они меняют свою жизненную форму, приспосабливаясь таким образом к неблагоприятным для нормального роста экологическим условиям. Вечнозеленые деревья и кустарники в большей степени повреждаются осенними, зимними и весенними штормами при низкой температуре воздуха. Однако губительно действуют на молодые листья нередко и летние штормы. Вечнозеленые растения не только меняют свою жизненную форму, но и теряют вечнозеленость, превращаясь в полулистопадные, а иногда и листопадные. Хвойные древесные растения в целом более устойчивы, реже меняют жизненную форму и при постоянном действии неблагоприятных факторов формируют флагообразную форму и замедляют рост.

Быстрее, чем у других видов, восстанавливается декоративность тамарикса (благодаря восстановительному регенеративному побегообразованию). Такой способностью обладают многие наблюдаемые нами виды, однако период побегообразования у разных видов различный и более длительный, чем у тамарисков. В этом случае декоративность некоторых видов растений можно восстановить искусственно, например стрижкой.

Древесные растения, наиболее устойчивые к штормовым ветрам, морским брызгам и аэрозолям, могут быть использованы в облесении и декорировании прибрежных территорий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волошин М. П. Растения для озеленения морских берегов и пляжей. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1959, вып. 34, с. 44—47.
2. Анненков А. А. Учет ветрового режима при озеленении участков прибрежной зоны Южного берега Крыма. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1974, вып. 2 (24), с. 17—20.
3. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

## ЗИМОСТОЙКОСТЬ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Г. Г. Кученева

Калининградская область Российской Федерации принадлежит к районам с умеренным климатом, где возможность внедрения в народное хозяйство наиболее ценных и перспективных древесных растений определяется зимостойкостью растений [1—4].

Аномалии погоды лета и, особенно, осени и зимы 1978/79 г. оказались критическими для некоторых древесных интродуцентов (относительно холодное и влажное пасмурное лето; теплый с большим количеством осадков ноябрь; колебания температуры воздуха в декабре от 1,5° до —28,9°; оттепели в конце января; неустойчивая погода в феврале с понижением температуры воздуха до —25,8° при длительности этого периода до 10 дней; теплый с превышением средней многолетней температуры воздуха март; теплый и сухой май). Особая экстремальная синоптическая ситуация этой зимы определила различную реакцию древесных растений, выразившуюся главным образом в снижении показателей жизнеспособности, оценка которых сделана нами по шкале условных баллов [5]. Обследовано почти 600 таксонов (виды, разновидности, культивары) древесных растений, имеющих в дендрологической коллекции ботанического сада Калининградского государственного университета (КГУ), в парках, зеленых насаждениях городов и населенных пунктов Калининградской области.

Анализ данных по состоянию почти 100 таксонов голосеменных растений показал, что около 50% всех таксонов не утратило зимостойкости: *Abies alba* Mill., *A. lasiocarpa* Nutt., *A. sachalinensis* Fr. Schmidt, *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr.) Parl. 'Glauca', *Larix laricina* (Du Roi) C. Koch, *L. decidua* Mill., *L. sibirica* Ledeb., *Picea abies* 'Pumila', *P. canadensis* Britt, *P. canadensis* 'Glauca', *P. omorica* (Pančič) Purkyně, *Pinus cembra* L., *P. mugo* Turra, *P. pallasiana* D. Don, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Thuja occidentalis* L., *Th. plicata*, J. Donn ex D. Don, *Tsuga canadensis* (L.) Carr, декоративные формы *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus sabina*, *Taxus baccata*, *Thuja occidentalis* (кроме указанных в табл. 1) а также *Thujaopsis dolarata* (L. f.) Sietold et Zucc. 'Variegata', зимовавший под снегом. Если к этой группе отнести также виды, сохранившие зимостойкость в отдельных случаях на уровне обычных зим (*Ginkgo biloba*, *Abies concolor*, *Pinus sibirica*) и т. д., то она охватит более 60% исследованных таксонов.

Из данных табл. 1 видно, что наиболее пострадали *Thuja orientalis* L., *Picea obovata*, *P. orientalis*, некоторые декоративные формы, зимостойкость которых упала с 25—20 баллов в обычные годы до 10—5, а в отдельных случаях до 1 балла. Растения этой группы составили около 30% от общего числа таксонов. Низкая зимостойкость некоторых растений этой группы в экстремальную зиму определялась общим неудовлетворительным состоянием растения. Так, *Pinus sylvestris* 'Pendula' (г. Светлогорск) находилась в угнетенном состоянии из-за отсутствия должного ухода. Другие растения пострадали в результате сдвигов гидрологического режима в отдельных конкретных местообитаниях. Так, для большинства растений дендрологической коллекции Ботанического сада КГУ низкая зимостойкость, очевидно, связана с осенним вымоканием, вызванным высоким уровнем грунтовых вод. У экземпляров этих же видов, растущих в других условиях (старые сельские парки, городские посадки), зимостойкость осталась на обычном уровне (*Ginkgo biloba*, *Pinus nigra*, *P. sibirica*). В отдельных случаях играли роль возраст, происхождение семян (*Ginkgo biloba*, *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Thuja*

Таблица 1  
Зимостойкость некоторых голосеменных растений  
в обычные и экстремальные годы (Калининградская область)

Вид	Возраст деревьев	Зимостойкость, баллы		Примечание
		Обычные годы	зима 1978/79	
<i>Ginkgo biloba</i> L.	60—80 13	25 25	25—20* 10	Семена получены из Никитского ботанического сада
<i>Abies concolor</i> (Gord. et Glend.) Lindl. ex Hidebr.	70—45	25	25—10*	
<i>A. homolepis</i> Siebold et Zucc.	50	25	25—10	
<i>A. nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	70	25	10	Дерево и ранее находилось в плохом состоянии
<i>A. veitchii</i> Lindl.	40—45 14—15	25 25	25 25	В 1979/80 г. — 10 баллов То же
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> (D. Don) Spach.	55—60	25	25	Морозобоины, состояние зимой 1979/80 г. ухудшилось
<i>Ch. nootkatensis</i> 'Glauca'	15—18	25—20	1	Семена получены из Тарандта (ГДР)
<i>Ch. nootkatensis</i> 'Pendula'	55	25	25	Повреждение камбия. Морозобоины на стволе. В 1981 г. дерево погибло
<i>Ch. pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. 'Plumosa Aurea'	55—60 20—25	25 25	20 25	Отмечено также повреждение хвой и камбия Растения выращены из местных черенков
<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	40—43 5—20	25—20 25—20	10 25—10	То же
<i>J. sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	10—15	25—20	25—10	
<i>Juniperus virginiana</i> L.	50—55 15—18	25 25	5* 25	Незначительно повреждена хвоя
<i>Larix czekanowskii</i> Szaf.	65—70	25	15	
<i>L. leptolepis</i> (Siebold et Zucc.) Gord.	65—70	25	10*	
<i>Picea abies</i> (L.) Karst. 'Parviformis'	65	25—20	25—20	Поврежден камбий, морозобоины
<i>P. jezoensis</i> (Siebold et Zucc.) Carr.	68—70	25	10*	
<i>P. obovata</i> Ledeb.	13—15	25—20	10	
<i>P. orientalis</i> (L.) Link	13—15	25—20	10	
<i>P. schrenkiana</i> Fisch. et Mey.	68—70	25	10*	
<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.	12—15	25	25	Поврежден камбий: в зиму 1980/81 г. отошла кора, дерево в плохом состоянии
<i>P. nigra</i> Arnold	55—70	25	25—10*	
<i>P. sibirica</i> Du Tour	13—23	25	25—10*	
<i>P. sylvestris</i> L. 'Pendula'	58—60	25	10	Дерево угнетено
<i>Thuja orientalis</i> L.	20	20	10	
<i>Taxodium distichum</i> (L.) A. Rich.	73—75 23	25 25—20	25 15	Морозобоины по стволу Черенки с взрослого дерева
<i>Taxus baccata</i> L.	50—70	25	25	Повреждена хвоя
<i>T. cuspidata</i> Siebold et Zucc.	50—55	25	25	Повреждены хвоя и камбий; в последующие годы кора отделилась
	15—18	25	25	
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Aurea Spicata'	8	25	15	Черенки из ЦБС АН ЛатвССР
<i>Th. occidentalis</i> 'Spiralis'	13	25—15	10	
<i>Tsuga diversifolia</i> (Max.) Mast	38—40	25	3	Дерево и ранее было в плохом состоянии

\* Растения, пострадавшие главным образом от осеннего вымокания.

Таблица 2

Зимостойкость древесных интродуцентов в различных пунктах наблюдения  
(в условных баллах)

Вид	Москва		Калининград
	ГБС	МГУ	
<i>Ginkgo biloba</i> L.	5; 3; 1	—	25; 10
<i>Abies alba</i> Mill.	3	25; 5; 1	25
<i>A. nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	1	—	10
<i>A. veitchii</i> Lindl.	3	—	25*
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Glaucua'	1	—	25
<i>Ch. nootkatensis</i> (D. Don) Spach.	1	—	25
<i>Ch. obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl.	1	—	25
<i>Ch. pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl.	20; 15	**	25
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	3	—	10
<i>P. sitchensis</i> (Bong.) Carr.	3	—	25
<i>Pinus nigra</i> Arnold	3	25; 1	25; 20; 10
<i>Thuja occidentalis</i> L.	1	—	25; 15
<i>Th. occidentalis</i> 'Aureo-spicata'.	1	—	25; 15
<i>Th. plicata</i> J. Donn ex D. Don	1	—	25

\* Зимостойкость в последующие годы понизилась.

\*\* Растение пострадало, степень зимостойкости не указана.

*occidentalis* 'Aurea Spicata', *Chamaecyparis nootkatensis* 'Glaucua', *Juniperus virginiana*). У десятилетних деревьев *Ginkgo biloba*, выращенных из семян Никитского ботанического сада, резко снизилась зимостойкость, вплоть до обмерзания двухлетних побегов. Взрослые растения, имеющиеся в дендрарии, почти не пострадали; 23-летние деревья *Taxodium distichum*, выращенные из черенков, также оказались заметно менее морозостойкими.

Культивары вели себя следующим образом: *Chamaecyparis pisifera* 'Plumosa Aurea' в возрасте 50—60 лет пострадал в экстремальной ситуации 1978/79 г., а более молодые растения, выращенные из черенков, взятых с этого дерева, оказались вполне зимостойкими. 40-летние растения *Juniperus communis* 'Hibernica' также оказались менее зимостойкими, чем молодые, выращенные из черенков, хотя в последнем случае у некоторых молодых растений также наблюдалось снижение зимостойкости.

Особенно опасно, как показали дальнейшие наблюдения, зимнее повреждение камбия, ухудшающее общее состояние растений и вызывающее их гибель в последующие годы (*Chamaecyparis nootkatensis*, *Ch. nootkatensis* 'Pendula', *Pinus koraiensis*).

Сравнение наших данных с результатами других исследований [2, 3] обнаружило более высокую жизнеспособность голосеменных интродуцентов в Калининградской области, большую их устойчивость в экстремальных условиях зимы 1978/79 г. (табл. 2).

Из данных табл. 2 следует, что некоторые виды древесных растений характеризуются пониженной зимостойкостью в условиях как Москвы, так и Калининградской области, например *Picea obovata*; другие виды растений более зимостойки в условиях Южной Прибалтики (*Thuja plicata* и др.), третьи обладают разными показателями зимостойкости в обоих пунктах, что, по-видимому, можно объяснить индивидуальными особенностями растений, разным происхождением семян и другими причинами.

В целом определились четыре группы голосеменных растений по зимостойкости в экстремальной ситуации и степени жизнеспособности в последующие годы. Растения первой группы сохраняют и в экстремальные годы высокую зимостойкость и почти неизменный уровень жизнеспособности; у растений второй группы резко падает зимостойкость, но в по-

следующие годы она постепенно повышается, как и жизнеспособность; растения третьей группы характеризуются резким снижением жизнеспособности за счет повреждения камбиального слоя, что практически не выявляется при весенней оценке зимостойкости, но сказывается в пост-экстремальные годы; четвертую группу составляют полностью погибшие растения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аврорин Н. А. Переселение растений на Полярный Север: Эколого-исторический анализ. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
2. Аксенова Н. А., Фролова Л. А. Сравнительная оценка зимостойкости древесных интродуцентов после суровых зим.— В кн.: Влияние экстремальных условий зимы 1978/79 г. на сезонное развитие природы Нечерноземья в 1979 г. М.: Моск. фил. ГО СССР, 1981, с. 22—27.
3. Александрова М. С., Лапин П. И., Петрова И. П. и др. Влияние аномальных погодных условий 1978/79 г. на сезонное развитие древесных растений ГБС АН СССР.— В кн.: Влияние экстремальных условий зимы 1978/79 г. на сезонное развитие природы Нечерноземья в 1979 г. М.: Моск. фил. ГО СССР, 1981, с. 33—43.
4. Лапин П. И. Интродукция древесных растений в Средней полосе Европейской части СССР (научные основы, методы и результаты): Автореф. дис. д-ра биол. наук. Л.: ВИР, 1974. 42 с.
5. Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений.— В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: ГБС АН СССР, 1973, с. 7—67.

Калининградский государственный университет

УДК 631.529 : 581.543

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ КЛЕНА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

В. М. Тагильцева

В последнее время большое внимание уделяется влиянию температурного режима на сроки развития растений [1, 2], особенно влиянию суммы эффективных температур (выше  $+5^{\circ}$ ) [3, 4].

В коллекциях дендрария ДальНИИЛХ (г. Хабаровск) давно произрастают 7 видов клена: *Acer ginnala*, *A. mono*, *A. tegmentosum*, *A. mandshuricum*, *A. barbinerve*, *A. pseudosieboldianum*, *A. platanoides*.

В течение 12 лет (1972—1983 гг.) за ними проводили фенологические наблюдения, учитывая при этом суммы положительных температур, необходимые для наступления основных фаз развития изучаемых видов клена.

Начало вегетации (набухание почек) у клена начинается во второй-третьей декадах апреля, когда среднесуточная температура воздуха устанавливается выше  $3^{\circ}$ . Эта фаза длится от 10 до 24 дней (табл. 1).

В первых числах мая начинается разverzание почек у *Acer tegmentosum*, *A. ginnala*, *A. mono*, *A. barbinerve*, *A. mandshuricum*. Среднесуточная температура воздуха в этот период устанавливается выше  $10^{\circ}$ , а суммы положительных температур составляют соответственно:  $144,1—207,5^{\circ}$ ;  $184,5—253^{\circ}$ ;  $167,0—260,8^{\circ}$ ;  $189,4—253,0^{\circ}$ ;  $177—269,4^{\circ}$ . Во второй половине мая разverzание почек начинается у *A. pseudosieboldianum* при сумме температур  $244,0—331,1^{\circ}$  и *A. platanoides* при значении сумм положительных температур  $272,8—340,2^{\circ}$ .

В годы с ранней дружной и теплой весной разverzание начинается на 8—10 дней раньше. В затяжные и холодные весны эта фаза задерживается, но разница в суммах температур составляет не более  $100^{\circ}$ .

Начало облиствения проходит при следующих значениях сумм положительных температур: *A. tegmentosum* —  $197,4—285,0^{\circ}$ ; *A. barbinerve* —  $229,9—345,4^{\circ}$ ; *A. ginnala* —  $285,0—397,0^{\circ}$ ; *A. mono* —  $230,6—299,4^{\circ}$ ; *A. mandshuricum* —  $279,0—457,6^{\circ}$ ; *A. pseudosieboldianum* —  $283,9—471,3^{\circ}$ ; *A. platanoides* —  $144,1—327,8^{\circ}$ .

Таблица 1

Средние многолетние даты наступления фенологических фаз некоторых видов клена (1972—1983 гг.)

Вид	Набухание почек	Разверзание почек	Облиственные	Цветение	Созревание семян	Пожелтение листьев	Листопад
<i>Acer ginnata</i> Maxim.	23.4±1,9	6.5±1,0	16.5±1,7 10.6±1,4*	9.6±2,5	18.9±2,3	22.9 29.9±1,5	26.9±2,2 8.10±1,9
<i>A. mono</i> Maxim.	22.4±2,8	8.5±0,9	16.5±1,3 2.6±1,5	19.5±2,8	22.9±1,3	20.9 29.9±2,0	23.9±2,5 8.10±1,7
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	20.4±1,3	5.5±1,3	9.5±1,8 28.5±2,0	16.5±3,3	18.9±1,7	16.9 26.9±1,8	22.9±3,4 2.10±1,7
<i>A. mandshuricum</i> Maxim.	28.4±1,5	10.5±1,7	18.5±1,8 10.6±1,9	16.5±2,5	25.9±2,2	22.9 28.9±1,3	27.9±3,0 2.10±1,5
<i>A. barbinerve</i> Maxim.	22.4±2,8	8.5±2,1	12.5±2,0 4.6±2,7	17.5±1,8	22.9±3,1	20.9 28.9±1,7	22.9±2,8 8.10±2,3
<i>A. platanoides</i> L.	29.4—3,3	18.5±2,8	25.5±1,9 14.6±2,5	20.5±3,0	22.9±3,5	22.9 2.10±2,0	25.9±3,1 8.10±2,8
<i>A. pseudosteboldianum</i> (Pax) Kom.	26.4±2,7	14.5±2,3	22.5±2,1 —	—	—	20.9 28.9±3,3	24.9±2,8 10.10±3,9

\* В числителе дата начала фазы, в знаменателе — дата ее окончания.



Таблица 2

Продолжительность межфазных периодов и суммы температур выше 0°  
для кленов (1972—1983 гг.)

Вид	Разверзание ростовых почек	Облиствен- ние	Цветение	Созревание плодов и семян
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	14* 208,4	24 295,7	48 614,9	149 2408,7
<i>A. mono</i> Maxim.	19 201,4	25 262,0	28 281,0	153 2493,3
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	10 168,5	20 236,3	27 275,1	162 2587,5
<i>A. mandshuricum</i> Maxim.	13 187,0	21 274,5	19 259,1	151 2426,7
<i>A. barbinerve</i> Maxim.	17 190,4	21 267,7	26 296,3	154 2493,3
<i>A. pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.	19 267,1	27 318,9	— —	— —
<i>A. platanoides</i> L.	24 213,9	31 350,9	22 234,4	151 2493,3

\* В числителе — число дней от начала набухания почек, в знаменателе — сумма температур выше 0°.

Цветение всех наблюдаемых видов клена проходит во второй, реже — в третьей декадах мая, за исключением *A. ginnala*, у которого эта фаза начинается в первой половине июня. Суммы положительных температур на период цветения для большинства наблюдаемых кленов составляют 254,0—360,0°, для *A. ginnala* — 551,1—672,3°, средние суммы температур представлены в табл. 2.

Созревание семян наступает во второй половине сентября, когда суммы положительных температур составляют 2300—2500°.

Окончание вегетации, которая завершается полным пожелтением листьев, начинается в конце сентября. Клен ложнозибольдов вегетирует до первых заморозков (20—25 сентября), убивающих еще зеленые листья.

Таким образом, в условиях Хабаровска прослеживается прямая связь между началом вегетации клена и суммами положительных температур. Каждая фаза вегетации клена характеризуется определенной суммой положительных температур, которые в различные годы имеют близкие величины. В начальных фазах вегетации разным видам клена требуется различная тепловая обеспеченность, но к концу вегетации эта разница становится менее выраженной.

Зная предельные суммы положительных температур для конкретного вида клена, можно значительно ускорить процесс его интродукции и расширить возможности культуры вида в разных районах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лапин П. И., Рябова Н. В. О связи развития интродуцированных видов древесных растений с суммой положительных и эффективных температур. — В кн.: Термический фактор в развитии растений различных географических зон. М.: ГО СССР, 1979, с. 7—17.
2. Шульц Г. Э. Термический режим — фактор сезонного развития высших растений. — В кн.: Термический фактор в развитии растений различных географических зон. М.: ГО СССР, 1979, с. 4—5.
3. Напалков Н. В. Влияние тепла и влаги на развитие некоторых видов растений. — В кн.: Сезонное развитие природы Европейской части СССР. М.: ГО СССР, 1974, с. 16—18.

4. *Александрова М. С.* Влияние сумм эффективных температур и средней температуры воздуха вегетационного периода на сезонное развитие даурского рододендрона.— В кн.: Сезонное развитие природы Европейской части СССР. М.: ГО СССР, 1974, с. 75—77.

Дальневосточный научно-исследовательский институт  
лесного хозяйства  
Хабаровск

УДК 631.529.58.08 : 635.977 (470.625)

## ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ИТОГОВ ИНТРОДУКЦИИ ЭКЗОТОВ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА

*Д. А. Глоба-Михайленко, А. Н. Фогель*

Современное сельскохозяйственное производство Черноморского побережья Кавказа в основном базируется на хозяйственно ценных растениях, интродуцированных из различных субтропических и теплых умеренных районов земного шара. Из древесных интродуцентов, используемых промышленностью как пищевые, плодовые, орехоплодные, технические, эфиромасличные и лекарственные растения, на побережье вполне акклиматизировалось около 50 видов. К сожалению, при анализе итогов интродукции древесных растений до последнего времени по большинству из них, как и по многим другим древесным растениям, не приводятся сведения о степени их фактического хозяйственного использования. Как правило, при подведении итогов интродукции указываются только наличие того или иного вида в новом районе, его устойчивость к неблагоприятным условиям и приводятся рекомендации по хозяйственному использованию.

Нами на примере видов, имеющих лесохозяйственное значение, была определена степень фактического внедрения более 400 видов интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа [1].

В настоящей работе приводятся материалы хозяйственной оценки плодовых, орехоплодных, масличных, пряных, пищевых, технических, эфиромасличных и лекарственных древесных растений, интродуцированных в Краснодарский край и Абхазскую АССР. Эти районы как наиболее северные в советских влажных субтропиках являются основными пунктами испытания многих ценных интродуцентов в СССР. Вот почему анализ фактических результатов внедрения здесь хозяйственно ценных экзотов позволяет сделать прогноз о целесообразности и перспективности хозяйственного использования анализируемых видов в других районах.

Оценку итогов интродукции мы даем только по тем видам, которые в мировой практике широко применяются в хозяйственной деятельности человека (см. таблицу). Оценка проводилась с учетом разделения всей интродукционной работы на четыре этапа (1—4), как это было сделано при анализе лесохозяйственных экзотов [1]. По каждому виду цифрами 1—4 в таблице показано, какой этап интродукции он прошел. Первый этап определяет возможность произрастания изучаемого вида в новых условиях. В случае успешного роста и развития растений в соответственной графе ставится цифра 1. Если вид в новом районе сильно повреждается неблагоприятными факторами и не дает основной продукции, в графе ставится 0 (например, неоднократные попытки интродукции в Краснодарский край авокадо до сего времени не привели к устойчивому успеху — авокадо здесь быстро погибает и не дает хорошего урожая). На втором этапе интродукции интродуцент приобретает способность образовывать в новых условиях в культуре устойчивые насаждения с выходом хозяйственной продукции. На этом этапе вид представлен опытной культурой в научных учреждениях и в отдельных хозяйствах, в том числе в индивидуальном секторе, и начинает практически использоваться. Про-

**Степень использования хозяйственно ценных древесных интродуцентов  
на Черноморском побережье РСФСР и Абхазской АССР**

Вид (включая разновидности, формы и сорта)	Этапы интродукции по	
	РСФСР	Абхазия
<b>Плодовые, масличные и орехоплодные</b>		
Акка (фейхоа) Селлова — <i>Acca sellowiana</i> (Berg.) Burr.	4	4
Актинидия китайская — <i>Actinidia chinensis</i> Planch.	2	2
Араукария чилийская — <i>Araucaria araucana</i> (Molina) C. Koch	1	1
Азими́на трохлопа́стная — <i>Asimina triloba</i> (L.) Dunal	2	2
Камелия масличная — <i>Camellia oleifera</i> Abel.	2	1
Чай — <i>C. sinensis</i> (L.) Kuntze ( <i>Thea sinensis</i> L.)	4	4
Пекан — <i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) C. Koch	4	4
Каштан городчатый — <i>Castanea crenata</i> Siebold et Zucc.	2	2
Рожковое дерево — <i>Ceratonia siliqua</i> Thunb.	0	1
Лимон — <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	4	4
Мандарин — <i>C. reticulata</i> Blanco	4	4
Грейпфрут — <i>C. paradisi</i> Mcf. ex Hook.	4	4
Апельсин — <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	4	4
Хурма восточная — <i>Diospyros kaki</i> L. f.	4	4
Хурма виргинская — <i>D. virginiana</i> L.	2	2
Эриоботрия (Мушмула японская) — <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	3	4
Орех серый — <i>Juglans cinerea</i> L.	1	1
Орех сердцевидный — <i>J. cordiformis</i> Maxim.	1	1
Орех черный — <i>J. nigra</i> L.	2	2
Орех грецкий — <i>J. regia</i> L.	4	4
Лавр благородный — <i>Laurus nobilis</i> L.	4	4
Мирика красная — <i>Myrica rubra</i> Siebold et Zucc.	1	2
Маслина европейская — <i>Olea europaea</i> L.	2	3
Авокадо — <i>Persea americana</i> Mill.	0	2
Торрея крупная — <i>Torreya grandis</i> Fort.	1	1
Зизифус (унаби) — <i>Zizyphus jujuba</i> Mill.	2	2
<b>Пряные, эфиромасличные и лекарственные</b>		
Камелия сасанква — <i>Camellia sasanqua</i> Thunb.	1	1
Коричник камфорный * — <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Nees et Eberm.	2	3
Коричник Зибольда — <i>S. sieboldii</i> Meissn.	1	3
Эвкалипт пепельный * — <i>Eucalyptus cinerea</i> (F. V. M.) Benth	3	4
Эвкалипт Дальримпля * — <i>E. dalrympleana</i> Maiden	3	4
Эвкалипт шаровидный — <i>E. globulus</i> Labill.	0	1
Эвкалипт прутовидный * — <i>E. viminalis</i> Labill.	3	4
Эвкоммия вязолистная — <i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	3	2
Пилокарпус — <i>Pilocarpus pinnatifolius</i> Lem.	0	1
Сассафрас белый — <i>Sassafras allidum</i> Nees	1	1
<b>Технические</b>		
Тунг сердцелистный (или японский) — <i>Aleurites cordata</i> (Thunb.) R. Br.	0	4
Тунг Форда — <i>A. fordii</i> Hemsl.	1	4
Дуб пробковый — <i>Quercus suber</i> L.	4	3
Дуб изменчивый — <i>Q. variabilis</i> Bl.	4	2
Примечание. Степень использования интродуцента определяется этапом, который он прошел в условиях РСФСР или Абхазии.		
* Виды, используемые в основном в озеленении как декоративные.		

хождение третьего этапа определяет внедрение нового вида в промышленные насаждения в совхозах, колхозах, опытных хозяйствах. Последний, четвертый этап интродукционных работ определяет не только полную возможность промышленного использования интродуцента, но и начало селекционных работ с ним.

Даже при первом ознакомлении и кратком анализе материалов, приведенных в таблице, видно, что значительное повышение продуктивности сельскохозяйственного производства в субтропических районах Черноморского побережья Кавказа может быть достигнуто за счет более интенсивного внедрения в народное хозяйство ценных и уже достаточно акклиматизировавшихся здесь экзотов, которые все еще используются или в опытной культуре, или на небольших участках. Так, из 26 видов ценных плодовых, пищевых и масличных растений в широкую культуру введено 12 видов, т. е. менее половины. Некоторые ценные древесные растения, которые уже широко внедряются в промышленные насаждения Краснодарского края, в Абхазии все еще находятся в опытной культуре, хотя условия их выращивания здесь более благоприятны. К таким растениям можно отнести в первую очередь дуб изменчивый, продуцирующий пробку в промышленных количествах, масличную камелию, которая дает ценное пищевое и техническое масло. Вполне возможно и целесообразно разведение тунга в Краснодарском крае. Однако он имеется здесь только в опытной культуре, хотя в Абхазии разводится в колхозах и совхозах. В обоих районах в ближайшие годы следует наладить промышленное выращивание таких ценных видов и их сортов, как актинидия китайская, зизифус китайский, орех черный и орех серый, араукария чилийская, сассафрас белый и другие, интродукция которых все еще находится на первом или втором этапах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Глоба-Михайленко Д. А. К методике биолого-хозяйственной оценки итогов интродукции.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1982, вып. 125, с. 6—10.
- Сухумская ордена Трудового Красного Знамени  
опытная станция субтропических культур  
Всесоюзного научно-исследовательского  
института растениеводства им. Н. И. Вавилова

УДК 631.529 634.0.18 : 582.475.4(470.625)

### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ДВУХ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИХ ВИДОВ СОСНЫ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА

А. П. Максимов

Сосна желтая (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws.) и сосна Жеффрея (*P. jeffreyi* Grev. et Balf.) широко распространены на западе Северной Америки. Некоторые систематики рассматривают сосну Жеффрея как внутривидовую форму сосны желтой, с которой она часто растет в одном фитоценозе. Наиболее важными отличительными признаками сосны Жеффрея являются беловатый налет на молодых побегах и размер зрелых женских шишек.

Природные условия северо-запада Черноморского побережья Кавказа (Геленджик—Анапа) весьма своеобразны. Недостаточное увлажнение, напряженный ветровой режим, низкие зимние температуры и высококарбонатные сильнохрящеватые почвы на мергелях ограничивают возможность успешного произрастания здесь многих видов хвойных [1].

В целях испытания и отбора экологически устойчивых и перспективных видов сосны для культуры в 1972 г. О. Т. Истратова [2] с участием

автора впервые заложила опытные монокультуры сосны желтой и Жеф-  
фрея на территории Геленджикского лесничества.

Участок монокультур расположен в нижнем шибляковом поясе (30—  
50 м над уровнем моря). Почвы перегнойно-(дерново)-карбонатные, сред-  
немошные, на мергелистых сланцах; тип условий местопроизрастания —  
C<sub>1-2</sub> по П. С. Погребняку [3]. Подготовка почвы сплошная — плантаж с  
последующим рыхлением. Условия экологического испытания естествен-  
ные, без полива и удобрений, но с применением механизированного ухода  
в междурядьях и ручного в приствольных кругах.

При посадке использовали двухлетние сеянцы, выращенные из семян,  
собранных в Сочинском дендрарии (Кавказский филиал ВНИИЛМ).  
Размещение растений — 2×2 м. Посадочный материал выращен  
О. Т. Истратовой на базе Сочинского дендрария в условиях избыточного  
увлажнения на бурой горно-лесной почве, имеющей кислую реакцию сре-  
ды. Характеристика посадочного материала в монокультурах сосны (по-  
садки 1972 г.) приводится ниже.

Показатель	Сосна желтая	Сосна Жеффея
Возраст, лет	2	2
Число растений	38	45
Высота в год посадки, см		
$M \pm m$	11,0±1,4	11,0±1,2
$\pm \sigma$	5,10	4,22
V, %	46,4	38,4
P, %	12,4	10,5

Приживаемость сеянцев сосны желтой в первый год составила 91%,  
а сосны Жеффея — 87%. В последующие годы 8% растений погибли от  
повреждений, нанесенных при проведении механизированного ухода.

Как свидетельствуют данные таблицы, рост испытуемых видов сосны  
в условиях C<sub>1-2</sub> различен. Сосна желтая превышала по высоте сосну  
Жеффея на 76,3%, по диаметру ствола — на 133,2% и по величине го-  
дичного прироста — на 138,4%. Следовательно, в одинаковых почвенно-  
грунтовых условиях на выровненном агрофоне сосна желтая характери-  
зуется почти в два раза большей энергией роста, чем сосна Жеффея.  
В сравнении с аборигенной сосной Коха (*P. kochiana* Klotzsch ex C. Koch)  
их рост составляет у сосны желтой 67% и сосны Жеффея 38%.

Анализ статистических показателей прироста верхушечного побега  
по годам показал, что пределы величин прироста обусловлены метеоро-  
логическими условиями (рис. 1). Замечено снижение прироста в 1976 г.  
у сосны желтой после сильной засухи 1975 г., у сосны Жеффея этого не  
наблюдалось, хотя она и отреагировала на менее экстремальную засуху  
1972 г. уменьшением прироста в 1973 г. Поскольку величина прироста

Характеристика роста испытуемых видов сосны в монокультурах  
(по данным учета 1976 г.)

Возраст, лет		Признак	Статистический показатель			
биологи- ческий	испытания		$M \pm m$ , см	$\pm \sigma$	$V$ , %	$P$ , %
<i>Сосна желтая</i>						
7	5	Высота	$64,6 \pm 6,7$	25,17	38,9	10,4
		Диаметр ствола	$3,5 \pm 0,3$	1,13	32,1	8,5
		Прирост	$15,5 \pm 2,3$	8,59	45,3	11,8
<i>Сосна Жеффрея</i>						
7	5	Высота	$36,7 \pm 3,7$	13,34	26,4	10,1
		Диаметр ствола	$1,5 \pm 0,2$	0,57	28,5	10,8
		Прирост	$6,5 \pm 1,4$	5,10	38,9	11,1

Рис. 1. Величина прироста верхушечного побега у испытуемых видов сосны по годам (статистические данные)

1 — сосна желтая, 2 — сосна Жеффрея, 3 — средний коэффициент увлажнения (IV—IX)

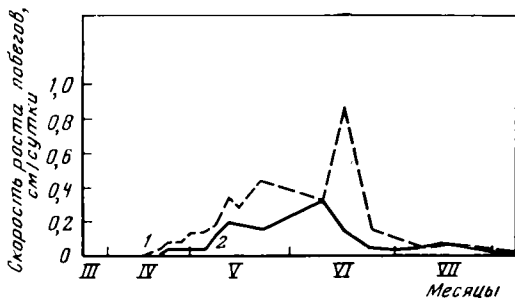
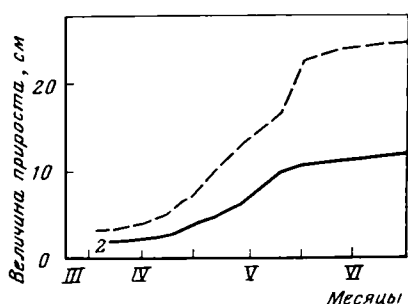
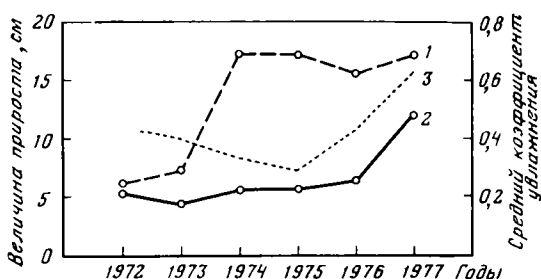


Рис. 2. Динамика сезонного роста верхушечного побега у испытуемых видов сосны в 1976 г.

1 — сосна желтая, 2 — сосна Жеффрея

Рис. 3. Скорость сезонного роста верхушечного побега у испытуемых видов сосны в 1976 г.

1 — сосна желтая, 2 — сосна Жеффрея

текущего года зависит от климатических условий предшествующего года, можно предположить, что величина снижения прироста после засушливого года может в определенной мере характеризовать засухоустойчивость вида или служить показателем приспособительной реакции его в новых экологических условиях. Реакция на засуху у испытуемых видов сосны по величине снижения прироста находится в пределах нормы. Однако в последующие годы увеличение прироста у сосны желтой идет постепенно, засуха 1975 г. сказалась и на приросте 1977 г. В целом эти виды характеризуются хорошим приростом и мирятся с карбонатностью почв.

Изучение динамики линейного роста верхушечного побега за вегетационный период 1976 г. показало, что прирост проходил по типу одно-, двухвершинной кривой и характеризовался различными показателями (рис. 2, 3). Сосна желтая характеризуется более интенсивным ростом и дает максимальный прирост в более поздние сроки в сравнении с сосной Жеффрея, но у последней менее резко снижается скорость роста с наступлением засушливого периода.

Показатель	Сосна желтая	Сосна Жеффрея
Период роста ( $T$ ), дни	106	107
Коэффициент формы роста, $K$	1,7	2,2
Максимальная скорость роста ( $V_{\max}$ ), см/сут	0,88	0,32
Срок максимальной скорости роста ( $t_{\max}$ )	25,05—1,06	14,05—25,05
Срок начала роста ( $t_0$ )	30,03	6,04
Срок окончания роста ( $t_e$ )	14,07	16,07

Ниже приведены показатели сезонного роста верхушечного побега сосны, вычисленные нами по методике Г. В. Куликова и М. Г. Гельберга [4]. Коэффициент формы роста характеризует рост оси побега во времени. Если относительная скорость роста быстро достигает максимума,

а затем медленно падает до 0, то  $K < 2$ , если скорость роста побегов в начале минимальна, а во второй половине периода роста достигает максимума, то  $K > 2$ . Для побегов, растущих равномерно, этот показатель будет равен 2. Следует отметить, что в данных эколого-климатических условиях более перспективны растения с  $K < 2$ , так как большая скорость роста побегов в первой половине периода их роста позволяет рациональнее использовать почвенную влагу до наступления засушливого периода. И, наоборот, растения с  $K > 2$  страдают от сухости почвы в период биологически обусловленной максимальной скорости роста, причем максимальная скорость роста и ее срок достаточно полно характеризуют энергию роста растения. Таким образом, по приведенным выше показателям, биологические особенности роста испытываемых видов сосны различны.

На основании данных многолетних фенологических наблюдений, по методике П. И. Лапина и С. В. Сидневой [5] была определена степень соответствия биологических особенностей отдельных видов климатическим условиям района. Сосна желтая и сосна Жеффрея по началу и окончанию вегетации отнесены к феногруппе поздне-средних (ПС) сроков с общей продолжительностью вегетации 121—133 дня, что для данного района оптимально, исходя из того что аборигенные сосна Палласа (*P. pallasiana* D. Don) и сосна Коха имеют аналогичную продолжительность вегетации и включены в ту же феногруппу. Оба вида характеризуются своевременным прекращением роста (к началу засухи), полным одревеснением побегов и вызреванием хвои ко времени возможного наступления морозов, что определялось нами визуально, в процессе проведения фенологических наблюдений.

Существенные различия в росте сосны желтой и сосны Жеффрея в условиях местопроизрастания  $C_{1-2}$  и в динамике сезонного роста верхушечного побега, а также морфологические отличия позволяют нам считать сосну Жеффрея самостоятельным видом, а не внутривидовой формой сосны желтой.

Экологическая устойчивость сосны желтой и сосны Жеффрея позволяет использовать их в озеленении в долинах верхнего, среднего и нижнего течения рек (микрizona 2, 3) применительно к разработанному нами эколого-климатическому микрозонированию Новороссийской области [1]. Использование этих видов возможно не только в зеленом строительстве, но и в лесопарковом хозяйстве региона на бурых горно-лесных и перегнойно-дерново-карбонатных почвах с умеренным увлажнением.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов А. П., Ромась В. С. Эколого-климатическое микрозонирование Новороссийской области в связи с озеленением.— Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, 1980, вып. 1 (41), с. 14—17.
2. Истратова О. Т. Интродукция рода *Pinus* L. на Черноморское побережье Кавказа.— В кн.: Сосны на Черноморском побережье Кавказа, их интродукция, разведение и применение.— Тр. Сочин. НИЛОС, 1973, вып. 8, с. 3—68.
3. Погребняк П. С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
4. Куликов Г. В., Гельберг М. Г. О динамике роста годовичных побегов некоторых древесных растений в Крыму.— Биол. науки, 1974, № 4, с. 74—79.
5. Лапин П. И., Сиднева С. В. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1968, вып. 69, с. 13—21.

Государственный Никитский ботанический сад  
Ялта

## РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

*А. Д. Крестникова*

Успех внедрения ценных интродуцентов в озеленение, лесоводство, садоводство во многом зависит от того, как быстро будет разработана технология их размножения и выращивания. В отделе внедрения и пропаганды научных достижений ГБС АН СССР разрабатываются приемы наиболее эффективного размножения растений, отдельные способы воздействия на рост и развитие интродуцированных растений с учетом их биологической требовательности к условиям внешней среды. К особенностям технологических разработок семенного размножения относятся уход за маточными растениями, направленный на обеспечение высоких урожаев семян и их хороших посевных качеств, режимы хранения и предпосевная подготовка семян, уход за сеянцами и т. п. Очень важен индивидуальный подход к каждому виду растений, чтобы выявить наиболее рациональные способы предпосевной подготовки, сроки посева, пересадки в школу и другие необходимые агротехнические приемы, повышающие выход посадочного материала.

Некоторые интродуценты в первые годы выращивания в новых для них условиях требуют особенно тщательного наблюдения. Важно вовремя заметить отклонения в росте или развитии сеянцев (слабая зимостойкость в молодом возрасте, индивидуальная реакция на изменение pH почвы, необходимость в притенке и т. п.), чтобы точнее определить их потребности и внести соответствующие коррективы в технологию их выращивания.

На основании изучения биологических особенностей интродуцируемых растений в отделе разрабатываются ускоренные способы предпосевной подготовки семян. Для растений с резко выраженными биологическими особенностями и экологическими требованиями, таких, как вересковые, хвойные и некоторые другие, подготавливаются специальные почвенные смеси и регулируется интенсивность увлажнения. В зависимости от зимостойкости растений регулируются сроки посева и пересадки сеянцев.

В последние годы начаты работы по ускорению размножения хвойных интродуцентов с применением переносных пленочных покрытий, торфяного субстрата, регуляторов роста и дополнительных минеральных подкормок.

Использование указанных приемов позволяет сократить на 1—2 года сроки выращивания сеянцев хвойных интродуцентов, таких, как ель сизая, колючая голубая, красная, сербская, сибирская, черная; лиственница европейская, приморская, сибирская; пихта бальзамическая, сибирская; сосна кедровая корейская.

Древесные интродуценты, не дающие в условиях интродукции полноценных семян, приходится размножать вегетативным путем — черенками или прививкой.

Разработана и успешно внедряется в производство надежная технология вегетативного размножения в открытом грунте интродуцированных видов из рода клен. Разработан способ усовершенствованной окулировки в открытом грунте, увеличивающий процент приживаемости прививок в среднем от 20 до 58% и на 2—3 года сокращающий срок выращивания привитых растений по сравнению с производственными способами, что значительно удешевляет себестоимость посадочного материала и повышает эффективность внедрения привитых форм клена в озеленение.

В отделе внедрения ГБС проводятся большие работы по совершенствованию приемов размножения ценных древесных интродуцентов че-



ренками. Испытывается эффективность размножения интродуцентов черенками разных типов (зеленые, одревесневшие), заготовленными в разные сроки, с маточных растений разного возраста, с применением стимуляторов роста, различных субстратов, в разных режимах искусственного увлажнения, температуры и др.

Черенкование проводят в открытом грунте, в обычных парниках и парниках с программными режимами туманообразования и электроподогрева, что позволяет поддерживать влажность и температуру на заданных условиях, в соответствии с биологическими особенностями и экологическими требованиями размножаемых растений. Установлено, что в контролируемых условиях корнеобразование у черенков проходит значительно быстрее, увеличивается процент их укоренения по сравнению с парниками без подогрева. Так, например, черенки миндаля трехлопастного махрового в парниках без подогрева дают очень низкий процент укоренения или вовсе не укореняются (0—10%), в то время как в парниках с подогревом субстрата в сочетании с предварительной обработкой черенков физиологически активными веществами (регуляторами роста ИУК, ЯК ИМК) и другими приемами, способствующими укоренению, процент укоренения равен 95—100%. Указанные приемы значительно ускоряют корнеобразование и обеспечивают высокий процент выхода хорошо развитых растений у большинства древесных интродуцентов.

Использование искусственного туманообразования при подогреве субстрата, применение регуляторов роста, уплотненная посадка черенков в парники (800 шт. на 1 кв. м вместо 400 шт.) при современной высадке укорененных растений в открытый грунт, правильно организованный культурооборот позволяют в 2—3 раза сократить срок укоренения черенков, многократно в течение сезона использовать парники и в конечном итоге значительно увеличить выход укорененных черенков с единицы площади.

По варианту опыта, показавшему наилучшие результаты, составляется технология укоренения черенков изучаемого вида. Разработаны методические указания по размножению черенками 200 наиболее ценных декоративных древесных интродуцентов.

Однако выводы по определению наилучших условий укоренения еще не дают гарантии получения положительных конечных результатов по выращиванию посадочного материала. Установлено, что ряд интродуцентов в молодом возрасте имеют недостаточно высокую морозостойкость, слабо растут и развиваются (миндаль трехлопастной махровый, скумпия пурпурнолистная, гортензия гиацинтоцветная и др.). Возникает необходимость изучения их биологических требований к условиям внешней среды на стадии размножения и выращивания посадочного материала. Молодым растениям, полученным семенным путем и особенно путем укоренения черенков, в первые годы необходимо создавать надежные условия благополучной перезимовки и доращивания в открытом грунте.

С этой целью в отделе внедрения проводятся опыты по изучению различных агротехнических приемов (укрытие, мульчирование почвы, корневые и внекорневые подкормки, действие стимуляторов и ингибиторов роста и др.), влияющих на рост и развитие интродуцированных растений, а также способствующих их закаливанию и повышающих устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды. Результаты многолетних опытов сотрудников отдела показали, что внесение дополнительных корневых и внекорневых органоминеральных подкормок, известки, мульчирование почвы, воздействие укороченным световым днем (10 ч) оказывают положительное влияние на повышение зимостойкости выращиваемых в питомнике интродуцентов и весьма существенно ускоряют их рост и развитие.

Дополнительные минеральные корневые и внекорневые подкормки растений сирени точковолосистой, миндаля трехлопастного махрового,

скуппии пурпурнолистной, клена остролистного, клена ложноплатанового, белой акации и других позволяют сократить на 1—2 года срок выращивания стандартного посадочного материала в питомнике и значительно повысить качество растений.

Воздействие укороченным днем на сеянцы слабовзимостойких пород (акация белая, клен ложноплатановый и др.) способствует быстрейшему окончанию роста основных побегов, более раннему заложению верхушечной почки и лучшему вызреванию побегов.

Результаты опытов по мульчированию почвы показали, что агротехнический прием в сочетании с основным удобрением является весьма эффективным для недостаточно зимостойких растений. Он способствует усилению роста растений и сдвигает максимум его на первую половину вегетационного периода, а это, в свою очередь, создает предпосылки для лучшей перезимовки растений. Кроме того, мульчирование значительно сокращает затраты на уход за растениями в питомнике, что представляет собой немаловажный экономический фактор, способствующий ускорению, организации массового выращивания этих растений.

Высокая морозостойкость является одним из важнейших свойств интродуцированного растения, обеспечивающим его успешное культивирование в средней полосе европейской части СССР.

Оценку интродуцентов по этому показателю необходимо давать раздельно по надземной части и корневой системе. При оценке морозостойкости надземной части следует разграничивать устойчивость вегетативных побегов, древесины различных возрастов, вегетативных и генеративных почек, а по корневой системе — степень морозостойкости корней разных порядков ветвления с учетом глубины их залегания.

Чтобы максимально сократить срок оценки морозостойкости как главного показателя, разрешающего или ограничивающего внедрение интродуцента в производство, необходимо как можно шире сочетать полевые опыты с уже разработанными и внедренными в практику ускоренными методами диагностирования морозостойкости древесных растений.

Многостороннее изучение биологических особенностей и экологических требований интродуцентов является основой разработки технологий их ускоренного выращивания и внедрения в народное хозяйство.

Отдел внедрения ГБС выполняет обширную программу по размножению и выращиванию посадочного материала свыше 700 наименований древесных, цветочных и почвопокровных растений, рекомендованных для внедрения. Ежегодно отделам ГБС, ботаническим садам, научно-исследовательским учреждениям, производственным питомникам и озеленительным организациям Москвы и других населенных пунктов отдел передает 60—70 тыс. саженцев древесных растений, 80 тыс. посадочных единиц и 300 кг детки цветочных и около 5—10 тыс. почвопокровных растений.

Дальнейшие исследования отдела внедрения и пропаганды научных достижений ГБС будут направлены:

- 1) на углубленное изучение биологических особенностей интродуцентов и их требований к условиям внешней среды в разные периоды роста и развития;

- 2) на разработку и совершенствование технологии размножения и выращивания интродуцентов, рекомендованных для внедрения;

- 3) на дальнейшую разработку приемов и поиск средств повышения устойчивости интродуцентов к неблагоприятным факторам внешней среды;

- 4) на расширение и совершенствование ассортимента декоративных растений для озеленения городов и населенных мест Нечерноземной зоны РСФСР.

УДК 581.543 : 634.0.18(575.2)

## СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕЛИКТОВЫХ ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Ю. С. Лынов

Ритмику сезонного развития растений и растительных сообществ следует рассматривать не только как отражение современного климата и меняющихся погодных условий; существенное значение, по мнению некоторых исследователей [1, 2 и др.], имеет историческая обусловленность, составляющая наряду с другими факторами, одну из эндогенных причин сезонного развития. Приспособленность видов растений к современному климату зависит от продолжительности их пребывания в этих климатических условиях [3]. Ритмологическая адаптация обуславливается изменениями в строении побегов, почек, листьев, в скорости физиологических процессов. Насыщенность фитоценозов растениями различных феноритмотипов зависит от исторического пути развития флоры и растительности [4]. Повышенная доля зимнезеленых и вечнозеленых видов растений в составе сообществ умеренной зоны в ряде случаев говорит об остаточных явлениях, сохранившихся в ритмике растительности [5].

Фруктовые леса, сохранившиеся в отдельных горных районах Средней Азии, представляют собой дериват третичных умеренно-листопадных лесов [6, 7]. К реликтам плиоцена относятся широко распространенные в орехово-фруктовых лесах растения: *Juglans regia* L., *Acer semenovii* Regel et Herd., *Fraxinus potanophila* Herd., *Brachypodium silvaticum* (Huds.) Beauv., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Asperula aparine* Bieb., *Alliaria officinalis* Andrzej. ex Bieb., *Poa nemoralis* L., *P. angustifolia* L., *Thalictrum minus* L.; более позднее плейстоценовое происхождение имеют *Prunus sogdiana* Vass., *Crataegus turkestanica* Pojark., *Malus kirghisorum* Al. Theod. et Fed., *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Sorbus persica* Hedl., *Cotoneaster multiflorus* Bunge, *Euonymus koopmannii* Lauche., *Berberis oblonska* (Regel) Schneid., *Lonicera lanata* Pojark., *L. altmannii* Regel et Schmalh., *L. nummulariifolia* Jaub. et Spach., *Aegopodium tadshikorum* Schischk., *Origanum tyttanthum* Gontsch., *Impatiens parviflora* DC и некоторые другие [7]. Сохранению реликтовой растительности благоприятствовали орографические, почвенные и климатические условия: горные хребты защищают районы произрастания фруктовых лесов от вторжения холодных воздушных масс зимой, обеспечивают повышенное увлажнение в течение большей части года (исключая засушливый период — июнь—сентябрь); мощные лёссовые отложения, к которым приурочены большей частью фруктовые леса, способствуют накоплению больших запасов почвенной влаги, расходуемой во вторую половину вегетации [8]. Тем не менее современная экологическая обстановка в фруктовых лесах, в частности в ореховых, отражает крайние условия существования этого типа растительности [6].

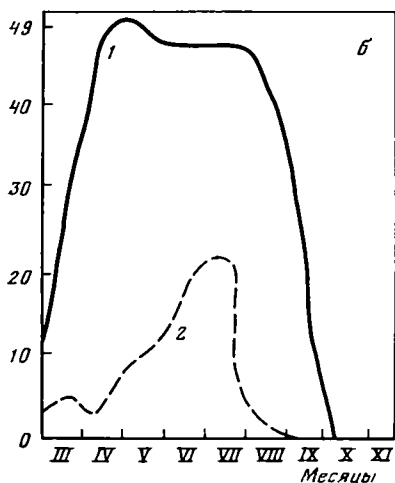
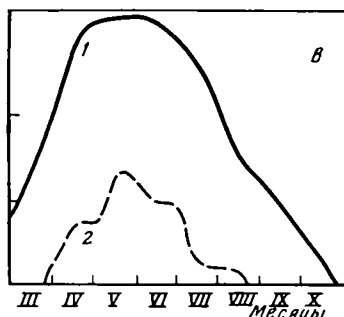
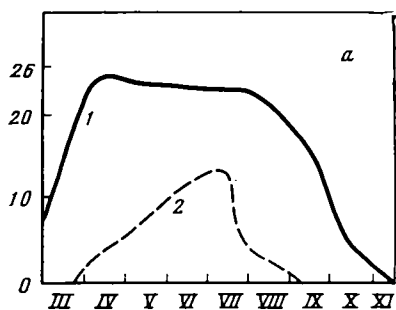
Ритмика орехово-фруктовых лесов Средней Азии была изучена многими исследователями [8—11], а некоторые вопросы сезонного развития

плодовых лесов затронуты нами [12, 13 и др.]. В данной работе сделана попытка выявить влияние фактора происхождения лесов на ритмику сезонного развития, степень приспособленности к современным климатическим условиям. За основу принята методика, разработанная И. Г. Серебряковым [14], но сравнение ритмов в данной работе ограничилось построением кривых сезонного развития. Исследования проводились в Сары-Челекском заповеднике (1967—1974 гг.) и в Башкызылсайском участке Чаткальского заповедника (1976—1983 гг.). При построении графиков сезонного развития растительных сообществ приняты условия и данные средних по погоде сезонов: в Сары-Челеке — 1971 г., в Башкызылсае — 1980 г. Климатодиаграммы метеостанции (Башкызылсай) и метеопоста (Сары-Челек), вблизи которых располагаются сравниваемые растительные сообщества, приведены в наших ранних работах [12, 15].

Общим для климата сравниваемых районов, как и для всего региона горной Средней Азии, является продолжительная летне-осенняя засуха: в среднегорье Сары-Челека она начинается с середины — конца июля, в Башкызылсае — с начала — середины июня. В период засухи почва быстро иссушается; в среднегорье Башкызылсая темпы иссушения выше. В Сары-Челеке в злаковом яблоннике (*Malus kirghisorum* — *Brachypodium silvaticum*) на высоте 1250 м, на склоне восточной экспозиции влажность почвенного горизонта 5—30 см составляет 12—14% (от веса почвы) в начале — середине июля, а в Башкызылсае в недротроговом яблоннике (*Malus sieversii* — *Impatiens parviflora*) — 1400 м, склон северной экспозиции, соответствующий показатель регистрируется на месяц раньше. Под пологом леса (*Juglans regia* — *Brachypodium silvaticum*) на мощных почвах в мае влажность почвы достигает 35—45%, иссушение летом не столь интенсивное, как в яблоннике, в середине июля оно не ниже 15%. Запас влаги в это время в слое 50 см около 100 мм, в слое 200 см — около 350 мм, но к началу августа запасы влаги уменьшаются почти вдвое. В начале июля разница температур под пологом леса и на открытом склоне южной экспозиции достигает 10—12° утром и 6—9° после полудня; относительная влажность воздуха в начале августа днем на открытых склонах падает до 25—20%, под пологом орехового леса же снижается ниже 35%. Микроклиматические различия в яблонниках Сары-Челека и в лесных сообществах Башкызылсая по сравнению с открытыми склонами менее значительны, чем в орешнике.

Наряду с приспособлениями к перенесению летней засухи, выработанными у некоторых видов растений (мощная корневая система, высокая интенсивность транспирации, морфологическая и физиологическая ксерофилизация), под пологом орехового леса создается фитосреда, благоприятная для развития длительно вегетирующих растений мезофильной природы [7, 8], в условиях которой складывается сезонная ритмика отдельных растений и всего сообщества, отличающаяся от ритмики растений в сообществах открытых склонов, в составе которых преобладают либо растения короткой вегетации, либо растения ксерофильной природы. Р. С. Верник [7] указывает на некоторые архаические признаки в биологии *Juglans regia*: два периода роста побегов, запаздывание в раскрытии почек, наличие вторичного цветения (в отдельные годы). Однако главные ритмологические признаки и у отдельных растений, и в целом у сообщества соответствуют нынешней климатической ритмике.

В феноритмотипическом составе орешников преобладают типы, приспособленные к современному климату [16]. В ассоциации *Juglans regia* — *Brachypodium silvaticum* в Сары-Челеке (высота 1250 м над ур. моря) тип весенне-летне-осеннезеленых растений является основным, вечнозеленые растения составляют 7,5%, летне-зимнезеленые — 12,5%. Черты приспособленности плодовых лесов к современному климату явно преобладают в сезонном развитии растительных сооб-



Сезонное развитие ассоциаций реликтовых плодовых лесов в разных экологических условиях

а — *Juglans regia* — *Brachypodium silvaticum* (выс. 1250 м над ур. моря, склон северной экспозиции); б — *Malus kirghisorum* — *Brachypodium silvaticum* выс. 1200 м над ур. моря, склон восточной-экспозиции); в — *Malus sieversii* — *Impatiens silvaticum* (выс. 1400 м над ур. моря, склон северной экспозиции); 1 — вегетация, 2 — цветение. По оси ординат — число видов в ассоциации

ществ. На графиках сезонного развития трех ценозов (см. рисунок) показано, как изменяется продолжительность вегетации и цветения в сообществах в связи с изменением зонального климата и снижением влияния фитосреды. В орешнике (*Juglans regia* — *Brachypodium silvaticum*) (см. рисунок, а) фитосреда, создаваемая эдификатором — орехом грецким, в наибольшей степени смягчает условия летней засухи, влияние которой вне орешника сказывается в выгорании соседних открытых склонов, в летнем листопаде деревьев и кустарников. В орешнике прекращение вегетации у половины растений отмечено к концу сентября — началу октября. В расположенном на склоне восточной экспозиции по соседству с орешником яблоннике (*Malus kirghisorum* — *Brachypodium silvaticum*) (см. рисунок, б) эдификаторная роль древесного полога снижается, поэтому прекращение вегетации у половины растений отмечается к середине сентября (у трав — в начале сентября). В обоих сообществах разгар цветения за счет травянистых растений сдвинут на середину июля.

В западных отрогах Чаткальского хребта (Чаткальский заповедник) сообщества из плодовых представлены незначительными участками, грецкий орех естественного происхождения отсутствует. Разгар цветения в яблоннике (*Malus sieversii* — *Impatiens parviflora*) (см. рисунок, в) за счет деревьев и кустарников сдвинут на середину мая, вегетация половины растений прекращается к концу августа, половины состава травянистых растений — к концу июля, а полностью вегетация у весенне-летне-осеннезеленых травянистых растений — к середине октября. Сезонное развитие одноименных растений в лесных сообществах и на открытых склонах по срокам начала и по продолжительности фенологических фаз существенно различается.

Иллюстрацией приспособления ореховых сообществ к засушливым условиям служит фенология лесов (точнее, их фрагментов) в некоторых районах Таджикистана, где влияние летней засухи еще более значительно [10]. Цветение растений в орешнике *Juglans regia* — *Poa ne-*

*moralis* («заповедник «Рамит», высота 1450 м над уровнем моря) длится около двух месяцев, половина состава травянистых растений выпадает из травостоя к началу — середине июля, 100% — к концу августа.

Таким образом, при сравнении ритмики растительных сообществ, приуроченных к разным экологическим условиям, выясняется, что плодовые леса, видовой состав которых представлен в основном реликтовыми травянистыми, кустарниковыми и древесными растениями, достаточно полно адаптировались в зональном макроклимате и существенно изменили флоросреду, как это наблюдается в орешнике с высокой полнотой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кожевников А. В. Наблюдения за сезонной годовой изменчивостью растительного покрова Колхидского дубового леса.— Бюл. МОИП (отд. биол.), 1937, т. 46, № 5, с. 65—72.
2. Tuhkanen S. Climatic parameters and indices in plant geography.— Acta phytogeogr. swec., 1980, N 67, p. 110—117.
3. Ворошилов В. Н. Ритм развития у растений. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 135 с.
4. Серебрякова Т. И. Некоторые итоги ритмологических исследований в разных ботанико-географических зонах СССР.— Тр. МОИП (отд. биол.), 1976, т. 42, с. 216—238.
5. Попов К. П., Попова Н. И. Некоторые фенологические особенности эксинских широколиственных лесов Центрального Кавказа.— В кн.: Ритмы природы горных областей. Л.: ГО СССР, 1982, с. 138—139.
6. Никитинский Ю. И. К вопросу третичной природы ореховых лесов Южной Киргизии.— Тр. Сары-Челек. гос. заповедника, 1968, вып. 3, с. 27—43.
7. Верник Р. С. К истории формирования ореховых лесов Западного Тянь-Шаня.— Ботан. журн., 1973, т. 58, № 9, с. 1284—1293.
8. Соколов С. Я. Ритмика факторов жизни и самой жизни в ореховых лесах Ферганы.— Тр. II Всесоюз. геогр. съезда. М.: ОГИЗ, 1948, т. 2, с. 63—77.
9. Лавренко Е. М., Соколов С. Я. Растительность плодовых лесов и прилегающих районов Южной Киргизии.— В кн.: Плодовые леса Южной Киргизии и их использование, 1949, с. 102—145. (Тр. Южно-Киргиз. экспедиции; Вып. 1).
10. Запьягаева В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.; Л.: Наука, 1964. 695 с.
11. Верник Р. С. Ореховые леса Узбекистана. Ташкент: Фан, 1984. 176 с.
12. Лынов Ю. С. Структура вегетационного периода в среднегорье и высокогорье Западного Тянь-Шаня.— Ботан. журн., 1981, т. 66, № 6, с. 802—814.
13. Лынов Ю. С. Фенологические инверсии в горной местности (Западный Тянь-Шань).— Экология, 1984, № 4, с. 29—33.
14. Серебряков И. Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях.— Учен. зап. МГПИ им. В. П. Потемкина, 1954, т. 37, с. 3—20.
15. Лынов Ю. С. Летняя депрессия в сезонном развитии растений в горных районах Средней Азии.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1983, вып. 128, с. 15—19.
16. Лынов Ю. С. Феноритмотипический состав растений в среднегорных и высокогорных сообществах Чаткальского хребта.— Ботан. журн., 1982, т. 67, № 3, с. 355—359.

Чаткальский биосферный государственный заповедник  
Ташкентская область

УДК 582.675.1 : 581.4

## ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ РОДА CLEMATIS L.

Л. А. Привалова, М. А. Бескаравайная

Клематис — сравнительно новая культура для многих районов нашей страны, очень перспективная для вертикального озеленения. В последнее время клематис приобретает широкую популярность и все чаще используется в зеленом строительстве. Знакомство с коллекциями клематиса и с делектусами ботанических садов показало, что существует значительная и опасная путаница в синонимике этого рода. Наиболее полные таблицы для определения видов клематиса (на русском языке) имеются во «Флоре СССР» [1] — 18 видов, в капитальной сводке

«Деревья и кустарники СССР» [2] — 20 видов, всего лишь по 3 вида включено в определительные таблицы «Флоры Крыма» [3] и «Определителя высших растений Крыма» [4]. В коллекции же Никитского ботанического сада культивируется свыше 50 видов и форм.

Более обширные таблицы для определения видов *Clematis* (50 видов) имеются в книге Бейли [5].

Учитывая исключительную важность правильного определения растений при интродукционной и особенно селекционной работе с ними, мы на основании морфологического изучения, фенологических и биометрических данных, гербарного материала, литературных сведений [6—9] составили определительные таблицы для 33 дикорастущих видов клематиса. Исключением является один гибридный вид — клематис Жакмана — как широко распространенный в культуре.

Для облегчения пользования определительными таблицами укажем на некоторые морфологические особенности клематиса [10].

Виды клематиса представлены травянистыми многолетниками, полукустарниками и кустарниками. Листья у них могут быть простыми и сложными, а по степени расчлененности — цельными и вырезными (расчлененными).

Цветок клематиса имеет простой околоцветник, состоящий из окрашенных лепестковидных чашелистиков. Форма околоцветника и чашелистиков довольно разнообразна. Имеются цветки с распростертыми чашелистиками — блюдцевидные (чашевидные), с чашелистиками вверх направленными и прямостоячими — трубчатые, кувшинчатые, колокольчатые, в том числе ширококолокольчатые. Тычиночные нити могут быть голыми или опушенными, нередко они окрашены. Столбик пестика обычно опушен длинными перисто расположенными волосками, реже он голый. При созревании плода столбик обычно заметно увеличивается (в ключе имеется в виду столбик зрелого плодика). Цветки одиночные или в соцветиях. Соцветия могут быть верхушечными или пазушными, преобладает так называемый полужонтик; часто отдельные полужонтики собраны в сложное метельчатое соцветие (метелку), реже — в щитковидную метелку.

В ключе после названия вида дается краткая его характеристика: указывается жизненная форма (биоморфа), длина (или высота) растения, время цветения и плодоношения. Следует подчеркнуть, что эти данные (если нет специальных оговорок) приводятся для условий Южного берега Крыма; в конце указывается область распространения вида.

Сокращения и условные обозначения, принятые в тексте:

Выс.— высота, диам. — диаметр, дл.— длина, шир.— ширина, цв.— цветет, пл.— плодоносит, чшл.— чашелистики, обл. распр.— область распространения, х — знак скрещивания перед видовым названием указывает на гибридное происхождение вида (например, *C. × jackmanii*), ЮБК — Южный берег Крыма.

### Основная биоморфа [11]:

клв — кустарниковая лиана вечнозеленая

клп — кустарниковая лиана полувечнозеленая

кл — кустарниковая лиана летнезеленая (остальные типы здесь также летнезеленые)

пл — полукустарниковая лиана

тл — травянистая лиана — поликарпик

кп — кустарник прямостоячий

пп — полукустарник прямостоячий

пт — прямостоячий травянистый поликарпик

### Таблица для определения видов клематиса (*Clematis* L.)

1. Все листья цельные, цельнокрайные, продолговато-яйцевидные, продолговатые до узколанцетных, 5—7 см (10) дл., сидячие. Цветки синие или фиолетовые, 3—5 см в диам., колокольчатые, одиночные, более или менее пониклые. Растение прямостоячее.

*К. цельнолистный* — *C. integrifolia* L.

Пт (в культуре часто пп), до 0,6—1 м выс. Цв. в мае—июне, иногда до августа, пл. в августе—сентябре. *Обл. распр.*: почти вся европейская часть СССР (включая Крым), Предкавказье, Дагестан, Северный Казахстан, юго-восток Западной и юго-запад Восточной Сибири; Западная Европа, Балканский п-ов, Малая Азия, Западный Китай.

— Все листья иногда, кроме самых верхних или самых нижних, перистые (простые или сложные) или тройчатые 2

2. Цветки кувшинчатые, трубчатые или колокольчатые: чшл. более или менее прямостоячие; реже цветки почти блюдцевидные, но чшл., хотя бы при основании, нераспростерты 3

— Цветки блюдцевидные (с плоским околоцветником): чшл. распростерты 17

3. Цветки белые, желтые, желтоватые или зеленоватые 4

— Цветки синие, фиолетовые, красноватые или розовые (иногда беловатые, но тогда без прицветников) 10

4. Цветки с двумя прицветниками, сросшимися в бокальчатую обертку; чшл. зеленовато-белые, внутри с красными точками, 20—25 мм дл. Нити тычинок голые. Листья тройчатые.

*К. усатый балеарский* — *C. cirrhosa* L. var. *balearica* (Rich.) Willk. et Lange (*C. balearica* Rich., *C. calycina* Ait.).

Клв до 2—3 м дл. Цв. в ноябре—феврале (иногда до апреля). На ЮБК в суровые зимы подмерзает. Очень изящен: *Обл. распр.*: Испания, Балеарские острова.

— Цветки со свободными прицветниками или без прицветников. 5

5. Листья шероховатые, опушенные. Цветки колокольчатые, палево-кремово-желтые, с цельными или тройчатыми прицветниками; чшл. 12—18 мм дл.

*К. Редера* — *C. rehderiana* Craib (*C. nutans* hort., non Royle).

Пл. до 3 м дл. Цв. в августе—сентябре. На ЮБК сильно страдает от засухи. *Обл. распр.*: западный, северный и северо-восточный Китай.

— Листья гладкие, голые. Цветки колокольчатые до ширококолольчатых, желтые или зеленовато-желтые 6

6. Нити тычинок голые. Листья обычно простые, но часто перистолопастные, раздельные или рассеченные, с крупнозубчатой верхушечной долей, темно-зеленые, голые, блестящие. Цветки золотисто-желтые, до 4—4,5 см в диам.; чшл. плотные, по краю светло окаймленные и войлочнo-шерстистые.

*К. кустарниковый лопастный* — *C. fruticosa* Turcz. f. *lobata* Maxim.

Кп растопыренно-ветвистый, до 60—70 см выс. Цв. в сентябре, пл. в октябре—ноябре. *Обл. распр.*: северный Китай, юг Монголии.

— Нити тычинок опушенные. Листья сложные, перистые или дважды-перистые 7

7. Листочки обычно цельнокрайные или лопастные, реже—малозубчатые, сизые или серовато-зеленые. Чшл. 15—25 мм дл. 8

— Листочки пильчатые или зубчатые, зеленые. Чшл. 25—40 (50) мм дл. 9

8. Чшл. на внутренней стороне опушенные. Листочки 3—4 см дл. и около 1 см шир., к верхушке суженные.

*К. восточный* — *C. orientalis* L.

Кл до 6 м дл., в условиях ЮБК до 3—4 м. Цв. с июня до середины октября, пл. в сентябре—ноябре, дает самосев. Выносит засоление почвы. *Обл. распр.*: Кавказ, Прикаспийская низменность, Средняя Азия; Малая Азия, Иран, Пакистан, северо-западная Монголия, Китай. В Крыму этот вид естественно не произрастает.

— Чшл. на внутренней стороне голые, при отцветании распростерты. Листочки более широкие, обычно без зубцов.

*К. сизый* — *C. glauca* Willd.

Кл до 3 м дл. Цв. с середины июля до середины сентября, пл. в августе—октябре. Довольно засухо- и морозоустойчив. *Обл. распр.*: юг



Западной и Восточной Сибири, юго-восток Средней Азии; запад Монголии, северный Китай.

9. [7]. Листья дваждытройчатые; листочки нильчатые, с вперед направленными зубцами, на верхушке длиннозаостренные, 4—6 см дл. и 1,5—2 см шир. Цветки по 1—3, на цветоносе 4—6 см дл.; чшл. около 25 мм дл.

*К. нильчатоллистный* — *C. serratifolia* Rehd.

Кл. 2—3 м дл. Цв. со второй половины июля до начала сентября. Обл. распр.: Дальний Восток (Приморский край); Корейский п-ов.

- Листья перистые; листочки зубчатые, с отклоненными зубцами, на верхушке заостренные (но не оттянутые), более узкие. Цветки обычно одиночные, на длинных цветоножках 8—15 (20) см дл.; чшл. 25—40 мм дл., обычно длиннозаостренные.

*К. тангутский* — *C. tangutica* (Maxim.) Korsh. (*C. orientalis* var. *tangutica* Maxim.).

Кп до 30 см выс., в условиях культуры часто кл. Цв. с (мая) июня до сентября, пл. в августе—октябре (ноябре). Обл. распр.: юго-восток Средней Азии; западный Китай, Монголия.

- 10 (3). Листочки зубчатые, крупные, 8—12 (15) см дл. Листья тройчатые. Цветки трубчатые, гиацинтоподобные, синих тонов. Растения прямостоячие 11

- Листочки цельнокрайные, иногда лопастные, более мелкие. Листья перистые, дваждыперистые или дваждытройчатые; верхушечный листочек часто превращен в усик. Цветки кувшинчатые или колокольчатые, пурпурные, фиолетовые, красные. Растения выющиеся, очень редко прямостоячие 12

11. Цветки 20—25 мм дл., синие, в пазушных пучках, на коротких цветоножках около 5 мм дл. Столбик по всей длине перистый. Нити тычинок лишь под пыльниками опушенные. Листочки кожистые.

*К. борщевиколистный* — *C. heracleifolia* DC.

Пп 0,5—1 м выс. Цв. с середины июня до середины сентября, пл. в августе—ноябре. Обл. распр.: восточный Китай, Корейский п-ов.

- Цветки 10—12 (18) мм дл., беловато-голубые до голубых, в полужонтиках, на более длинных цветоножках. Столбик у основания голый (неперистый). Нити тычинок опушенные, лишь у основания голые. Листочки менее кожистые.

*К. прямостоячий* — *C. stans* Sieb. et Zucc. (*C. heracleifolia* var. *stans* Hook.).

Пп до 2 м выс. Цв. с середины июня до октября, пл. в июле—ноябре. Обл. распр.: Япония.

- 12 (10). Цветки кувшинчатые; чшл. плотные, мясистые. Столбик перистый, реже — голый или прижатоволосистый, около 3 см дл. Нити тычинок опушенные 13

- Цветки колокольчатые (ширококолокольчатые); чшл. тонкие, не мясистые. Столбик голый или прижатоволосистый, более короткий, до 1 см дл. Нити тычинок голые или под пыльниками с немногочисленными волосками 16

13. Столбик голый или слегка прижатоволосистый, но не перистый. Цветки пурпурные, одиночные, 2—2,5 см дл. и около 2 см в диам., со вздутым основанием; чшл. с отогнутой верхушкой, снаружи опушенные. Листочки яйцевидные, снизу обычно грубосетчатые.

*К. Питчера* — *C. pitcheri* Torr. et Gray

Тл. до 2,5—3 м дл. Цв. в июне—июле (до сентября). В Крыму растет плохо. Обл. распр.: Северная Америка (запад США).

- Столбик перистый 14

14. Цветоножки короче или равны чшл. Цветки бурые, коричневые или грязно-фиолетовые; чшл. со слегка завернутой верхушкой, снаружи (иногда только по краю) обычно буроволосистые, с внутренней стороны блестящие, синеватые или палевые. Листочки заостренные, часто до оттянуто заостренных; верхушечный листочек недоразвит или превращен в усик.

*К. бурый* — *C. fusca* Turcz.

Тл до 1,5–2 м дл. Цв. в июне–июле, пл. в августе–сентябре. *Обл. распр.*: Дальний Восток; Северо-Восточный Китай, Япония.

— Цветоножки значительно длиннее чшл.

15

15. Цветки чисто карминовые или шарлаховые, 2–3 см дл., сильно суженные в зеве; чшл. со слегка отклоненной верхушкой, яйцевидно-ланцетные, снаружи голые. Семянки 6–7 мм в диам. Листочки в количестве 4–8 (верхушечный листочек обычно превращен в усик), широкояйцевидные; тупые, с округлой или слегка выемчатой верхушкой, сизые, 3,5–4,5 см дл.

*К. техасский* — *C. texensis* Buckl. (*C. coccinea* Engelm.).

Тл до 2,5 м дл. Цв. в июне–июле (августе), пл. в августе–сентябре. Декоративен, но на ЮБК поражается мучнистой росой. *Обл. распр.*: Северная Америка (Техас).

— Цветки матово-красновато-пурпурные с телесным оттенком, 1,5–2 см дл., слегка суженные в зеве; чшл. с отогнутой (закрученной) верхушкой, яйцевидные, снаружи мелкоопушенные. Семянки 3–6 мм в диам. Листочки в количестве 5–7 (9), от яйцевидных, до продолговато-яйцевидных, тупо или остро суженные на верхушке, зеленые, 4–7 см дл.

*К. лесной* — *C. viorna* L.

Тл дл. до 3 м и более. Цв. в июне–июле (августе), пл. в августе–сентябре. Изящен и декоративен, но на ЮБК поражается мучнистой росой. *Обл. распр.*: Северная Америка.

16 (12). Цветки 3–5 см в диам., пурпурные или фиолетовые; чшл. 2–3 см дл.

*К. фиолетовый* — *C. viticella* L.

Кл до 3–4 м дл. Цв. в июне–июле, пл. в августе–октябре. Теневынослив. *Обл. распр.*: Западное Закавказье; Южная Европа, Малая Азия, Иран.

— Цветки около 2 (3) см в диам., белые с фиолетовым оттенком; чшл. 1–1,5 (2) см дл. Все растение более изящное.

*К. колокольчатоцветковый* — *C. campaniflora* Brot. (*C. viticella* ssp. *campaniflora* Kuntze).

Кл до 3 м дл. Цв. в (июне) июле–августе. *Обл. распр.*: Португалия, Испания.

17 (2). Цветки фиолетовые, пурпурные, синие, 8–14 (15) см в диам.

18

— Цветки белые, реже — розовые

19

18. Цветки с двумя листовидными прицветничками посередине цветоножки, расположенные обычно по три, реже — одиночные; чшл. в количестве 4, реже — 5–6, сине-фиолетовые, пурпурные или почти розовые. Листья обычно перистые, верхние часто простые, цельные.

*К. Жакмана* — *C. × jackmanii* Th. Moore (*C. lanuginosa* × *C. × hendersonii* × *C. viticella* v. *atrorubens*).

Кл до 3 м дл. Цв. в июне–июле. Один из наиболее широко известных декоративных видов.

— Цветки без прицветничков, одиночные; чшл. в количестве 6–8. Листья тройчатые, реже — перистые.

*К. раскидистый* — *C. patens* Morr. et Decne. (*C. caerulea* Lindl.).

Кл до 2 м дл. Цв. в мае–июне на побегах прошлого года. *Обл. распр.*: Япония.

19 (17). Листья тройчатые. Цветки крупные, не менее 5–7 см в диам.

20

— Листья перистые или дваждыперистые, реже — тройчатые. Цветки обычно более мелкие, но иногда до 6 см в диам. (если листья тройчатые, то цветки всегда мелкие, до 3,5 см в диам.)

22

20. Цветки очень крупные, 10–15 (20) см в диам., одиночные, реже — по 2–3, на цветоножках короче чшл.; чшл. в количестве 6–8, снаружи войлочно-шерстистые. Листочки цельнокрайные.

*К. шерстистый белоснежный* — *C. lanuginosa* Lindl. ex Paxt. f. *candida* Lindl.

Кл до 2 м дл. Цв. в мае, иногда вторично в сентябре. Декоративен. Обл. распр. вида: северный Китай.

— Цветки более мелкие, до 5—7 см в диам.; чшл. в количестве 4—6  
21

21. Растение вечнозеленое. Листья явно супротивные; листочки кожистые, блестящие, цельнокрайные, заостренные, 8—15 см дл. Цветки обычно по три в полузонтиках, собранных в безлистное метельчатое соцветие; чшл. в количестве 4—6, по краю густо опушенные. Общий цветонос при основании окружен оберткой из многочисленных черепитчато расположенных прицветников; у основания каждого полузонтика — два ланцетных прицветничка.

*К. Арманда* — *C. armandii* Franch.

Клв в условиях ЮБК до 1,5—2 м дл., цв. в апреле, иногда в мае, пл. в июне. Очень декоративный, рано цветущий вид. Обл. распр.: центральный и западный Китай.

— Растение листопадное. Листья расположены пучками (сближенные); листочки не кожистые, глубокозубчатые, редко почти цельнокрайные, обычно оттянуто заостренные, 3—10 см дл. Цветки одиночные, в пазухах листьев; чшл. в количестве 4, снаружи слегка опушенные. Обертка из прицветничков отсутствует.

*К. горный* — *C. montana* Buch.— Ham. ex DC. (*C. anemoniflora* D. Don).

Кл до 2—3 м дл. Цв. в апреле—мае, только на побегах прошлого года, пл. в августе—октябре, но не ежегодно. Один из самых декоративных видов клематиса. Обл. распр.: Гималаи.

22 (19). Чшл. в количестве 6—8. Цветки (3,5) 4—5 см в диам. . 23

— Чшл. в количестве 4. Цветки до 3—3,5 см в диам., чаще 2—2,5 см  
24

23. Растение с прямостоячим, иногда несколько извилистым стеблем. Цветки в малоцветковых щитковидных метелках; чшл. в количестве 6—8, снаружи белошерстистые. Листочки ланцетные или линейно-ланцетные.

*К. шестилепестный* — *C. hexapetala* Pall. non L. (*C. hexasepala* DC., *C. angustifolia* DC. non Jacq.).

Пт до 0,8—1 м выс. Цв. с мая до сентября, пл. с августа до ноября. Обл. распр.: юг Восточной Сибири и Дальнего Востока; северо-западный Китай, северо-восток Монголии.

— Растение вьющееся. Цветки в трехцветковых полузонтиках или одиночные; чшл. 6, снаружи слегка опушенные. Листочки яйцевидные.

*К. Фаргеза* — *C. fargesii* Franch.

Кл, до 5 м дл. Цв. с июня по сентябрь, на ЮБК в августе—сентябре. Нуждается в хорошем уходе. Декоративен. Обл. распр.: западный Китай<sup>1</sup>.

24 (22). Нижние листья цельные, цельнокрайные или крупнозубчатые, средние и верхние обычно перистые, с различной степенью расчлененности (самые верхние иногда цельные, цельнокрайные) . 25

— Все листья сложные (боковые листочки всегда на черешочках), перистые или тройчатые . 26

25. Верхние листья с мелкими, до 1—1,5 см дл., яйцевидными, обычно зубчатыми, сидячими (реже — на коротких черешочках 1—4 мм дл.) боковыми долями и более крупной верхушечной. Общий черешок листа до 2—3 см дл.

*К. джунгарский асплениелистный* — *C. songarica* Bunge var. *asplenifolia* Trautv. (*C. asplenifolia* Schrenk).

<sup>1</sup> В Никитском ботаническом саду получен сорт от скрещивания *C. fargesii* и *C. vitalba*, названный *C. fargesioides* hort. [12].

Кп до 1—1,5 м выс. с лежащими побегами. Цв. с июня по сентябрь, пл. в сентябре до середины ноября. *Обл. распр.*: Средняя Азия; западный Китай, Монголия.

— Верхние и средние листья перистые, сложные, о 3—5 листочках; листочки крупные, 4—7 см дл. и 4—8 мм шир., линейные или линейно-ланцетные, цельнокрайные или с 1—3 крупными лопастями, оттянутыми в длинный черешочек 1—2 см и более дл.; верхушечный листочек до 10—11 см дл. Самые верхние листья обычно цельные, цельнокрайные. Общий черешок листа до 7—10 см и более дл.

*К. исфаганский* — *C. isfahanica* Boiss.

Пл до 2 м выс. Цв. в июле—августе (сентябре), пл. в сентябре—октябре, до середины ноября. *Обл. распр.*: Средняя Азия; Иран.

26 (24). Чшл. снаружи сильно опушенные, по краю войлочные. Листочки зубчатые, лопастные или цельнокрайные 27

— Чшл. почти или совершенно голые, лишь по краю густовойлочные. Листочки цельнокрайные, реже — лопастные 31

27. Листья тройчатые, очень редко некоторые листья из 5 листочков; листочки неравнокрупнозубчатые. Цветки однополые; тычиночные — 25—30 мм в диам., пестичные обычно более мелкие.

*К. виргинский* — *C. virginiana* L.

Двудомный, кл. до 4—6 м дл. Цв. в июле—августе. *Обл. распр.*: Северная Америка (восточная часть США).

— Листья перистые или дваждыперистые. Цветки обоеполые или однополые, до 20—25 мм в диам. 28

28. Цветки однополые, около 20—25 мм в диам. Листочки обычно трехлопастные, реже — зубчатые, довольно плотные.

*К. лигустиколистный* — *C. ligusticifolia* Nutt. (*C. cordata* Pursh).

Кл до 3—4 м дл. Цв. в августе. *Обл. распр.*: Северная Америка (юго-запад Канады, западная часть США).

— Цветки обоеполые 29

29. Цветки 20—23 мм в диам. Листочки обычно крупнозубчатые, реже — цельнокрайные, ярко- или сизо-зеленые. Семянки опушенные 30

— Цветки более мелкие, около 20 мм в диам.; чшл. 7—11 мм дл. Листочки обычно цельнокрайные, иногда лишь некоторые с 1—4 зубцами с каждой стороны, темно-зеленые, острые до оттянуто-заостренных. Семянки голые или рассеянно-волосистые.

*К. Петер* — *C. peterae* Hand. — Mazz.

Кл до 4 м дл. Цв. в октябре—ноябре; семена не созревают. Не требователен к уходу. *Обл. распр.*: северный Китай.

30. Семянки с длинным столбиком до 4—6 см дл. Листочки сильно варьируют по размерам и степени зубчатости: цельнокрайные, трехлопастные, зубчатые, часто крупные, до 9—10 см и более, на верхушке заостренные, но не оттянутые. Чшл. с обеих сторон шерстистые.

*К. виноградолистный* — *C. vitalba* L.

Кл до 6 м и более дл. Цв. в июне—июле (августе), пл. в сентябре до середины ноября. Вполне засухо- и морозоустойчив, теневынослив. *Обл. распр.*: Крым, Кавказ; Средняя и Южная Европа, северная Африка, Малая Азия.

— Семянки с коротким столбиком до 1,5—2 см дл. Листочки крупнозубчатые или надрезные, обычно более мелкие, 3—7 см дл., длиннозаостренные (оттянутые на верхушке). Чшл. с внутренней стороны голые или слегка опушенные.

*К. короткохвостый* — *C. brevicaudata* DC.

Кл до 5 м дл. Цв. в июле—августе. *Обл. распр.*: юг Дальнего Востока; западная Монголия, Китай.

31 (26). Прямостоячее растение. Листочки с прямыми черешками, продолговато-яйцевидные. Цветки 20—23 (25) мм в диам., собранные на верхушках побегов в метельчатые соцветия (соцветия кажутся безлистными). Столбик до 2 см дл.

*К. прямой* — *C. recta* L.

Пт до 1 м выс. Цв. с конца мая, в июне—июле, пл. в августе—сентябре. Выносит затенение. *Обл. распр.*: южные и средние районы европейской части СССР, Кавказ; Южная и Средняя Европа.

— Вьющиеся растения. Листочки с более или менее извилистыми черешками. Цветки в пазушных соцветиях (соцветия кажутся облиственными)

32. Листья дваждыперистые или перистые; листочки мелкие (1) 2—4 см дл., от округлых или яйцевидных до продолговатых, тупые. Цветки 20—30 мм в диам.

*К. жгучий* — *C. flammula* L.

Клп в условиях ЮБК до 3 м дл., где вполне устойчив, теневынослив; дичает. Цв. в июне—июле, пл. в сентябре—октябре. Изящен и декоративен. *Обл. распр.*: Западное Закавказье; Южная Европа, северная Африка, Малая и Передняя Азия.

— Листья перистые или тройчатые; листочки более крупные, 3—10 см дл., заостренные

33. Листья перистые или тройчатые; листочки широкояйцевидные (напоминают листья сирени), 3—10 см дл., толстоватые, ярко-зеленые, блестящие, снизу не сетчатые. Цветки 25—30 мм в диам. Крупное, сильно вьющееся растение с очень извилистыми черешками.

*К. метельчатый* — *C. paniculata* Thunb. (*C. recta* var. *paniculata* Kuntze).

Клп до 3 м дл. Цв. в августе—сентябре, пл. в (октябре) ноябре. Теневынослив. Очень декоративен. *Обл. распр.*: Корейский п-ов, Япония.

— Листья перистые; листочки продолговато-яйцевидные, 4—7 см дл., снизу с резко выступающими жилками. Цветки 20—25 (30) мм в диам. Менее крупное растение со слабо вьющимися побегами и менее извилистыми черешками.

*К. маньчжурский* — *C. manschurica* Rupr. (*C. recta* var. *mandshurica* Maxim.).

Тл до 1,5 м дл. Цв. с конца мая, в июне—июле, пл. в (июле) августе—сентябре. Теневынослив. *Обл. распр.*: юг Дальнего Востока; Северо-Восточный Китай.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Крашенинников И. М. Ломонос — *Clematis* L. — В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937, т. 7, с. 310—323.
2. Шипчинский Н. В. Род ломонос — *Clematis* L. — В кн.: Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954, т. 3, с. 26—43.
3. Малеев В. П. *Clematis* L. — В кн.: Флора Крыма. М.; Л.: Сельхозгиз, 1947, т. 2, вып. 1, с. 186—187.
4. Шалыт М. С. *Clematis* L. — Ломонос. — В кн.: Определитель высших растений Крыма. Л.: Наука, 1972, с. 166.
5. Bailey L. H. The standard cyclopedia of horticulture. London, 1927. Vol. 1. 798 p.
6. Чернова Н. И. *Clematis* L. — Ломонос. — Тр. Гос. Никит. ботан. сада, 1939, т. 22, вып. 2, с. 84—87.
7. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y., 1949, p. 206—220.
8. Анисимова А. И. Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926—1955). — Тр. Гос. Никит. ботан. сада, 1957, т. 27, с. 24—31.
9. Методические указания по культуре мелкоцветковых клематисов в Крыму/Сост. М. А. Бескаравайная. Ялта: ГНБС, 1976. 29 с.
10. Методические указания по определению и использованию клематиса/Сост. Л. А. Привалова, М. А. Бескаравайная. Ялта: ГНБС, 1977. 45 с.
11. Голубев В. Н., Бескаравайная М. А. Особенности эволюции жизненных форм клематиса в связи с интродукцией и селекцией. — Тр. Гос. Никит. ботан. сада, 1980, т. 82, с. 96—115.
12. Методические указания по подбору ассортимента и культуре крупноцветковых клематисов/Сост. М. А. Бескаравайная. Ялта: ГНБС, 1979. 37 с.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени  
Никитский ботанический сад  
Ялта

## НОВЫЕ АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ХАБАРОВСКА

В. Д. Небайкин

В 1981—1983 гг. были продолжены ботанические исследования территории Хабаровска. Обработка гербария показала, что наряду с дополнением к флоре Хабаровска выявлены виды, ранее не отмеченные для флоры Дальнего Востока [1]. Некоторые из них найдены лишь в 1—2 экземплярах, другие уже распространились почти по всему городу. Гербарные образцы адвентивных растений хранятся в Главном ботаническом саду (Москва), часть в Биолого-почвенном институте Дальневосточного центра АН СССР (Владивосток). При определении новизны сборов мы пользовались литературными источниками [2—5]. Ниже по системе Энглера приводим перечень этих видов.

*Bromus japonicus* Thunb. — Костер японский. Вдоль дорог, на газонах, 12.VI 1982. Указывается для Приморья и западного Амура.

*Agropyron cristatum* Beauv. — Пырей гребенчатый. Вдоль дорог, на газонах, 12.VI 1982. Западный и восточный Амур и Приморье.

*Urtica cannabina* L. — Крапива коноплевая, г. Хабаровск-II, возле железнодорожной разгрузочной площадки. Небольшая куртина цветущих растений, 29.VII 1983. Приморье и западный Амур.

*Chenopodium botrys* L. — Марь гроздевая. На клумбе, 15.IX 1982, Приморье.

*Stellaria graminea* L. — Звездчатка злаковая, г. Хабаровск-II, вдоль железнодорожных путей, 24.VI 1981. Приморье, западный и восточный Амур, Охотия, Сахалин.

*Lepidium ruderae* L. — Клоповник сорный. Вдоль заборов и обочин дорог, на пустырях, 12.VI 1982. Приморье, восточный Амур и Сахалин, распространился по всему городу.

*Sisymbrium thellungii* O. E. Sculs. — Гулявник Теллунга. На территории мелькомбината, вдоль железнодорожного полотна, 27.IX 1983. Южноафриканский вид. Указывается для Приморья.

*Euclidium syriacum* (L.) R. Bg. — Эвклидиум сирийский. На территории масложиркомбината вдоль железнодорожных путей, 29.VII 1983. Приморье.

*Astragalus adsurgens* Pall. — Астрagal приподнимающийся. Вдоль железнодорожного полотна, в фазе цветения, 24.VI 1982. Приморье и западный Амур.

*Onobrychis viciifolia* Scop. — Эспарцет горошколистый, г. Хабаровск-II, один цветущий экземпляр, возле полотна железной дороги, 24.VI 1982. Приморье.

*Sesbania exaltata* (Rafin.) Corin. — Сесбания рослая. На территории масложиркомбината, по сорным местам. 29.VII 1983. В Приморье этот вид попал вместе с соей, ввозимой из США [6].

*Linum usitatissimum* L. — Лен обыкновенный. На газонах, 16.VIII 1983. Приморье, Камчатка, Охотия.

*Malva verticillata* L. — Просвирник мутовчатый. На рудеральных местах, полянах, 30.IX 1981. Приморье, западный и восточный Амур.

*Coriandrum sativum* L. — Кориандр посевной, г. Хабаровск-II, возле железнодорожной разгрузочной площадки, 29.VII 1983. Приморье и западный Амур.

*Cynoglossum officinale* L. — Чернокорень аптечный. По территории мелькомбината, на мусорных кучах, 27.IX 1983. Приморье.

*Symphytum* sp. — Окопник. На клумбах, куртинами, 28.VI 1982, ежегодно цветет, но не плодоносит. Род указывается для Приморья.

*Dracosephalum thymiflorum* L. — Змееголовник тимьяноцветковый, г. Хабаровск-II, вдоль железнодорожного полотна, 24.VI 1981. Приморье, западный и восточный Амур.

*Salvia reflexa* Hornem. — Шалфей отогнутый. По территории мелькомбината, вдоль железнодорожных путей и на пустырях, 27.IX 1983. Североамериканский вид [1]. Для Дальнего востока отмечается впервые.

*Hyoscyamus niger* L. — Белена черная. На территории мелькомбината, на железнодорожном полотне, 27.VII 1983. Указывается для Приморья.

*Galium spurium* L. — Подмаренник ложный. Вдоль заборов и обочин дорог, 22.VI 1982. Приморье, западный Амур, Камчатка, Сахалин. Быстро распространяется по городу.

*Iva xanthifolia* Fresen. — Цикламена дурнишниковлистная, г. Хабаровск-II, вдоль железнодорожного полотна, в фазе плодоношения, 15.IX 1982. Приморье. Это растение, подобно амброзии, вызывает сильную лихорадку и аллергию. Североамериканский вид.

*Anthemis altissima* L. — Пупавка высокая. На территории масложиркомбината, на железнодорожном полотне, 29.VII 1983. Для Дальнего Востока отмечается впервые.

*Lactuca sativa* L. — Латук посевной. На клумбах, газонах, 10.IX 1982. Приморье.

*Lactuca tatarica* (L.) С. А. М. — Л. татарский, г. Хабаровск-II, возле железнодорожной разгрузочной площадки, небольшая куртина, 29.VII 1983. Приморье.

Выражаю искреннюю благодарность В. Н. Ворошилову за помощь в определении растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3. 258 с.
2. Воробьев Д. П. Определитель сосудистых растений окрестностей Владивостока. Л.: Наука, 1982. 253 с.
3. Воробьев Д. П., Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Шретер А. И. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966. 491 с.
4. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
6. Буч Т. Г., Швыдкая В. Д. *Sesbania* Scop. (Fabaceae) — новый род, найденный во флоре СССР. — Ботан. журн., 1979, т. 64, № 1, с. 51—53.

Хабаровский комплексный научно-исследовательский  
институт  
ДВНЦ АН СССР

УДК 581.9(571.6)

### ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ НА СОВЕТСКОМ ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

В. А. Недолужко, О. Г. Лихачева

В процессе ботанических работ, проводившихся нами в различных районах Дальнего Востока в 1975—1982 гг., был собран довольно значительный гербарный материал, при обработке которого выявлены некоторые новые местонахождения видов высших сосудистых растений, причем 4 вида адвентивного происхождения ранее для региона не указывались. Кроме того, в гербарных коллекциях обнаружено несколько интересных сборов других ботаников, которые не опубликовали своих находок в течение многих лет, а несколько экземпляров публикуются с любезного разрешения их коллекторов.

*Polygonatum involucratum* (Franch. et Sav.) Maxim. Амурская обл., Архаринский р-н, Хинганский заповедник, устье ключа Кайластого, в дубняке. 11.VII 1982, О. Лихачева (МНА). Впервые для Амурской области данный вид указан в 1973 г. [1] для пади Желунда в Архаринском р-не. Позднее вновь приведен как новинка во флоре области для Хинганского заповедника [2], но без точного цитирования гербарных

образцов, хранящихся к тому же в малодоступном гербарии (Благовещенский сельскохозяйственный институт).

*Ranunculus natans* С. А. Меу. Приморский край, Ханкайский р-н, берег оз. Ханка, 12.VII 1975, С. Бутюков (МНА). Для советского Дальнего Востока ранее не указывался. Во «Флоре СССР» приведен для Средней Азии, Западной и Восточной Сибири, Джунгаро-Кашгарии и Монголии. Возможно, занесен (человеком или перелетными птицами).

*R. rigescens* Turcz. Хабаровский край, Еврейская авт. обл., окр. г. Облучье, насыпь железной дороги. 8.VI 1981, В. Недолужко. (МНА, VLA). Это растение как новое для флоры региона впервые указано А. Б. Мельниковой [3] в окр. с. Казакевичево Хабаровского района Хабаровского края (гербарий — в Болшихехирском заповеднике).

*Caulophyllum robustum* Maxim. Амурская обл., Архаринский р-н, Хинганский заповедник, устье ключа Эрахта, юго-вост. склон, дубняк у сухого солонца. 11.VII 1982, О. Лихачева (МНА). Впервые на территории Амурской обл. указан именно для Хинганского заповедника [2], но без точного цитирования гербарных образцов, хранящихся в Благовещенске.

*Corydalis bungeana* Turcz. Приморский край, Октябрьский р-н, окр. пос. Константиновский, редкие кустарники у подножья сопки, 22.V 1982, Я. Леликов (МНА). Данное местонахождение — второе для этого вида, лишь недавно впервые в СССР найденного в окр. с. Чернятино Октябрьского р-на [4].

*Crataegus dahurica* Koehne ex Schneid. Приморский край, Тернейский р-н, дол. р. Самарга, окр. с. Агзу, близ ручья Завэ, 3.VI 1981, О. Лихачева (МНА). Новое местонахождение вида, ранее считавшегося в Приморском крае редким [5] или сомнительным [6].

*Alchemilla hirsuticaulis* Lindb. fil. Приморский край, Михайловский р-н, окр. ст. Дубининский, луг у железнодорожной насыпи. 4.VI 1980, Я. Леликов (МНА). Новое заносное растение для флоры региона. Во «Флоре СССР» вид указан для европейской части страны, Зап. Сибири и Скандинавии. Для Приморского края приводилась *A. aff. hebescens* Juz. [7], а также *A. gracilis* Oriz, которая отмечена и для Советско-Гаванского р-на Хабаровского края [8]. *A. subcrenata* Buser. Камчатская обл., Усть-Большерецкий р-н, рудеральная обочина шоссе в 3 км к югу от с. Усть-Большерецк. 8.VIII 1979, В. Недолужко, Л. Медведева (МНА), VLA). Сахалинская обл., о-в Сахалин, правый берег р. Тымь в 3 км к сев.-зап. от пос. Кировское, луг у реки. 24.VI 1980, В. Недолужко, В. Стародубцев (LE, МНА, VLA). В месте нахождения растения этого вида занимают довольно большую площадь и, по-видимому, расселяются. Для Южного Сахалина указана *Alchemilla japonica* Nakai et Naga [9, 10]. На территории Камчатской обл. указывалась только для о-ва Беринга [11, 12]. Для материковой части области ранее приводилась *A. monticola* Oriz [8], но в «Определителе растений Камчатской области» [11] не упомянута. По-видимому, род *Alchemilla* L. совершает широкую антропогенную экспансию новых территорий на советском Дальнем Востоке.

*Oxytropis hailarensis* Kitag. Приморский край, г. Уссурийск, насыпь железнодорожной ветки. 6.IX 1975, В. Недолужко (МНА). В СССР известен лишь с песков оз. Ханка [12], в данное местонахождение, по-видимому, занесен с балластом.

*Euphorbia esula* L. Сахалинская обл., о-в Сахалин, правый берег р. Тымь в 3 км к сев.-зап. от пос. Кировское, луг у реки. 24.VI 1980, В. Недолужко, В. Стародубцев (МНА). Новый заносный вид для флоры Сахалинской обл. Указан ранее для Приморья, Амура и Охотии [12, 13].

*Polemonium laxiflorum* Kitam. Приморский край, Тернейский р-н, окр. с. Усть-Соболевка. 20.VI 1982, О. Лихачева (МНА). Ранее в СССР вид был известен только на островах Сахалинской обл. [12].

*Nonea pulla* (L.) DC. subsp. *rossica* (Stev.) Soo. Приморский край, Михайловский р-н, заброшенное поле у проселочной дороги из с. Ва-



сильевка в г. Уссурийск. 9.V 1976, В. Недолужко (МНА). Указывалось как заносное для Шкотовского р-на Приморского края [14], в настоящее время обнаружена и в Амурской обл. [12]. Повторные наблюдения и сборы в вышеназванном месте (1981 г., VLA) показали, что nonetheless, несмотря на конкуренцию со стороны луговых видов, значительно расширила границы занимаемого участка.

*Mimulus stolonifer* (Maxim.) Novopokr. Приморский край, Тернейский р-н, верховье р. Кузнецова, ключ Кедровый, березняк у подножья скалы. 11.VII 1981, О. Лихачева (МНА). Указывался для побережья Японского моря [5, 14], однако, по-видимому, поднимается почти до самых перевалов главного хребта Сихотэ-Алиня.

*Lonicera chamissoi* Bunge ex P. Kir. Приморский край, Тернейский р-н, близ пос. Тетюхэ (Дальнегорск). 27.VIII 1969, И. Грудзинская (LE). — Приморский край (Дальнегорский р-н), Краснореченский лес-промхоз, старица реки. 13.VIII 1966, А. Чашухина (МНА). Отмечалась как новинка для флоры Приморского края [15, 16]. Указанные местонахождения находятся примерно в 300 км к югу от известных и являются наиболее южными для материковой части ареала вида. Первый экземпляр, по-видимому, был определен как *L. edulis* Turcz. ex Frey и, хотя затем был переопределен А. А. Чашухиной, оставался в пачке с *L. caerulea* L. s. l.

*L. maackii* (Rupr.) Herd. Хабаровский край, окр. г. Советская Гавань, у сопки Солму. 20.IX 1957, А. Бабури (гербарий Дальневосточного НИИ лесного хозяйства, г. Хабаровск). — Хабаровский край, Вяземский р-н, подножье горы Синюха в 15 км к вост. от горы Вяземского, хвойно-широколиственный лес. 16.IX 1979, В. Недолужко, Л. Пшенникова (МНА). В литературе эта жимолость приводилась для Приморья и Среднего Приамурья [5, 12], однако из последнего района до сего времени были известны лишь сборы Р. К. Маака (LE) и Д. П. Воробьева (VLA) из окрестностей, с. Екатерино-Никольское Еврейской авт. обл.

*L. praeflorens* Batal. Приморский край, Анухинский р-н, лесозаготовительный пункт «Веселый» (пос. Веселый), южн. склон к ручью Широкому, 11.VIII 1962, А. Чашухина (VLA). — Приморский край, Михайловский р-н, левый берег р. Осиновка, кедрово-широколиственный лес. 10.VI 1978, Я. Леликов (МНА). До настоящего времени все известные местонахождения вида в Приморье, за исключением одного (Приморский край, Спасский р-н, окр. с. Евсеевка, смешанный лес. 30.VIII 1948, Д. Воробьев, Г. Куренцова — VLA), относились к бассейну Японского моря [17].

*Senecio vernalis* Waldst. et Kit. Сахалинская обл., о-в Сахалин, правый берег р. Тымь в 3 км к сев.-зап. от пос. Кировское, луг у пашни. 24.VI 1980, В. Недолужко, В. Стародубцев (МНА). Новое заносное растение для флоры советского Дальнего Востока, указанное во «Флоре СССР» для европейской части СССР, Кавказа, Средней Азии, Западной Европы и Северной Америки.

*Centaurea solstitialis* L. Приморский край, Владивосток, окр. ст. Саторная, мелкощербнистая насыпь железной дороги. 17.IX 1982, В. Недолужко (МНА, VLA). Новый заносный василек для флоры советского Дальнего Востока. Отличается от известных здесь видов обертками с придатками в виде длинных желтых колючек. Обнаружены 2 экз. в стадии цветения и частичной зрелости семян. Во «Флоре СССР» указан для европейской части страны, Кавказа, а также для Европы и Передней Азии и, как заносное, для Северной Америки.

Все вышеуказанные экземпляры переданы в гербарий Главного ботанического сада АН СССР (МНА), большинство дублетов переданы в гербарий Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР (VLA). Названия растений приведены по [11] с добавлениями по [18].

Авторы выражают искреннюю признательность В. Н. Ворошилову за помощь в определении растений.

1. Пименов М. Г., Пименова М. Е. О некоторых редких растениях флоры Приамурья. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1973, вып. 88, с. 52—53.
2. Гриценко Н. В., Дымина Г. Д. Новые виды для флоры Амурской области. — Ботан. журн., 1976, т. 61, № 2, с. 239—242.
3. Мельникова А. Б. Новые и редкие виды флоры Хехцира. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1979, вып. 113, с. 63—66.
4. Горовой П. Г., Басаргин Д. Д. Новый для флоры СССР вид *Corydalis bungeana* и новая подсекция рода *Corydalis* (Fumariaceae). Ботан. журн., 1981, т. 66, № 9, с. 1329—1332.
5. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 478 с.
6. Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.
7. Нечаева Т. И. Дополнения к адвентивной флоре Владивостока. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1978, вып. 110, с. 39—41.
8. Нечаева Т. И., Верхолат В. П. О некоторых редких и заносных растениях Дальнего Востока. — В кн.: Новости систематики высших растений. Л.: Наука, 1979, т. 16, с. 198—200.
9. Егорова Е. М. Новые заносные виды растений на Сахалине. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 102, с. 49.
10. Ворошилов В. Н. Новые для флоры СССР виды растений. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1984, вып. 133, с. 24—28.
11. Определитель сосудистых растений Камчатской области. М.: Наука, 1981. 411 с.
12. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
13. Басаргин Д. Д. Адвентивные виды рода *Euphorbia* (Euphorbiaceae) на Дальнем Востоке. — Ботан. журн., 1982, т. 67, № 1, с. 112—114.
14. Воробьев Д. П., Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Шретер А. И. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966. 491 с.
15. Бабурин А. А. К флоре и растительности Верхне-Бикинского плато. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 99, с. 32—33.
16. Вышин И. Б. Флористические находки на севере Приморского края. — Бюл. Гл. Ботан. сада, 1981, вып. 119, с. 28—30.
17. Недолужко В. А. Биология и распространение жимолости раннецветущей в СССР. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1982, вып. 124, с. 57—62.
18. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

Ботанический сад ДВНЦ АН СССР

Тихоокеанский институт географии ДВНЦ АН СССР

Владивосток

УДК 581.9(574.1)

## О НОВОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ГРЕБЕНЩИКА АНДРОСОВА

С. К. Мочалов

Гребенщик Андросова (*Tamarix androssowii* Litv.) имеет разорванный ареал и встречается: на юге СССР — в Кызылкумах, Каракумах и горной Туркмении; в Монголии — по дельте р. Эдзин-Гол [1, 2]. Типичными его местообитаниями являются глинистые, солонцеватые котловины, сыпучие пески, берега озер и рек. Ф. Н. Русанов [2] связывает угасание вида с уменьшением пустынности и сокращением площадей сыпучих песков.

В процессе работы экспедиции Мангышлакского экспериментального ботанического сада АН КазССР в 1981—1982 гг. на п-ве Бузачи в песках Увак-Кумы были обнаружены ранее никем здесь не описанные сообщества гребенщика Андросова. Приводим морфологическую характеристику гребенщика, сделанную по нашим наблюдениям.

Это древовидный кустарник до 4 м высотой с красновато-бурой корой. Кора молодых побегов красная, с пленчатым отслаивающимся эпидермисом. Листья яйцевидные, реже — продолговато-яйцевидные, до 2,5 мм длины, острые, на верхушек часто загнутые внутрь, нередко отстоящие, по краям узкопленчатые (что не всегда отчетливо видно), в основании остро низбегающие, почти стеблеобъемлющие с солевыми выделениями на поверхности листа. Кисти боковые, одиночные или вы-

ходящие пучками, иногда с тонкими веточками, в среднем 3,5–4,0 мм шириной, 3,5 см длины, на цветоносах 0,5–1,5 см реже — 2,0 см длины, покрытых редкими, подобными прицветникам чешуйками. Прицветники продолговатые обратнояйцевидные, есть близкие к овальным, в среднем 1 мм длины и несколько больше, чаще короче цветоножек, равных им (по [1], короче; по [2], равные или преобладающие), с хрящеватыми шиповидными остроконечиями. Цветоножка до 1,5 мм длины, короче чашечки. Цветки четырехчленные, лепестки обратнояйцевидные, белые, по отцветании опадающие, почти в 1,5 раза длиннее чашелистиков, до 2,2 мм длины и 0,7–0,8 мм ширины, отклоняющиеся. Чашелистиков 4, овальных, с широко пленчато окаймленными долями, заостренных наверху, килеватость выражена не всегда хорошо (по [1], хорошо). Тычинок 4, диск четырехугольный, переходящий в расширенное основание тычиночных нитей, равных или слегка превышающих длину лепестков. Пыльники сердцевидные, остроконечные, пурпуровые. Рылец 3, реже — 4, палочковидных, булабовидных, коротких, в 3–4 раза короче завязи. Венчик при цветении сомкнутый. Цветет в первой половине мая, созревание семян происходит в конце мая.

В таксономическом отношении описание, сделанное нами, не выходит за пределы характеристики гребенщика Андросова, данной С. Г. Горшковой [1] и Ф. Н. Русановым [2].

На сыпучих песках Увак-Кумы гребенщик Андросова произрастает совместно с жузгуном голова медузы (*Calligonum caput medusae*), формируя жузгуново-гребенщикское сообщество (*Tamarix androssowii* + *Tamarix* sp. sp. — *Calligonum caput medusae*). Плотность гребенщика Андросова на занимаемой площади (около 100 га) невелика и колеблется в пределах 35–50 растений на 1 га. Средняя высота растений в двух пунктах описания составляла соответственно 2,00 и 2,75 м, максимальная — 3,8 и 4,0 м, средний диаметр кроны — 4,46 и 6,7 м, максимальный — 10,0 и 13,5 м. Изредка по границе песков с соровыми понижениями встречаются гребенщик рыхлый и гребенщик удлинённый.

Плотность жузгуна голова медузы составляет 25–40 шт./га. Средняя высота растений — 1,78 и 1,80 м, максимальная — 2,50 и 2,80 м, средний диаметр кроны — 2,30 и 2,59 м, максимальный — 3,19 и 5,00 м.

В крайне изреженном напочвенном покрове фоновыми растениями являются триостница Карелина и эremosпартон безлистный, в зарастающих котловинах — виды полыни и астрагала.

Самосев гребенщика Андросова встречается только в понижениях с близким (0,8–1,0 м) уровнем грунтовых вод. Минерализация воды достигает 19,925 г/л, в том числе хлор-иона — 13,130, сульфат-иона — 3,881, кальция — 1,140, магния — 0,851, натрия+калия — 0,749, бикарбонатов — 0,167 г/л.

Гребенщик Андросова подлежит охране, введению в культуру и целевому использованию в качестве растения-пескозакрепителя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горшкова С. Г. Род Гребенщик — *Tamarix* L. — В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949, т. 15, с. 300–301.
2. Русанов Ф. Н. Среднеазиатские тамариксы. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1949. 100 с.

Мангышлакский экспериментальный ботанический сад  
АН КазССР  
Шевченко

# БРИОФЛОРА ТЕРРИТОРИИ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН СССР

М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова

До настоящего времени сколько-нибудь полные сведения о флоре мохообразных территории Главного ботанического сада АН СССР (ГБС) отсутствовали. Вместе с тем их изучение не только представляет самостоятельный научный интерес, но и позволяет ответить на ряд общих вопросов, в том числе: какие изменения в растительности ГБС произошли за последние десятилетия? Насколько велико разнообразие природных условий на экспозициях и какие типы местообитаний в ГБС представлены слабо?

В данной статье приводится конспект флоры мохообразных ГБС. Анализ ее будет опубликован в одном из последующих выпусков «Бюллетеня ГБС».

При составлении списка видов использованы следующие материалы (в скобках после порядкового номера указано обозначение источника, используемого в списке).

1. (Есп) Список мохообразных (13 видов), приведенный в статье М. А. Евтюховой [1]. Этот список, как отмечает автор, не претендует на полноту. Определения видов сделаны Н. В. Самсель.

2. (Е) Гербарий М. А. Евтюховой — около 20 сборов 1946 г.

3. (В) Гербарий В. Н. Ворошилова — около 20 сборов 1949 г.

Сборы М. А. Евтюховой и В. Н. Ворошилова интересны не только видами, которые собраны специально, но и отдельными веточками других мохообразных, вкрапленными в дерновинки основных видов. В общей сложности в этих сборах представлено 29 видов.

4. (И) Гербарий авторов — около 400 сборов 1982—1985 гг. Все сборы хранятся в гербарии ГБС (МНА).

В настоящий список мы не включаем 27 видов, указанных Э. Цикендратом [2] для с. Останкино. Это связано с тем, что в этой работе приводятся также еще 88 видов для с. Бутырки, находившемся поблизости от с. Останкино, так что не исключено, что часть находок, указанных для с. Бутырки, была сделана на нынешней территории ГБС. Опуская указания Э. Цикендрата в настоящем списке, мы учтем многие из них при анализе изменения флоры.

В списке видов применяются обозначения: S+ или S— — наличие или отсутствие спорогонов; P+ — наличие выводковых органов.

1. *Anthoceros punctatus* L. (S+). И: найден однажды в небольшом количестве под крутым, глинистым берегом большого пруда.

2. *Riccia crystallina* L. (S—). И: в массе на илистом дне спущенного пруда.

3. *R. fluitans* L. (S—). И: часто в небольших проточных прудах.

4. *R. glauca* L. (S+). И: единичная находка на глинистом обрыве у большого пруда, в месте, нередко заливаемом.

5. *R. sorocarpa* Bisch. (S—). И: найден лишь один раз на грядке питомника.

6. *Marchantia polymorpha* L. (S+; P+). Есп; Е; В; И: часто по сырой обнаженной почве, возле канав, прудов. Нередко сорничает.

7. *Blasia pusilla* L. (S—; P+). И: редко на крутом глинистом берегу пруда и на стенке канавы на открытом месте.

8. *Pellia epiphylla* (L.) Corda (S+). И: редко на обнаженном грунте в сыром осиннике и в болотистом сероольшанике в пойме р. Лихоборки.

9. *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. (S+). И: часто на коре старых деревьев, гниющей древесине, обнажениях почвы.

10. *L. minor* Nees (S—; P+). И: единичная находка в сыром лесу, на корнях и в основании ствола березы.

11. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda (incl. *Ch. pallescens* (Ehrh.) Dum.) (S+). В; И: нередко на почве в сырых затененных местах.
12. *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe (S+). И: часто на старых деревьях (особенно на дубе и березе), пнях, валежнике.
13. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. (S+). И: изредка на глинистых обнажениях в сырых местах, в основании пней и старых деревьев.
14. *Scapania curta* (Mart.) Dum. (S—). Е: старый карьер в березовой роще (в дерновинке *Polytrichum commune*).
15. *Sphagnum palustre* L. (S—). Е: старый карьер в березовой роще.
16. *S. platyphyllum* (Braithw.) Warnst. (S—). В: в водоеме.
17. *S. squarrosum* Crome (S—). Есп; Е: старый карьер в березовой роще; В: по краю водоема и в воде.
18. *S. subsecundum* Nees (S—). Есп; Е: старый карьер в березовой роще.
19. *Tetraphis pellucida* Hedw. (S—; P+). И: очень редко на больших старых пнях в сыром тенистом липняке.
20. *Atrichum undulatum* (Hedw.) Beauv. (S+). Есп; Е; В; И: очень часто на обнаженной почве в лесу, реже — на сырых газонах, замшелых поваленных деревьях. Кроме типичной формы, встречается также *f. polycarpum* (Jaap) Moenk.
21. *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) Beauv. (S—). И: единственная находка на песчаном обрыве у дороги в лесу.
22. *Polytrichum commune* Hedw. (S+). Есп; Е: старый карьер в березовой роще. Кроме того, по данным М. А. Евтюховой [1], этот вид был характерен для сосняков-белоусников, а местами образовывал ассоциацию *Pinetum nardoso-polytrichosum*.
23. *P. formosum* Hedw. (S—). И: изредка на гнилых пнях, у дорожек, по крутым откосам. Всегда в очень небольшом количестве.
24. *P. gracile* Sm. (S+). В: на кочке на лугу; И: в нескольких местах по высоким крутым оползающим склонам у ручейка в дендрарии. Все местообитания сравнительно сухие.
25. *P. juniperinum* Hedw. (S—). И: редко по оползающим склонам у дорог и ручьев и на гнилых пнях.
26. *P. piliferum* Hedw. (S—). И: редко на песчаном склоне у дороги и в основании березы в сыром (!) смешанном лесу.
27. *Pleuroidium subulatum* (Hedw.) Lindb. (S+). И: найден дважды на песчаном откосе у дороги и по краю тропинки в липняке.
28. *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout (S+). И: изредка на песчаных и глинистых обнажениях на открытых местах.
29. *D. pusillum* (Hedw.) Hampe (S+). И: изредка по глинистым обрывам у канав, прудов, на сырых пустырях.
30. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (S+). Есп; Е; В; И: очень часто на почве, по бетонированным стенкам, камням, трещинам в асфальте, на стволах старых деревьев (особенно ивы).
31. *Anisothecium schreberianum* (Hedw.) Dix. (S+). И: изредка на обрывах у прудов, стенках канав. Там, где встречается, растет в массе.
32. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (S+). И: встречается нередко по всевозможным как глинистым, так и песчаным обнажениям.
33. *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske (S+). И: обычен на старых деревьях и пнях.
34. *Dicranum scoparium* Hedw. (S+). Есп; В; И: нередко, но всегда небольшими группами на старых деревьях, реже — близ их основания (на склонах).
35. *Fissidens bryoides* Hedw. (S+). И: обычен на глинистых обнажениях у канав, ручейков, на старых кротовинах. Однажды найден на известковом камне возле канавы в сыром лесу.
36. *F. exilis* Hedw. (S+). И: во многих местах на стенках канав, обочинах тропинок в лесу, кучах выкопанного глинистого грунта, оползающих участках крутого склона р. Лихоборки.

37. *F. taxifolius* Hedw. (S+). И: довольно часто на глинистых обнажениях, кротовинах. Изредка растет на сырых известняковых камнях.

38. *Phascum cuspidatum* Hedw. (S+). И: найден один раз на нескольких соседних грядках питомника среди видов тимьяна, на хорошо освещенном сухом месте.

39. *Pottia lanceolata* (Hedw.) C. Muell. (S+). И: вместе с предыдущим видом, но в несколько затененном месте, на известкованной почве, единственная находка.

40. *P. truncata* (Hedw.) Fuernr. (S+). В: на сыроватой почве (в дерновинке *Funaria hygrometrica*); И: нередко на обнажениях, чаще глинистых, а также на мелкоземке на стыках плит на лестнице перед лабораторным корпусом и т. п.

41. *Tortula aestiva* (Hedw.) Beauv. (S+). И: в массе на известняковых камнях экспозиционных горок, кучах извести, кирпичных стенах. Хорошо растет как в тени, так и на солнцепеке.

42. *T. muralis* Hedw. s. str. (S+). И: редко на известняковых камнях сибирской и среднеазиатской горок.

43. *Barbula fallax* Hedw. (S+). И: нередко на известняковых камнях экспозиционных горок, на кучах извести.

44. *B. unguiculata* Hedw. (S+). И: на кирпичных стенах, глинистых обнажениях канав и прудов, реже — на известняковых камнях.

45. *Physcomitriella patens* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: в массе на илистом дне спущенного пруда (вместе с *Riccia crystallina*).

46. *Physcomitrium eurystomum* (Lindb. et Arn.) Sendtn. (S+). И: найден один раз на почве на западном склоне среднеазиатской горки, по полосе стока воды из трубы, выведенной на вершину горки.

47. *Ph. pyriforme* (Hedw.) Brid. (S+). В: на сырой почве на открытом месте; И: под обрывистыми берегами прудов и р. Каменки, на кротовинах, пустырях, по краям тропинок, изредка.

48. *Funaria hygrometrica* Hedw. (S+). В; И: очень обычный вид на почве и камнях, по трещинам в асфальте. Нередко сорничает.

49. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. (S+). И: изредка в весьма разнообразных местообитаниях, как на камнях, так и на почве.

50. *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb. var. *annotina* (S—; P+). Приводился А. Фишером-Вальдгеймом [3, с. 66] со ссылкой на Гольдбаха: «Ostankino, in colleculis silvae» (по лесистым холмам); И: нечасто, по глинистым откосам канав и прудов.

51. *P. nutans* (Hedw.) Lindb. (S+). В; И: встречается очень часто на деревьях, особенно в их основаниях, и на почве.

52. *Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Mohr) C. Jens. (S—). И: редко в сырых местах на берегах прудов и ручейков (на почве, кирпиче); однажды найден на известняковом камне на затененном склоне горки.

53. *Bryum argenteum* Hedw. (S+; P+). И: часто на дорогах по стыкам бордюра и асфальта, в швах между плитами на лестницах, на известняковых камнях, кирпиче, глинистых и песчаных обнажениях.

54. *B. caespiticeum* Hedw. (S+). И: часто на известняковых камнях экспозиционных горок, кирпичных стенах, сухих обнажениях грунта, бетонированных конструкциях.

55. *B. capillare* Hedw. (S+; P+). И: по сравнению с предыдущим видом встречается чаще и в более затененных и сырых местообитаниях.

56. *B. pallens* Sw. (S+). И: изредка на стенках канав, чаще на песчаной почве.

57. *B. weigelii* Spreng. (S—). И: найден один раз на опушке сероольшаника в пойме р. Лихоборки близ дороги, на сыром месте.

58. *Mnium marginatum* (With.) Beauv. (S—). И: единственная находка на почве на крутом тенистом склоне к пойме р. Лихоборки.

59. *Plagiomnium affine* (Bland.) T. Kor. (S+). Есп; Е: березовый лес с примесью дуба; В: на сырой земле в ольшанике; И: нередко на почве в разреженных смешанных и дубовых лесах, изредка на газонах.

60. *P. cuspidatum* (Hedw.) T. Кор. (S—). И: нередко на сильно замшелых стволах (чаще на валежнике), изредка на почве.
61. *P. ellipticum* (Brid.) T. Кор. (-*Mnium rugicum* Laur. emend. Tuomik.) (S—). И: редко в сыром лесу и по берегу небольшого проточного пруда.
62. *P. rostratum* (Schrad.) T. Кор. (S—). И: изредка на почве в затененных, сравнительно сырых местах.
63. *P. undulatum* (Hedw.) T. Кор. (S—). И: изредка в пойме р. Лихоборки, а также в одном месте на сыром газоне в большом количестве.
64. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Кор. (S+). Е: старый карьер в березовой роше (в дерновинке *Sphagnum subsecundum*); И: по ключу в пойме Лихоборки в тенистом месте (вместе с *Brachythecium rivulare*).
65. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. (S—). Е: старый карьер в березовой роше (в дерновинке *Sphagnum squarrosum*).
66. *Orthotrichum cf. patens* Bruch (S+). И: единственная находка на старой сильно замшелой куче извести.
67. *O. obtusifolium* Brid. (S—; P+). И: найден лишь один раз на старой иве (*Salix fragilis*) в пойме р. Лихоборки.
68. *O. speciosum* Nees (S+). И: две находки на старых деревьях *Salix fragilis* в пойме р. Лихоборки.
69. *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr (S—). Есп; Е; В; И: часто в сырых лесах, около ручьев, реже — на сырых газонах.
70. *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch. (S—). И: найден только на участке питомника с видами тимьяна, на открытом месте, на известкованной почве.
71. *Thuidium philibertii* Limpr. (S—). Есп; Е: в дубраве и в березовом лесу с примесью дуба.
72. *Cratoneurum filicinum* (Hedw.) Roth (S—). И: по склону среднеазиатской горки по полосе стока воды из трубы; на влажном крутом берегу р. Каменки, а также на корнях тополя на экспозиции флоры Дальнего Востока, в тенистом, но сухом (!) месте.
73. *Campylium sommerfeltii* (Myrin) Bryhn (S+). И: найден лишь один раз, но в большом количестве на гранитном валуне в лесу, в тени.
74. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. (S+). В; И: встречается очень часто в прудах, ручейках, канавах и ямах, где долго стоит вода. На разнообразных субстратах — почве, древесине, граните, бетоне.
75. *Amblystegium juratzkanum* Schimp. (S+). И: изредка на деревьях (особенно березе), пнях, реже — на камнях и кирпичках.
76. *A. serpens* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: встречается очень часто на бетонированных конструкциях, на известняковых камнях, на солнце-пеке, на старых деревьях, особенно на *Salix fragilis*.
77. *A. varium* (Hedw.) Lindb. (S+). И: часто на влажной обнаженной почве по берегам рек, ручьев, прудов, на деревянных подпорках мостиков, реже — на деревьях.
78. *Hypoglossum luridum* (Hedw.) Jenn. (S—). И: найден однажды на западном склоне среднеазиатской горки, по полосе стока воды из трубы.
79. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. (S—). Е; И: часто по берегам практически всех прудов, в том числе и непроточных.
80. *D. exannulatus* (B. S. G.) Warnst. (S—). В: в водоеме; Е: старый карьер в березовой роше (в дерновинке *Sphagnum squarrosum*).
81. *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst. (S+). И: часто на деревьях липы, дуба и особенно березы.
82. *Calliargon cordifolium* (Hedw.) Kindb. (S—). В: в карьере; И: изредка в сыром лесу, а также на берегу небольшого проточного пруда.
83. *S. giganteum* (Schimp.) Kindb. (S—). Есп; Е; И: на берегах небольших прудов (в том числе и непроточных) на экспозициях отдела флоры.

84. *C. stramineum* (Brid.) Kindb. Есп. В гербарии М. А. Евтюховой отсутствует. Возможно, Н. В. Самсель определила этот вид по единичным веточкам, вкрапленным в дерновинки сфагнов (так этот вид часто растет).

85. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske (S—). Е; И: по низкому берегу небольшого проточного пруда и на сырой полянке в роще.

86. *Homalothecium philippeanum* (Spruce) B. S. G. (S—). И: найден только в одном месте на известняковых камнях среднеазиатской горки в полосе стока воды из трубы (вместе с *Hygrohypnum luridum*).

87. *Brachythecium albicans* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: изредка на сухих газонах и склонах.

88. *B. campestre* (C. Muell.) B. S. G. (S+). И: нередко на открытых местах, как на почве, так и на камнях.

89. *B. mildeanum* (Schimp.) Milde (S—). И: редко на сырых местах на экспозициях (обычно на известняковых камнях или близ них), а также по берегу прудов на бетонированных конструкциях и глинистых обрывах.

90. *B. oedipodium* (Mitt.) Jaeg. (= *B. curtum* (Lindb.) Lindb.) (S+). И: на почве и сильно разложившейся древесине в тенистых местах.

91. *B. populeum* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: в немногих местах на гранитных валунах, как в тени, так и на открытых местах.

92. *B. reflexum* (Starke) B. S. G. (S+). И: часто в основаниях старых деревьев, особенно дуба, липы и осины.

93. *B. rivulare* B. S. G. (S+). И: по ключу в пойме р. Лихоборки, под крутыми берегами р. Каменки (нечасто), по ручейку в смешанном лесу.

94. *B. rutabulum* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: обычен на почве в тенистых местах, реже — на сильно разложившейся древесине и камнях.

95. *B. salebrosus* (Web. et. Mohr) B. S. G. (S+). И: обычен на почве и стволах деревьев в лесу, на бетонированных заборах, вдоль дорожек.

96. *B. starkei* (Brid.) B. S. G. (S—). И: найден один раз на сильно замшелом стволе упавшей липы.

97. *B. velutinum* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: преимущественно на почве, нечасто.

98. *Cirriphyllum piliferum* (Schreb.) Grout (S—). И: на почве и в основаниях деревьев в смешанном лесу, довольно редко.

99. *Eurhynchium hians* (Hedw.) Lindb. (S+, очень редко!). И: очень обычен на почве в местах с разреженным травостоем, на обнажениях грунта, в местах умеренно или сильно затененных.

100. *E. praelongum* (Hedw.) Bryhn (S+). И: обнаружен в немногих местах на сырой известкованной почве и на известняковых камнях.

101. *E. pulchellum* (Hedw.) Jenn. (S+). И: изредка на почве в тенистых местах.

102. *E. zetterstedtii* Stoerm. (S—). И: единственная находка на грядках питомника, в тени, на известкованной почве.

103. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. (S—). И: на стволах деревьев (особенно, березы) во многих местах, но в небольших количествах. Изредка растет и на почве, но также в небольшом количестве.

104. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B. S. G. (S+). В; И: обычный вид, растет в основании деревьев и на пнях (преимущественно с северной стороны); иногда на почве при основании деревьев.

105. *P. laetum* B. S. G. (S+). И: в основании старых деревьев, особенно дуба, обычно.

106. *P. silvaticum* (Brid.) B. S. G. (S+). В; И: редко на почве при основании деревьев, в тенистых местах.

107. *P. succulentum* (Wils.) Lindb. (S—). И: найден лишь один раз на очень сильно разложившемся сосновом пне в тенистом лесу.

108. *Heterophyllum haldanianum* (Grev.) Lindb. (S+). И: в массе на стволах деревьев (с южной стороны), пнях, иногда на почве, кирпиче.



109. *Platygyrium repens* (Brid.) B. S. G. (S+). И: изредка на бетонированных заборах и на деревьях (особенно березе).

110. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G. (S+). И: часто на старых деревьях дуба, осины и особенно ивы (*Salix fragilis*).

111. *Hypnum lindbergii* Mitt. (S—). И: на камнях, обнаженной почве, корнях деревьев, бетонированных конструкциях. Редко.

112. *H. pallescens* (Hedw.) Beauv. (S+). И: на старых деревьях, изредка.

113. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. (S+, редко). Есп; Е; И: на сырых регулярно скашиваемых газонах. Нечасто, но местами образует обширные маты. Такие участки весьма декоративны.

114. *Rh. triquetrus* (Hedw.) Warnst. (S—). И: очень редко — на камне на горке и на сырой поляне в роще.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Евтюхова М. А. Флора и растительность территории Главного ботанического сада АН СССР.— Тр. Гл. ботан. сада АН СССР, 1949, т. 1, с. 63—86.
2. Zickendrath E. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Russland. II.— Bull. Soc. natur., Н., 1900, № 3, s. 241—366.
3. Fischer de Waldheim A. Flora Bryologica mosquensis.— Bull. Soc. natur. Moscou, 1864, t. 37, № 1, p. 1—160.

Главный ботанический сад АН СССР  
Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова

УДК 582.542.2

## УТОЧНЕНИЕ ТАКСОНОМИИ *CAREX TASORUM* КОМ.

А. Е. Кожевников

В 1916 г. по сборам Н. В. Дюкиной из низовий р. Тетюхэ (ныне р. Рудная) на южном Сихотэ-Алине В. Л. Комаров описал новый вид осоки — *Carex tasorum* Ком. С тех пор *C. tasorum* известна лишь из *Locus classicus* и никем больше не собиралась — материал по этому виду отсутствует в гербариях Ботанического института АН СССР им. В. Л. Комарова (БИН, LE), Главного ботанического сада АН СССР (ГБС, МНА), Московского государственного университета (МГУ, MW) и Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР (БПИ, VLA). Из аутентичного материала, представленного тремя образцами в гербарии БИН, В. И. Кречетович выбрал лектотип: «...окр. д. Владимир-Мономах на правом берегу р. Тютыхэ (более правильное название р. «Тетюхе». — А. К.), вторая сопка от Таладзы к устью. На гари, по склону, 19.V 1909, Н. В. Дюкина» — и паратип: «По склону сопки Таладзы, окр. д. Владимир-Мономах на р. Тютыхэ, часто, 18.V 1909, Н. В. Дюкина».

Таким образом, *C. tasorum* до настоящего времени известна по сборам только одного коллектора с крайне ограниченной территории. В то же время из содержания этикетки паратипа вытекает, что эта осока в месте своего произрастания не является редким растением. Изложенные выше обстоятельства вызвали у нас большие сомнения в отношении эндемизма и видовой самостоятельности данного таксона.

Тщательное изучение типового материала *C. tasorum* показало, что эти образцы вполне тождественны с *C. tenuiformis* Lévl. et Vaniot и являются лишь крупными ее экземплярами. Типовой образец имеет мешочки (плоды) густо-шероховато-щетинистые в верхней половине и по носику, нижние влагалища пурпурово-красные, более или менее волокнисто-расщепленные (молодые, внутренние) и сильно волокнисто-расщепленные, бурые (старые, наружные), нижний прицветный лист до 7—9 см длины (из которых 1,5—2 см занимает влагалище). Эти и

другие признаки, характеризующие *C. tasorum*, вполне типичны и для *C. tenuiformis*.

В описании *C. tasorum* В. И. Кречетович [1] указывает крупные мешочки 5,0—5,5 мм дл., однако у типичного образца их длина составляет 3,7—4,0 мм. В связи с этим следует отметить, что *C. tenuiformis* довольно полиморфна и заметно варьирует по степени шероховатости мешочков и их носиков, характеру расщепленности нижних влагалищ, интенсивности окраски кроющих чешуй пестичных колосков и некоторым другим признакам, что, вероятно, послужило поводом для описания ряда близких таксонов — *C. koreana* Kom., *C. komarovii* Koidz. и *C. neo-filipes* Nakai. Последний вид, известный только с п-ва Корея, отличается от *C. tenuiformis*, как отмечают J. Ohwi [2] и Т. Кояма [3], только более крупными мешочками (5,0—5,5 мм дл.) и рассматривается ими лишь как разновидность *C. tenuiformis*, типичные растения которой имеют мешочки 3—4,5 мм дл.

Большинство растений *C. tenuiformis* с советского Дальнего Востока имеет мешочки 3,2—4,5 мм дл., но изредка встречаются растения с мешочками до 4,8—5,0 мм дл.; кроме того, мешочки могут заметно варьировать по размеру на одном и том же растении (например, от 4 до 4,7 мм дл.). Растения с крупными мешочками нередко выделяются более крупными размерами (высотой, шириной листьев). Зачастую они произрастают в затененных местообитаниях, хотя нередки и исключения.

Исходя из вышеизложенного синонимика *C. tenuiformis* должна приобрести следующий вид: *C. tenuiformis* Lévl. et Vaniot, 1902, Bull. Acad. Intern. Geogr. Bot., II: 104; Ohwi, 1936, Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ., ser. B, II, 5: 448; Koyama, 1962, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 8, 4: 217; Ворошилов, 1966, Фл. сов. Дальн. Вост.: 106; Kitagawa, 1979, Neo-Libneam. Fl. Mansh.: 139. — *C. koreana* Kom. (non *C. coreana* Bailey) 1901, Acta Horti Petropol., 18: 446; Кречетович, 1935, Фл. СССР, 3: 432. — *C. neo-filipes* Nakai, 1914, Fedde, Repert., 13: 243. — *C. tasorum* Kom., 1916, Bull. Jard. Bot. Petersb. 16: 153; Кречетович, цит. соч.: 333. — *C. komarovii* Koidz. 1919, Bot. Mag. Tokyo, 33: 208; Ворошилов, цит. соч.: 100.

*C. tenuiformis* в целом характеризуется преимущественно японо-китайским типом распространения, но на территории Дальнего Востока СССР она сравнительно часто встречается в высокогорьях и лесном поясе южного Сихотэ-Алиня, а также, но уже значительно реже, на юге о-ва Сахалин и южных Курильских островах (о-в Шикотан).

Весьма близким видом к *C. tenuiformis* является *C. ledebouriana* С. А. Меу. ex Trev., с которой они, как справедливо отмечает В. Н. Ворошилов [4], не всегда надежно различимы. В сущности, *C. tenuiformis* представляет собой южную расу преимущественно аркто-альпийской *C. ledebouriana*, с которой они, как показали исследования Т. В. Егоровой [5], образуют единый генетический ряд *Chalcandrae* V. Krecz. ex Egor. в секции *Capillares* (Aschers. et Graebn.) Rouy.

Отсутствие определений *C. tasorum*, как нам представляется, легко объяснить, рассмотрев вопрос о секционной принадлежности этого вида в монографии В. И. Кречетовича [1]. Обработывая осоки СССР, В. И. Кречетович поместил *C. tasorum* в секцию *Onkerma* (Rafin.) V. Krecz., в которой он соединил представителей двух секций — *Mitratae*, характеризующихся наличием кольцевидного утолщения или диска в верхней части орешков и наличием более или менее развитого влагалища у нижнего прицветного листа, и *Montanae*, не имеющих каких-либо придатков в верхней части орешка и влагалища у нижнего прицветного листа. Однако у *C. tasorum*, как показало изучение типа, хотя и имеется хорошо развитое влагалище у нижнего прицветного листа, в то же время отсутствуют какие-либо придатки в верхней части орешков. Следовательно, *C. tasorum* и не могла быть определена в составе вышеперечисленных секций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кречетович В. И. Род *Carex* L.— В кн.: Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1935, т. 3, с. 111—464.
2. Ohwi J. Cyperaceae Japonicae, 1.— Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ., (ser. B.) 1936, vol. 11, No 5, p. 229—530.
3. Koyama T. Classification of the family Cyperaceae (2).— Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, 3, Bot., 1962, vol. 8, pts 4—7, p. 149—278.
4. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
5. Егорова Т. В. Критические заметки об осоках секции *Capillares*.— В кн.: Новости систематики высших растений. М.; Л.: Наука, 1964, с. 31—48.

Биолого-почвенный институт  
ДВНЦ АН СССР  
Владивосток

УДК 634.017 502.75 : 582 : 631.529(476—25)

## РЕДКИЕ ВИДЫ ДЕНДРОФЛОРЫ СССР В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕСПУБЛИКАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АН УССР

Н. А. Кохно

Современное воздействие человека на растительный покров планеты дает основания полагать, что основы ландшафта будущего — культурные, а оставшиеся природные ландшафты — в значительной степени окультуренные.

Стремление ботаников сохранить видовой состав растений природной флоры в этих условиях увенчается успехом лишь тогда, когда будут освоены методы искусственного размножения и культивирования растений — «дикарей», которым угрожает гибель в их природных местообитаниях.

Ботаникам известны виды растений, давно исчезнувшие из их природных местообитаний, но сохранившиеся в культуре.

Успехи ботанических садов нашей страны в интродукции растений природной флоры СССР, в том числе древесных, убедительно доказывают возможность культивирования большого числа видов растений природной флоры, включая редкие и исчезающие.

В дендрарии Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (ЦРБС) собрана наибольшая на Украине коллекция видов и форм древесных растений, состоящая из 1737 таксонов деревьев, кустарников и лиан. В составе этой коллекции свыше 280 видов древесных растений из природной флоры СССР. Растения большинства видов коллекции достигли возраста репродуктивной зрелости, цветут и плодоносят.

Среди деревьев и кустарников природной флоры СССР в этой коллекции имеются 33 вида, внесенные в «Красную книгу СССР» и «Красную книгу УССР».

Рассмотрим результаты их культивирования в дендрарии ЦРБС. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения голосеменные представлены 11 видами, относящимися к 6 родам 3 семейств.

Можжевельник высокий — *Juniperus exelsa* Bieb. Выращен из семян, полученных из Никитского ботанического сада. В условиях Киева вполне устойчив, образует семена.

Можжевельник вонючий — *J. foetidissima* Willd. Исходные семена собраны в Ахталинском лесничестве Алавердинского лесхоза Армянской ССР в 1950 г. Вполне устойчив, образует семена.

Можжевельник твердый — *J. rigida* Siebold et Zucc. (из семян, собранных в 1950 г. в Приморском крае). Вполне устойчив, образует семена.

Можжевельник Саржента — *J. sargentii* (A. Henry) Takeda ex Koidz. Саженьцы получены в 1946 г. из Венгрии. Вполне устойчив, семян образует мало, но хорошо размножается черенками.

Лиственница польская — *Larix polonica* Racib. Сеянцы получены в

1959 г. из ботанического сада Украинской сельскохозяйственной академии (Киев). Вполне устойчива, образует всхожие семена.

Микробиота перекрестно-парная — *Microbiota decussata* Kom. Выращена из семян, собранных в 1949 г. на горе Пидан в Приморье. Вполне устойчива в условиях Киева, образует семена.

Сосна кедровая европейская — *Pinus cembra* L. (прививка на основе обыкновенной). Образует всхожие семена, вполне устойчива.

Сосна погребальная — *P. × funebris* Kom. Выращена из семян, полученных в 1955 г. из Майхинского лесхоза Приморского края. Вполне устойчива, образует семена.

Плосковеточник восточный — *Platycladus orientalis* (L.) Franco. Исходные семена получены в 1940 г. из Устимовского дендропарка (Полтавская область). Широко распространен в культуре на Украине. Является ярким примером вида, который благодаря культуре избавлен от угрозы исчезновения.

Тис ягодный — *Taxus baccata* L. Выращен из семян, присланных в разное время с Кавказа (Хоста), из Крыма (Никитский ботанический сад) и Львова, а также саженцами, полученными в 1947 г. из ГДР. Вполне устойчив в условиях Киева, регулярно образует массу семян, местами наблюдается самосев.

Тис остроконечный — *T. cuspidata* Siebold et Zucc., ex Endl. (из семян, собранных в 1949 г. на горе Пидан в Приморском крае). Вполне устойчив, регулярно образует семена.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения покрытосеменные растения в дендрарии представлены 22 видами из 18 родов 13 семейств:

Ольха сердцевидная — *Alnus subcordata* С. А. Мей. Выращена из семян, полученных из Закавказья (Ленкорань). Вполне устойчива в дендрарии, ежегодно плодоносит с 7-летнего возраста.

Береза Максимовича — *Betula maximowicziana* Regel (из семян, полученных в 1954 г. из ботанического сада БИН АН СССР).

Береза Радде — *B. raddeana* Trautv. (из семян, полученных в 1950 г. из ботанического сада Киевского университета, а также из дендрария Ленинградской лесотехнической академии). Вполне устойчива, регулярно плодоносит.

Береза Шмидта — *B. schmidtii* Regel. Выращена из семян, собранных в 1949 г. в заповеднике «Кедровая падь» (Приморский край). Вполне устойчива, ежегодно плодоносит.

Самшит вечнозеленый — *Buxus sempervirens* L. Растения выращены из черенков, полученных из ботанического сада Киевского университета. В дендрарии в отдельные годы немного подмерзают листья и побеги верхней части кроны. Плодоносит. Является примером вида, широко культивируемого с древних времен.

Лещина древовидная — *Corylus colurna* L. Исходные семена собраны в естественных местообитаниях на Кавказе, а также получены из дендропарков «Софиевка» (Черкасская область) и «Александрия» (Киевская область). Вполне устойчива, регулярно плодоносит, наблюдается самосев.

Хмелеграб обыкновенный — *Ostrya carpinifolia* Scop. Выращен из семян, полученных из ботанического сада АН Грузинской ССР. Вполне устойчив, ежедневно плодоносит.

Кизильник блестящий — *Cotoneaster lucidus* Schlecht. Саженцы получены из ботанического сада Киевского университета. Вполне устойчив, регулярно плодоносит.

Бересклет карликовый — *Euonymus nana* Bieb. Растения выращены из черенков, взятых от растений в старых питомниках ЦРБС. В суровые и малоснежные зимы немного повреждаются концы побегов. Плодоносит не регулярно и не обильно.

Бересклет бархатистый — *E. velutina* Fisch. et Mey. Исходные семена получены в 1951 г. из ботанического сада АН Туркменской ССР. Вполне устойчив, плодоносит ежегодно, но не обильно.

Орех айлантолистный, или Зибольда — *Juglans ailanthifolia* Carr. Выращен из семян, собранных в лесных культурах в Винницкой области. Вполне устойчив, регулярно плодоносит.

Калопанакс семилопастной, диморфант — *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. (из семян, полученных из Владивостока). Вполне устойчив, не плодоносит.

Магнолия обратнаяцевидная — *Magnolia obovata* Thunb. (из семян, полученных в 1961 г. из Южно-Сахалинска и в 1963 г. из Львова). Вполне устойчива, регулярно плодоносит, семена всхожие.

Парротия персидская — *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey. (из семян, собранных в лесу в Талыше). Вполне устойчива, плодоносит, наблюдается самосев.

Девичий виноград тризаостренный — *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold et Zucc.) Planch. Выращен из черенков, взятых в городских посадках в Киеве. Вполне устойчив на северных экспозициях.

Принсепия китайская — *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Bean. Саженец получен в 1950 г. из Главного ботанического сада АН СССР. Вполне устойчива, плодоносит.

Лапина крылоплодная — *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex I. Iljinsk. Исходные семена получены в 1951 г. из Сочинского дендрария. В отдельные зимы подмерзают однолетние побеги. Плодоносит ежегодно и обильно.

Дуб зубчатый — *Quercus dentata* Thunb. Выращен из семян, полученных в 1949 г. из Славянского лесхоза (Приморский край). Вполне устойчив, регулярно плодоносит.

Клекачка колхидская — *Staphylea colchica* Stev. Выращена из семян, полученных из ботанического сада АН Грузинской ССР (Тбилиси). Вполне устойчива, ежегодно и обильно плодоносит.

Клекачка перистая — *S. pinnata* L. выращена из семян, полученных из ботанического сада Киевского университета. Вполне устойчива, ежегодно и обильно плодоносит.

Сирень венгерская — *Syringa josikaeae* Jacq. Саженьцы получены в 1946 г. из ГДР. Вполне устойчива, ежегодно и обильно плодоносит. Яркий пример вида, которому вследствие широкой культуры уже не грозит исчезновение.

Дзельква граболистная — *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch. Выращена из семян, собранных в лесу в Талыше. В суровые зимы подмерзают концы годичных побегов. Плодоносит не регулярно и не обильно.

Таким образом, многие из видов деревьев и кустарников, выращиваемых в дендрарии ЦРБС АН УССР и подлежащих охране в естественных местообитаниях, уже давно культивируются в результате их интродукции из природных ареалов. Это убедительно доказывает эффективность интродукции как метода сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения из природных местообитаний видов древесных растений.

Названные здесь деревья и кустарники успешно размножаются в питомнике отдела дендрологии и внедряются в озеленение населенных мест УССР, что способствует их широкому распространению и сохранению как ботанических видов.

Центральный республиканский  
ботанический сад АН УССР  
Киев

# РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ РАСТЕНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В СИБИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В. П. Амельченко, Г. И. Агафонов, Н. А. Игнатенко

В Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета издавна занимались введением в культуру дикорастущих видов местной флоры. П. Н. Крылов в начале XX в. ввел в культуру декоративное растение бруннеру сибирскую (*Brunnera sibirica* Stev.<sup>1</sup>), которую он считал третичным реликтом. Вероятно, в то же время на клумбах сада появился дикорастущий пион (*Paeonia anomala* L.). К сожалению, П. Н. Крылов не оставил нам списков культивировавшихся им видов местной флоры, об этом имеются лишь косвенные свидетельства. Судя по публикациям Т. П. Березовской и А. Ф. Чигаевой [1, 2], С. В. Гудошниковой [3, 4], уже в 50—60-х годах в ботаническом саду культивировали следующие местные виды растений, подлежащие в настоящее время охране: гвоздику пышную, касатик-узик, кандык сибирский, купальницу азиатскую, колокольчики алтайский и крапиволистный, лилейник желтый, пион марьин корень, примулу картузовидную. Р. М. Малышева [5—7] приводит данные по интродукции других дикорастущих многолетников (лилии кудреватой, медуницы мягчайшей, синюхи голубой, спаржи аптечной, чины Гмелина, ятрышника пятнистого). Тогда они выращивались как декоративные растения.

В 70-х годах перед ботаническими садами была поставлена задача введения в культуру дикорастущих видов, нуждающихся в охране, в первую очередь из числа аборигенов.

Сибирский ботанический сад создавал коллекцию раритетов Томской области из материала, имеющегося в фондах сада, с включением новых видов. В 1975 г. сотрудники сада Л. В. Яшук и Н. О. Чистякова заложили питомник и коллекцию редких видов.

Первоначально в коллекции числилось не более двух десятков видов на общей площади около 2000 м<sup>2</sup>. Среди них были виды, подлежащие государственной охране: *Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl., *Hemerocallis lilio—asphodelus* L., *Cypripedium calceolus* L., *C. guttatum* Sw., *C. macranthon* Sw., *Lilium martagon* L., *Paeonia anomala*.

Коллекция создавалась из декоративных видов в однородных экологических условиях и пополнялась растениями, выращенными из семян, собранных в природе и частично путем переноса взрослых вегетирующих особей. Однако последний способ не оправдал себя.

Как отмечает К. А. Соболевская [8, 9], прежде чем вводить в культуру тот или иной вид, нужно исследовать его популяционную структуру и выявить амплитуду изменчивости, в пределах которой может быть сохранен генетический фонд в условиях сада.

С начала 80-х годов коллекцию стали перестраивать по новому принципу с учетом экологии видов. Экспедиционное обследование различных районов Томской области, а также полевые и литературные данные [10] выявили, что центром сосредоточения редких и исчезающих растений Томской области являются ее южные районы [11], где произрастает не менее сотни видов, нуждающихся в сохранении в ботанических садах [12].

Сотрудники сада проводят сравнительные наблюдения за биоэкологией редких видов в природе и в культуре. В первую очередь исследуются ранневесенние виды: кандык сибирский, примула Палласа, крупночашечная и картузовидная; ветреница (алтайская, голубая и лесная);

<sup>1</sup> Латинские названия растений здесь и далее приводятся по кн.: Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.

медуница мягчайшая, огонек азиатский, адонис сибирский, бруннера сибирская и прострел (сон-трава).

Наиболее многочисленные и обширные популяции этих растений сосредоточены в южных районах Томской области, особенно в Томском районе. Кандык сибирский, хохлатка и другие имеют довольно высокую плотность популяции: местами, например, для кандыка на 1 м<sup>2</sup> зарегистрировано до 29 взрослых генеративных особей и до 99 взрослых вегетативных. Отмечено до 52 всходов на 1 м<sup>2</sup>. Растения других видов располагаются куртинами или даже единичными особями и занимают менее значительные площади (*Anemone coerulea* DC., *Adonis apennina* L., *Alfredia cernua* (L.) Cass. Цветут и плодоносят они не ежегодно.

На юге области многие виды испытывают сильную антропогенную нагрузку. В первую очередь исчезают узкоспециализированные виды *Surgipedium*, *Dactylorhiza* и др. Они заслуживают особого внимания при введении в культуру.

Наиболее детально изучаются популяции третичных реликтов — бруннеры сибирской и альфредии понижающей. В окрестностях Томска они находят свои самые северные убежища. Этим определяется их уникальность.

Популяция бруннеры сибирской располагается в окр. Аникино—Коларово Томского района по днищам логов на берегу Томи на протяжении 5 км. Состоит она из четырех фрагментов, в настоящее время значительно удаленных друг от друга. Бруннера сибирская — длиннокорневищное растение и в природе размножается, по-видимому, только вегетативно. Семенная продуктивность низка и в природе, и в культуре. Семена образуются не ежегодно и быстро теряют всхожесть. В культуре при достаточном увлажнении почвы растет хорошо на слабо затененных или открытых местах.

Изучение вегетативного способа размножения показало, что оптимальным сроком посадки отрезков корневищ с почками является конец июля — начало августа. Самая благоприятная заделка корневищ — на глубину до 3—5 см, обеспечивающая высокую приживаемость корневищ и наиболее жизненное потомство. Размножение с учетом биологических особенностей позволяет уже в сентябре получить достаточно хорошие растения бруннеры и обеспечить полноценный посадочный материал для следующего года.

Измерения высоты побегов и размеров листьев у бруннеры сибирской на разных участках природной популяции и в условиях культуры показали морфологическую стабильность вида при переносе в культуру.

Сравнительное анатомо-морфологическое исследование листа и других органов бруннеры сибирской, с одной стороны, подтвердило мнение П. Н. Крылова о реликтовости вида, с другой — обнаружило ряд приспособлений к новым современным эколого-климатическим условиям.

Начато исследование другого реликта — альфредии понижающей (*Alfredia cernua*). Природная популяция этого вида находится в окр. деревни Каштак Томского района в пойме р. Басандайки и состоит из 2 фрагментов: правобережного и левобережного. Протяженность популяции не более 1 км, общая площадь около 150 м<sup>2</sup>. На всем отрезке в 1982 г. было зарегистрировано не более 20 генеративных особей. Здесь же встречено около 10 вегетирующих растений и отмечены сеянцы. Растет альфредия в смешанном лесу с господством осины, в густых зарослях кустарников из черемухи (*Padus avium* Mill.) и различных видов ивы. Травяной покров ранней весной представлен первоцветами; господствуют кандык сибирский, лютик однолистный хохлатка крупноприцветничковая. Встречаются также анемона, примула, чина. Летом доминирует крупнотравье: *Aegopodium podagraria* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Bupleurum aureum* Fisch., *Euphorbia pilosa* L., *Lathyrus gmelini* Fritsch.

На правом, более открытом участке к популяции *Alfredia cernua* вплотную подходят дорога и дачные поселки, что способствует проник-



новению сюда многих сорняков: *Urtica dioica* L., *Arctium lappa* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Artemisia vulgaris* L.

В природе у *Alfredia cernua* за лето отрастают мощные генеративные побеги, которые достигают высоты 170—340 см. Число стеблевых листьев составляет 9—21. Максимальная длина пластинки листа генеративного побега — 47 см, ширина — 30,5 см. Черешок по длине почти равен листовой пластинке (до 54 см). Соцветие крупное, на общем цветоносе насчитывается до 39 корзинок; число боковых ответвлений в соцветии составляет 5—16. Диаметр корзинки в период цветения 4—6 см. Вегетирующие особи имеют в высоту от 60 до 80 см, но листья у них крупнее, чем на генеративных (56—65 см. дл. и 32—37 см шир., длина черешка 50—60 см).

Семена созревают в сентябре. Всходы в природе появляются весной. Проращивание семян в лабораторных условиях через 6 мес. после сбора показало, что они имеют высокую всхожесть (65—75%) и значительную энергию прорастания (на 10-й день прорастает 50—75% семян).

В природе возможно и семенное и клоновое размножение альфредии поникающей. С учетом этих данных создаются культурные популяции альфредии поникающей и бруннеры сибирской.

Результаты исследования других растений местной флоры в природе используются при построении экспозиций по эколого-фитоценологическому принципу.

По рекомендации К. А. Соболевской [8], мы избрали различные способы выращивания растений в соответствии с их экологическими потребностями.

Виды, не требующие постоянного увлажнения и хорошо растущие на открытых солнечных полянах, были перенесены из основной коллекции (где имеется около 70 раритетов Томской области) в условия, приближенные к природным: на пологий открытый склон юго-восточной экспозиции, поросший злаками (рода *Poa*) и разнотравьем. Среди них — виды, нуждающиеся в охране в Томской области: *Allium nutans* L., *Festuca ovina* L., *Galatella biflora* (L.) Nees., *G. hauptii* (Ledeb.) Lindl., *Filipendula vulgaris* Moench, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Hemerocallis lilio-asphodelus* L., *Oxytropis campanulata* Vass. Почти все они являются декоративными, из-за чего в природе усиленно нестребляются.

Кроме экспозиции степных растений, создается экспозиция лесных и лесо-луговых видов. В коллекции они преобладают. Многие из них являются реликтами: *Alfredia cernua*, *Brunnera sibirica*, *Erythronium sibiricum*, виды родов *Anemone*, *Primula* и др. Такие виды перенесены в более соответствующие им экологические условия: под полог кустарников по долине ручья на загородный участок экспериментального хозяйства Сибирского ботанического сада.

За всеми культивируемыми видами ведутся регулярные фенологические наблюдения, которые показывают, что среди редких видов особое значение имеют представители ранневесенней флоры: виды родов *Anemone*, *Primula*, *Viola* и др. Первыми открывают календарь цветения кандык, анемона, прострел, примула, хохлатка, затем огонек азиатский, медуница, бруннера сибирская, адонис сибирский. Наиболее продолжителен период цветения у бруннеры (2—3 недели) и у огонька. Большинство ранневесенних растений хорошо плодоносит, но самосев наблюдается лишь у прострела. У кандыка и анемоны полностью отмирают надземные органы, у других растений наблюдается постепенное отмирание (*Primula pallasii* Lehm., *Viola uniflora* L. и др.). У *Brunnera sibirica* смена листьев происходит в природе дважды в течение лета, в культуре — 2—3 раза. Заметное воздействие на прохождение фенологических фаз оказывают полив, рыхление почвы, борьба с сорняками и прочие агротехнические мероприятия.

Кроме того, исследуется биоморфология *Lilium martagon*., *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Trollius asiaticus* L., *Erythronium sibiricum*, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo, *Pulmonaria mollissima* A. Kerner., *Adonis si-*

*birica*, *Brunnera sibirica* и *Alfredia cernua*. Учитываются состояние популяции (соотношение числа вегетирующих и генеративных особей, наличие всходов, способность к плодоношению), размеры органов (высота, длина и ширина), их число.

Установлено, что в культуре размеры и число органов увеличиваются, у многих видов наблюдается более высокая плодовитость. Однако некоторые виды *Surgipedium*, *Dactylorhiza*, *Platanthera bifolia* с трудом поддаются выращиванию в культуре.

Всего в Сибирском ботаническом саду сохраняется 71 вид редких растений (среди них подлежат охране в масштабе страны имеющие государственную ценность *Lilium martagon*, *Paeonia anomala*, *Adonis sibirica*, *Erythronium sibiricum*, *Hemerocallis lilio—asphodelus*).

Основную массу составляют виды, подлежащие местной охране, в том числе охране в масштабах Сибири: *Allium nutans*, *Anemonoides altaica* (С. А. Мсу) Halub., *Brunnera sibirica*, *Alfredia cernua*, *Campanula altaica* Ledeb., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo и др. [12].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Березовская Т. П., Чигаева А. Ф. О некоторых декоративных растениях дикорастущей флоры.— Бюл. Сибир. ботан. сада, 1952, вып. 3, с. 54—63.
2. Березовская Т. П., Чигаева А. Ф. Новые декоративные растения дикорастущей флоры.— Бюл. Сибир. ботан. сада, 1954, вып. 4, с. 91—96.
3. Гудошников С. В. Участок системы растений.— В кн.: Сибирский ботанический сад, Томск: Изд-во Том. ун-та, 1961, с. 68—79.
4. Гудошников С. В. Использование ресурсов Сибири, Урала и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1965, с. 370—377.
5. Малышева Р. М. Травянистые растения флоры Сибири и других географических областей.— В кн.: Сибирский ботанический сад. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1969, с. 107—137.
6. Малышева Р. М. Опыт культуры некоторых дикорастущих многолетников в Томске.— Бюл. Сибир. ботан. сада, 1971, вып. 8, с. 21—28.
7. Малышева Р. М. Опыт культуры местных дикорастущих растений в Томске.— Изв. Том. отд. ВБО, 1973, с. 190—196.
8. Соболевская К. А. Некоторые аспекты сохранения реликтовых видов Сибири в ботанических садах.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1981, вып. 119, с. 62—68.
9. Соболевская К. А. Интродукция растений в свете проблемы охраны генофонда природной флоры.— В кн.: Тез. докл. Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений. М.: ГБС АН СССР, 1983, с. 11.
10. Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1927—1964, т. 1—12.
11. Амельченко В. П. Классификация редких и сокращающих свое обилие растений Томской области и пути их охраны.— В кн.: Молодые ученые и специалисты — народному хозяйству. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1980, с. 3—6.
12. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 223 с.

Сибирский ботанический сад  
при Томском ордена Трудового Красного Знамени  
государственном университете им. В. В. Куйбышева

УДК 502.75 582(477.91)

## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ В КАРАДАГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В. Г. Шатко, Л. П. Миронова

Изучение редких, исчезающих, эндемичных и других видов растений, заслуживающих сохранения,— одно из важнейших направлений современной ботанической науки. Выявляются их местонахождения, учитывается численность, изучаются биология и экология; на основе таких исследований уточняются региональные списки редких растений, подлежащих охране, республиканские «Красные книги» и т. д.

На территории Карадагского государственного заповедника (КГЗ) к настоящему времени известно более 150 видов растений различных категорий редкости [1—6], в том числе около 40 эндемичных крымских растений [2]. 45 видов флоры заповедника занесено в «Красные книги» СССР и УССР [4—6]. Кроме того, в результате проведенных нами флористических исследований на территории Карадага за период с 1976 по 1984 г. выявлено 60 видов редких непосредственно на заповедной территории (но нередких в Крыму). Сюда мы отнесли растения, известные из одного—трех местонахождений и встречающиеся в небольшом количестве, например: *Corylus avellana*, *Rhus coriaria*, *Berberis vulgaris*, *Atraphaxis replicata*, *Cythisus ruthenicus*, *Crepis alpina*, *Verbascum orientale*, *Hedera helix*, *Euphorbia myrsinites*, *Helichrysum arenarium*, *Mespilus germanica*, *Goniolimon tataricum* и др.

Для учета численности, изучения возрастной структуры популяций редких видов, оценки их состояния, а также для эколого-биологического изучения отдельных видов мы использовали методики, разработанные для Крыма В. Н. Голубевым с соавт. [7, 8].

В программу исследований входило: выявление редких, исчезающих, эндемичных растений флоры Крыма на Карадаге, а также редких видов непосредственно для заповедной территории, учет их численности, изучение возрастной структуры популяций, экологической и фитоценотической приуроченности, распространения; оценка на основе проведенных исследований состояния популяций растений различных категорий редкости и разработка рекомендаций по их сохранению, а если потребует-ся, и восстановлению.

За период с 1983 по 1984 г. на территории КГЗ были полностью обследованы популяции следующих видов: *Tulipa schrenkii*, *Eremurus jungei*, *Adonis vernalis*, *Pulsatilla halleri* ssp. *taurica*, *Orchis picta*, *O. purpurea*, *O. punctulata*, *Cephalanthera damasonium*, *Limodorum abortivum*, *Glaucium flavum*, *Salvia scabiosifolia*, *Anthemis sterilis* ssp. *tranzschelliana*, *Centaurea trinervia*, *Silene syreistschikowii*, *Helichrysum arenarium*, *Rhus coriaria*.

Результаты обследования обобщены в настоящем сообщении (цифровые характеристики приведены в таблице).

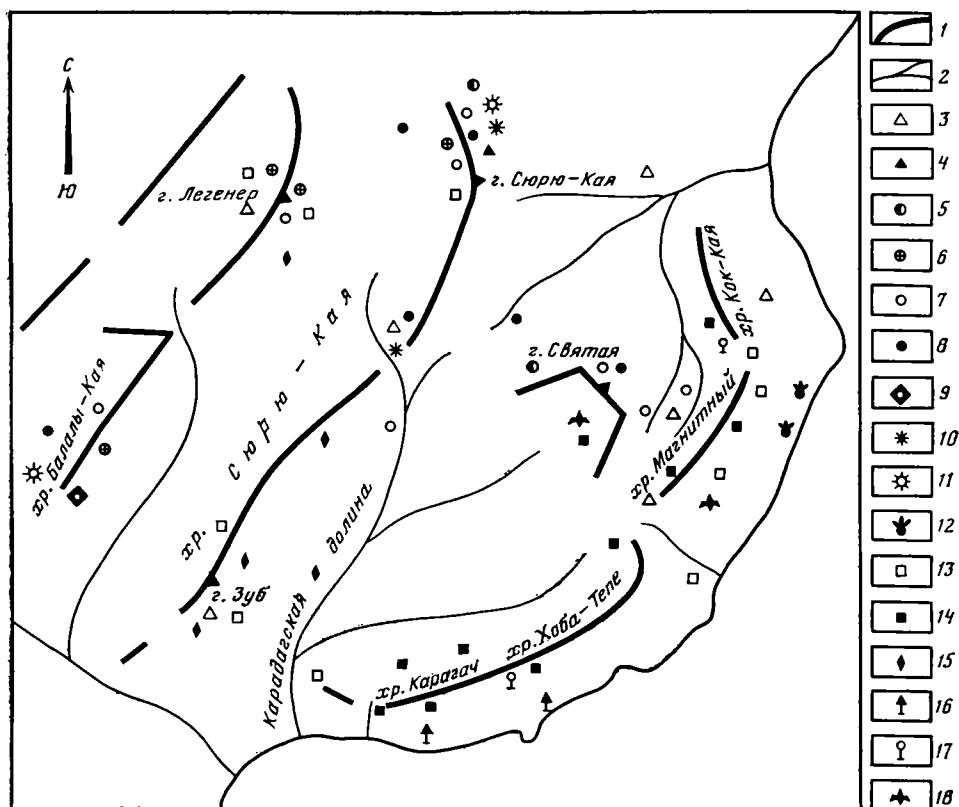
*Tulipa schrenkii* — вид 3-й категории редкости [3], занесен в «Красные книги» СССР и УССР [5, 6]. На Карадаге обнаружены 5 популяций этого вида (см. таблицу и рисунок). Кроме того, тюльпан Шренка sporadически встречается в северо-восточных предгорьях Карадага со стороны пос. Планерское. Для вида характерны открытые и полузатененные местообитания в составе степных и лугово-степных сообществ. В большинстве обследованных популяций жизненность растений нормальная: по возрастному составу преобладают виргинильные и ювенильные особи. Оптимальными условиями для растений данного вида в заповеднике, по-видимому, следует считать гору Легенер, где тюльпан Шренка обитает на открытых биотопах с высокой степенью плотности растений. За годы заповедного режима, однако, именно в этой популяции отмечено уенленное истребление луковиц дикими кабанами. В остальных популяциях после снятия антропогенного пресса и установления заповедного режима отмечена тенденция к увеличению численности, расселению и улучшению жизненности растений. В популяциях на горе Зуб и хр. Кок-Кая следует следить за развитием эрозонных процессов во избежание разрушения биотопов.

*Eremurus jungei* — эндемичный карадагский вид, близкий к *E. thiodanthus* [9]. Категория редкости — 2 [3]. На Карадаге произрастает только на северо-восточных склонах горы Сюрю-Кая. Стенотопный вид, тяготеющий к открытым и полузатененным биотопам с олиготрофными почвами. Жизненность вида нормальная, в возрастной структуре преобладают взрослые вегетативные особи (в открытом биотопе, в затененном — их меньше). Хотя численность популяции невелика, ее состояние не вызывает опасений.

Данные учета численности и структуры популяций некоторых редких видов растений на территории Карадагского государственного заповедника

Местообитание	Примерная площадь, м²	Экспозиция склона	Число особей на учетных площадках						Соотношение генеративных и вегетативных особей	Среднее число растений на 1 м²	Примерная численность популяции, экз.
			генеративных			вегетативных					
			общее на 30 площадках	среднее на 1 м²	максимальное на 1 м²	общее на 30 площадках	среднее на 1 м²	максимальное на 1 м²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Tulipa schrenkii</i> Regel.											
Гора Зуб	900	Юго-вост.	106	4	12	97	3	9	1:1	7	6 000
Хр. Сюрю-Кая, Карадагская долина	2 500	Юго-вост.	46	2	5	185	6	20	1:4	8	20 000
Гора Легенер	2 500	Зап.	179	6	13	432	14	27	1:2,5	20	40 000
Хр. Магнитный	400	Вост.	121	4	18	351	12	33	1:3	16	6 000
Хр. Кок-Кая	50	Сев.-вост.	21	3	6	480	17	40	1:23	16	800
<i>Eremurus jungei</i> Juz. *											
Гора Сюрю-Кая	500	Сев.	500			360			1:1		1 000
<i>Pulsatilla halleri</i> ssp. <i>taurica</i> (Juz.) K. Krause											
Гора Легенер	500	Вост.	120	4	10	110	4	14	1:1	8	4 000
Гора Сюрю-Кая	50	Сев.	75	2	6	60	2	9	1:1	5	300
<i>Adonis vernalis</i> L.											
Гора Малый Карадаг	600	Сев.	28	1	15	66	2	12	1:2	6	3 000
<i>Glaucium flavum</i> Crantz *											
Хр. Кок-Кая, Магнитный		Вост.	195	—	—	51	—	—	1:4	8	300
<i>Orchis picta</i> Loisel. *											
Хр. Сюрю-Кая и Балалы-Кая		Сев.-зап.	125	—	12	—	—	—			150
Гора Легенер		Вост.	42	—	7	—	—	—			50
Гора Святая		Сев.	488	—	15	—	—	—			150
<i>Orchis purpurea</i> Huds. *											
Хр. Сюрю-Кая		Сев.	10	—		25	—				50
Хр. Балалы-Кая		Юго-зап.	12	—		54	—				100
Гора Святая		Сев.	20	—		14	—				50
<i>Cephalanthera damasonium</i> (L.) Fritsch *											
Хр. Сюрю-Кая		Сев.	92	3	9	97	1	5	1:1	4	250
<i>Orchis punctulata</i> Stev. ex Lindl. *											
Хр. Балалы-Кая	50	Юго-зап.	12	—	—	—	—	—	—	—	20
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. *											
Хр. Балалы-Кая		Зап.	51	—	5	—	—	—	—	1	70
<i>Salvia scabiosifolia</i> Lam.											
Гора Зуб	3 000	Юго-вост.	64	2	4	67	2	7	1:1	4	1 200
Хр. Сюрю-Кая	50	Сев., юго-зап.	43	1	4	45	1	5	1:1	3	200
Гора Легенер	2 000	Сев.-зп.	12	1	3	304	10	41	1:30	10	20 000
Хр. Магнитный	10 000	Вост.	57	2	5	24	12	2	2:1	3	30 000
Хр. Хоба-Тепе	50	Вост.	45	1	4	63	2	6	1:1	4	200
<i>Anthemis sterilis</i> ssp. <i>tranzschelliana</i> (An. Fed.) An. Fed.											
Хр. Карагач	10 000	Сев., юго-зап.	397	13	20	440	11	32	1:1	24	25 000
Хр. Хоба-Тепе	1 000	Вост.	180	6	13	128	4	8	1,3:1	10	10 000
Хр. Магнитный	100 000	Вост.	90	3	8	62	2	10	1,3:1	5	100 000
Хр. Кок-Кая	500	Зап.	57	2	5	63	2	7	1:1	4	1 000
Гора Святая	2 500	Юго-зап.	109	4	7	54	1	4	2:1	5	10 000
<i>Centaurea trinervia</i> Steph.											
Гора Зуб, Карадагская долина	5 000	Юго-вост.	215	7	14	102	3	14	2:1	10	50 000
<i>Silene syreitschikowii</i> P. Smirn. *											
Гора Святая	2 500	Юго-зап.	102	—	—	41	—	—	2:1	—	150
<i>Rhus coriaria</i> L. *											
Хр. Карагач		Южн.	480	—	—	110	—	—	4:1	—	600—700

\* Учет численности проводился прямым подсчетом особей, без заложения учетных площадок.



Распространение редких видов растений на территории Карадагского государственного заповедника

Условные обозначения: 1 — горные хребты, 2 — долины и балки, 3 — *Tulipa schrenkii*, 4 — *Eremurus jungei*, 5 — *Adonis vernalis*, 6 — *Pulsatilla halleri* ssp. *taurica*, 7 — *Orchis picta*, 8 — *Orchis purpurea*, 9 — *Orchis punctulata*, 10 — *Cephalanthera damasonium*, 11 — *Limodorum abortivum*, 12 — *Glaucium flavum*, 13 — *Salvia scabiosifolia*, 14 — *Anthemis sterilis* ssp. *tranzschelliana*, 15 — *Centauria trinervia*, 16 — *Rhus coriaria*, 17 — *Helichrysum arenarium*, 18 — *Silene syreistschikowii*

*Pulsatilla halleri* ssp. *taurica* — эндемичный крымский подвид, категория редкости — 3 [3]. На Карадаге обнаружены популяции этого подвита на горе Легенер хр. Сюри-Кая, диффузно распространен на хр. Балалы-Кая, отдельные экземпляры отмечены на горе Святой. Стенотопный подвид открытых местообитаний. Наилучшее его развитие наблюдается на горе Легенер и хр. Сюри-Кая, где образует популяции с равномерным распределением особей. Жизненность растений нормальная. В возрастной структуре популяций преобладают взрослые вегетативные особи. Состояние популяций вполне нормальное. На горе Легенер ухудшаются условия для естественного возобновления растений в результате нарушения популяции кабанами.

*Adonis vernalis* — вид 3-й категории редкости [3], занесен в «Красную книгу СССР» [5]. На Карадаге известны две популяции — на горе Малый Карадаг и хр. Сюри-Кая; кроме того, вид спорадически встречается в северных предгорьях Сюри-Кая. Стенотопный вид открытых местообитаний. Приурочен к олиготрофным и мезотрофным почвам. Жизненность растений — нормальная, соотношение вегетативных и генеративных особей 1 : 1. Несмотря на то что состояние популяций не требует специальных мер охраны, их следует взять под контроль в связи с малочисленностью и локальным распространением вида в заповеднике.

*Glaucium flavum* — вид 2-й категории редкости [3], занесен в «Красную книгу СССР» [4]. Стенотопный вид открытых прибрежных местообитаний. На Карадаге встречается в узкой прибрежной полосе хребтов

Магнитного и Кок-Кая небольшими группами. Общая численность вида в настоящее время не превышает 300 экз. За годы заповедного режима отмечено значительное увеличение численности растений, улучшение жизненности, возобновления. Специальных мер охраны в условиях заповедного режима не требует.

*Orchis picta* — вид 2-й категории редкости, внесен в «Красную книгу УССР» [6]. Образует небольшие по численности популяции на горах Легенер, Святая и хребтах Сюрю-Кая, Балалы-Кая, спорадически встречается в Карадагской долине, в балках на лесных полянах. Вид открытых и полузатененных местообитаний на олиго- и мезотрофных почвах. Жизненность растений нормальная. В возрастной структуре популяций преобладают генеративные особи (что характерно для представителей орхидных). Желателен контроль за состоянием популяций.

*Orchis purpurea* — вид 2-й категории редкости [3], занесен в «Красные книги» СССР и УССР [5, 6]; для него характерны полузатененные местообитания на олиготрофных почвах. Сравнительно широко распространен на Карадаге, наряду с *O. picta* встречается чаще других представителей орхидных (см. рисунок). Произрастает небольшими группами и единично. В связи с этим для учета численности особей пробные площадки не всегда закладывали, а производили прямой подсчет числа особей в отдельных местообитаниях. Соотношение генеративных и вегетативных особей примерно 1 : 1. Жизненность растений нормальная. Общая численность растений этого вида в заповеднике не превышает 200—300 экз. Необходим контроль за состоянием микропопуляций.

*Cephalanthera damasonium* — вид 2-й категории редкости [3], занесен в «Красные книги» СССР и УССР. Обнаружен на хр. Сюрю-Кая и горе Легенер, где произрастает как единично, так и небольшими группами. Вид стенотопный, лесной, затененных и полузатененных биотопов с олиготрофными почвами. Соотношение генеративных и вегетативных особей 1 : 1. Необходим контроль за состоянием растений во всех известных местонахождениях.

*Orchis punctulata* — вид 2-й категории редкости [3], занесен в «Красные книги» СССР и УССР. Найден на Карадаге Л. П. Мироновой в единственном местонахождении — хр. Балалы-Кая. Обнаружено лишь 15 особей. Рекомендуются тщательный контроль за состоянием микропопуляции в связи с ее малочисленностью.

*Limodorum abortivum* — вид 2-й категории редкости, занесен в «Красные книги» СССР и УССР. Обнаружен на юго-западных склонах хр. Балалы-Кая; несколько экземпляров найдено на северо-восточном склоне горы Сюрю-Кая. Численность популяции не превышает 60—70 экз. (варьирует в разные годы). Вид затененных и полузатененных местообитаний с олиго- и мезотрофными почвами. Желателен контроль за состоянием популяции.

*Salvia scabiosifolia* — вид 3-й категории редкости [3], занесен в «Красную книгу СССР» [5]. Произрастает на открытых и полузатененных биотопах с олиго- и мезотрофными почвами. Довольно широко распространен на Карадаге: известно 7 местонахождений (см. таблицу и рисунок). Наилучшего развития достигает на горах Легенер и Зуб, а также в ущелье Гяур-Бах. В возрастной структуре популяций преобладают виргинильные и ювенильные особи (только в популяциях, подвергавшихся воздействию антропогенного фактора на хр. Магнитном, преобладают генеративные особи, виргинильные особи единичны, ювенильные отсутствуют). Жизненность растений нормальная. В условиях заповедного режима специальных мер охраны не требует.

*Anthemis sterilis* ssp. *tranzschelliana* — эндемичный карадагский подвид. В заповеднике произрастает исключительно на вулканических породах (Береговой хребет и гора Святая), где образует (местами) особые ассоциации с типчаком (особенно хорошо они выражены на северных склонах хр. Карагач). Жизненность вида нормальная: в возрастной структуре популяций преобладают ювенильные особи. Стенотопный вид

открытых местообитаний. Специальных мер охраны не требует, желателен контроль за общей тенденцией развития популяций в связи с редкостью подвида. Заслуживает включения в «Красную книгу» как редкое эндемичное растение с локальным местообитанием.

*Centaurea trinervia* — вид 2-й категории редкости [3]. На Карадаге известен только с южных и юго-восточных склонов горы Зуб (частично заходит на гору Легенер). Образует особые ассоциации, в которых выступает в качестве содоминанта. Стенотопный вид открытых степных местообитаний на эутрофных почвах. Жизненность растений нормальная, хотя в возрастной структуре преобладают генеративные особи (семенное размножение, по-видимому, затруднено из-за плохого качества семян, а также низкого процента их завязываемости и всхожести). Специальных мер охраны в заповеднике не требует.

*Helichrysum arenarium* — вид охраняется в Крыму [10]. На Карадаге обнаружен лишь в двух местонахождениях — на водоразделах хребтов Карагач и Кок-Кая (частично заходит на Магнитный хребет). Общая численность популяции не превышает 300 экз. Вид открытых биотопов с эутрофными и мезотрофными почвами. В связи с тем что популяция этого растения в заповеднике чрезвычайно мала, желателен контроль за ее состоянием, во избежание выпадения вида из флоры Карадага.

*Silene syreistschikowii* — категория редкости 2 [3]. Растение открытых местообитаний на эутрофных и мезотрофных почвах. На Карадаге встречается в небольшом количестве на горе Святой (Н. К. Шведчикова приводит для горы Святой также *Silene supina* Bieb. [11]) и на хр. Магнитном, где встречаются единичные особи. Численность популяции смолевки Сырейщикова на Карадаге невелика, поэтому рекомендуется контроль за состоянием популяции на горе Святой, где сосредоточены основные запасы этого растения в пределах заповедника.

*Rhus coriaria* — вид не является редким для Крыма. На Карадаге встречается в единственном местонахождении — крутых приморских склонах и осыпях хр. Карагач. Общая численность этого вида в заповеднике не превышает 600—700 экз., по возрастной структуре преобладают средневозрастные генеративные особи, численность подростка (семенного) незначительна, хотя растение хорошо размножается корневой порослью. До установления заповедного режима биотопы сумаха испытывали интенсивную антропогенную нагрузку, что привело наряду с сильными здесь процессами эрозии к разрушению крутых склонов и тем самым к нарушению условий для нормального возобновления растений. Желателен контроль за состоянием биотопа.

В заключение следует отметить, что проведенное популяционно-количественное изучение 16 видов растений различных категорий редкости на территории Карадагского государственного заповедника показало, что, несмотря на малочисленность, возрастная структура популяций в большинстве случаев нормальная. За годы заповедного режима отмечена тенденция к расселению ряда видов, улучшению их жизненности и возобновления. Рекомендуется контроль за состоянием популяций большинства видов, за тенденцией их дальнейшего развития, а также за состоянием их биотопов в целом.

Популяции многих редких растений в заповеднике, особенно луковичных, клубневых, корневищных (тюльпана, пролески, шафрана, орхидных и др.), заметно повреждаются кабанам, в связи с чем возникает вопрос о регулировании численности последних. Из опыта работы Крымского заповедника [12] выявлено, что нерегулируемая численность кабанов (и других копытных) может явиться серьезным препятствием для естественного возобновления основных лесообразующих пород, не говоря уже о редких видах растений.

1. Методические указания по изучению редких и исчезающих растений флоры Крыма/Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. Ялта: ГНБС, 1980. 30 с.
2. Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма/Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. Ялта: ГНБС, 1980. 20 с.
3. Каталог редких, исчезающих и уничтожаемых растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны. Ялта: ГНБС, 1976. 20 с.
4. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 500 с.; 1984. 448 с.
5. Красная книга СССР. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 203 с.; 1981. 263 с.
6. Красная книга УССР. Киев: Наук. думка, 1980. 500 с.
7. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма/Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов. Ялта: ГНБС, 1978. 41 с.
8. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор/Сост. В. Н. Голубев. Ялта: ГНБС, 1981. 28 с.
9. Определитель высших растений флоры Крыма. Л.: Наука, 1972. 550 с.
10. Крюкова И. В., Лукс Ю. А., Привалова Л. А. Заповедные растения Крыма. Симферополь: Таврия, 1980. 96 с.
11. Шведчикова Н. К. О новых и редких видах флоры Крыма.— Бюл. МОИП (отд. биол.), 1983, т. 88, вып. 2, с. 122—128.
12. Мишнев В. Г. Заповедники и принцип жесткой резервации территории.— Ботан. журн., 1984, т. 69, № 8, с. 1106—1113.

Главный ботанический сад АН СССР  
Карадагский государственный заповедник АН УССР  
п/о Курортное Крымской обл.

УДК 502.75 582(470.61)

## К ОХРАНЕ ЭРЕМУРУСА ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОГО В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. Г. Колесникова, А. П. Путилин

В составе флоры Ростовской области имеется ряд степных видов, занесенных в «Красную книгу СССР» [1]. Влияние антропогенных факторов заметно нарушило естественные фитоценозы, в которых произрастают редкие степные виды. Особую тревогу вызывает сокращение ареала эремуруса представительного (*Eremurus spectabilis* Bieb.) в Ростовской области (см. рисунок).



Местообитание эремуруса представительного



Первые сведения об этом весьма интересном растении встречаются у И. В. Новопокровского, который отмечал в Ростовской области на территории Октябрьского района два местонахождения этого вида — на склонах балки близ ст. Персиановки и немного севернее, на склонах водораздела р. Аюты [2]. В 1960 г. было найдено еще одно уникальное для Ростовской области местонахождение эремуруса в этом же районе — в балке Осиповской (на землях совхоза «Горняк»).

При проведении флористических исследований и сборе семян для декатуса было обнаружено, что первые два местонахождения эремуруса уничтожены: одно — при разработке камня, другое — при создании лесных культур. Оставшийся очаг эремуруса занимает склоны южной экспозиции балки Осиповской на площади 55 га. Почвы склонов щебнисто-смытые, глинистые. Популяция эремуруса насчитывает несколько тысяч экземпляров и состоит из вегетирующих особей разного возраста и растений, вступающих в генеративную фазу. Цветущие особи эремуруса представительного ежегодно в мае создают неповторимый аспект. По склонам балки особи эремуруса распределены неравномерно. На склонах южной экспозиции левой развилки балки они занимают пятна диаметром 25—35 м<sup>2</sup> среди типичной ксерофитной растительности при проективном покрытии 50—60%: *Marrubium praecox* Janka, *Phlomis pungens* Willd., *Cerinthe minor* L., *Plantago urvillei* Opiz, *Achillea setacea* Waldst. et Kit., *Caragana frutex* Koch., *Festuca rupicola* Heuff. *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng. и др. На склоне южной экспозиции правой развилки балки особи эремуруса распределены довольно равномерно по всему склону. В одном экологическом поясе с ним растут *Festuca rupicola*, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub., *Astragalus austriacus* Jack., *Inula germanica* L. и др. Нами проведены учеты численности и возрастной структуры популяций эремуруса на учетных площадках 10×10 м<sup>2</sup>. Исследования показали, что на 1 м<sup>2</sup> приходится 45—50 особей эремуруса различных возрастных групп, от проростков до сенильных экземпляров, что указывает на нормальную жизненность вида. Возобновление эремуруса начинается в первой декаде апреля, массовое цветение отмечено во второй декаде мая, обсеменение — в третьей декаде июня. Высота генеративных побегов эремуруса колеблется от 80 до 140 см, масса 1000 семян — 7,7—8,6 г, число семян в коробочке 3—5, реальная семенная продуктивность — 84—275 семян на особь.

Для пополнения коллекции часть растений эремуруса была пересажена в ботанический сад. Культивирование редких растений в ботанических садах — не только мера, гарантирующая их сохранение как редких представителей флоры, исчезающих или находящихся в угрожаемом положении видов, но и действенный способ защиты и восстановления их природных популяций [3].

На территории балки Осиповской произрастают также редкие для Ростовской области степные виды растений: *Bellevallia sarmatica* (Georgy) Woronov, *Tulipa biebersteiniana* Schult., *Iris pumila* L., *Phlomis pungens*, *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Botriochloa ischaemum*. Известно, что наилучшие условия для поддержания стабильной численности растительной популяции создаются, несомненно, в природных ненарушенных сообществах [3]. В связи с этим балку Осиповскую следует объявить памятником природы с запрещением ее хозяйственного использования до созревания плодов эремуруса. Это будет способствовать сохранению генофонда редкого степного вида — эремуруса представительного в Ростовской области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зозулин Г. М. и др. Материалы для Красной книги Ростовской области.— Изв. СКВНЦ. Сер. Естеств. науки, Ростов, 1977, вып. 1, с. 105—108.
2. Путилин А. П. Эремурус в Ростовской области.— В кн.: Интродукция растений. Ростов: Рост. гос. ун-т, 1964, с. 85—87.
3. Цицин Н. В. Роль ботанических садов в охране растительного мира.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 100, с. 6—13.

УДК 631.529 635.964 631.527

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИНТРОДУКЦИИ, СЕЛЕКЦИИ И СОРТОВОМУ СЕМЕНОВОДСТВУ ГАЗОННЫХ ТРАВ**

*А. А. Лаптев*

В связи с бурным развитием производительных сил в нашей стране и процессом дальнейшей урбанизации ускоряются рост городов и прирост городского населения. Быстрыми темпами развивается промышленное, жилищное и социально-культурное строительство. Расширяется озеленение городов нашей страны, а следовательно, и площади культурных газонов. В этих условиях возникает необходимость научной разработки ряда вопросов газоноведения.

Разнообразные физико-географические и почвенно-климатические условия обширной территории Советского Союза — от зоны вечной мерзлоты на Севере до советских субтропиков и пустынь на юге, от умеренного климата на западе до резко континентального на востоке — обуславливают необходимость проведения широких и глубоких научных исследований в зональном масштабе. Одни и те же виды газонных трав или общие агротехнические правила создания газонов для всего Советского Союза не могут быть установлены. Нельзя также воспользоваться имеющимся зарубежным опытом без серьезной его проверки и доработки применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям.

Исследования по разработке научных основ газоноведения получили широкое развитие в нашей стране после Великой Отечественной войны, когда научно-исследовательские работы по декоративному растениеводству и озеленению городов стали координироваться в Совете ботанических садов СССР. При Совете была организована комиссия по разработке научных основ культуры долголетних устойчивых газонов в различных почвенно-климатических условиях СССР. Комиссия координирует научные исследования по газоноведению в системе ботанических садов СССР и научно-исследовательских организаций других ведомств.

Эту комиссию долгие годы возглавлял видный специалист в области газоноведения Б. Я. Сигалов, который много сделал для разработки методики интродукции газонообразующих трав, агротехники, устройства и содержания газонов, организации зонального испытания газонообразующих трав в различных географических зонах СССР. Он — автор многих трудов по газоноведению и оригинатор нескольких перспективных сортов газонных трав. Вместе с Б. Я. Сигаловым много лет успешно трудилась Т. К. Рогачева, которая в настоящее время продолжает в ГБС АН СССР работу по газоноведению.

Большую работу проводил Л. И. Прилипко как научный консультант комиссии СБС СССР, ответственный редактор, составитель и автор ряда трудов по газоноведению.

Координация научных исследований в масштабе такой огромной страны, как Советский Союз, является очень важным и нелегким делом. В последние 2—3 десятилетия в стране развернулись многоплановые исследования по различным проблемам газоноведения. В научных учреж-

дениях и, особенно, в ботанических садах ведутся исследования по различным вопросам культуры газонов и других дерновых покрытий (городских парковых декоративных и спортивных газонов, дерновых покрытий аэродромов, ипподромов, откосов гидротехнических сооружений, автострад, железнодорожных магистралей, промышленных выработок и т. п.) применительно к различным почвенно-климатическим зонам страны. Вопросами создания и эксплуатации спортивных газонов много лет занимается Г. Г. Абрамашвили во Всесоюзном институте по проектированию спортивных сооружений «Гипроспорт».

В настоящее время объем и география научных исследований по проблемам газоноведения заметно расширились.

Значительные по объему и содержанию научно-исследовательские работы по газоноведению развернулись в последние два десятилетия в РСФСР, на Украине, в Белоруссии, Прибалтике, в Азербайджане, Грузии, Казахстане, Киргизии и других республиках нашей страны [1—5]. Большая исследовательская работа проводится за рубежом [6—10 и др.]. Существует международное общество по дернообразующим травам — International Turfgrass Society, а также международная организация по продаже машин для создания и содержания газонов ORAG INTER AG в Швейцарии.

В настоящее время как в СССР, так и за рубежом широко ведется селекция сортов газонных трав, что позволяет поставить на службу газоноведению большое внутривидовое популяционное разнообразие газнообразующих трав. Сейчас в мире используется более двухсот сортов газонных трав, в том числе сортов советской селекции свыше 50 [4, 11, 12].

В СССР проводятся важные исследования по интродукции и эколого-биологическому изучению газнообразующих и почвопокровных растений, отбору перспективных видов и форм для практического применения. Разрабатываются вопросы технологии создания и содержания газонов различного назначения, конструирования и производства различных видов машин для газонов и т. д.

Однако эти работы часто ведутся некомплексно, недостаточно координируются и поэтому порой дублируются. Следует отметить, что газонные растения, их популяции и образуемые ими фитоценозы изучаются преимущественно с биолого-морфологических позиций, без достаточного учета их экологических, физиологических, биохимических особенностей, а также генеративной сферы. Отсюда очевидна необходимость более комплексного подхода к научным исследованиям по газоноведению, ускоренного внедрения в производство новых ценных интродуцентов и сортов.

При интродукции и селекции газонных трав широко используются известные в луговедении методы интродукции и селекции многолетних кормовых трав. Однако при этом необходимо учитывать специфические требования к эколого-биоморфологическим признакам газонных трав. Получить ярко-зеленый, низкий, изящный и максимально густой травяной покров газонов можно только при возделывании низовых многолетних злаковых трав с многочисленными вегетативными укороченными побегами, расположенными в прикорневой зоне, хорошо отрастающих после частых скашиваний, обладающих устойчивостью к вытаптыванию и т. д.

Ведущее положение при создании газонов различного назначения занимают злаковые многолетние травы. Однако лишь немногие злаки могут быть использованы для создания высокодекоративных устойчивых долголетних газонов.

Виды и сорта газонных трав должны обладать высокой продуктивностью побегообразования (способностью образовывать наибольшее число побегов на единицу площади), высокой конкурентной способностью и фитоценозе, равномерным распределением побегов по поверхности почвы, высокой энергией прорастания семян и способностью воз-

можно скорее образовывать высокое проективное покрытие почвы, зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к частым скашиваниям и вытаптыванию, высокой декоративностью травостоя и хорошей семенной продуктивностью, а также устойчивостью к повреждениям вредителями и болезнями. Необходимо определить взаимосвязи между главнейшими показателями и установить синтетические объективные показатели качества газонных травостоев.

Нашими исследованиями была установлена положительная корреляция между плотностью травостоя и прочностью дернины на разрыв, а также густотой и общей декоративностью травостоя для всех основных видов газонных трав, кроме плотнокустовых злаков. Ранее это отмечалось в работах ряда ученых [2—4 и др.]. Таким образом, плотность сложения травостоя является синтетическим объективным показателем качества газонной дернины.

Нами разработана система шкал (5-, 6- и 30-балльные шкалы) для оценки качества газонных травостоев и 100-балльная шкала для комплексной оценки видов газонообразующих трав (табл. 1).

На основании многолетних исследований произведена комплексная оценка видов газонных трав по 100-балльной шкале (табл. 2). В результате этой оценки газонные травы можно сгруппировать следующим образом.

1. Травы, образующие травостой высшего и отличного качества: мятлик луговой, овсяница красная, полевица тонкая, овсяница разнолистная, полевица побегоносная, райграс пастбищный,— которые оцениваются в 80 баллов и выше. Эти травы могут быть использованы для устройства высококачественных декоративных и спортивных газонов.

2. Травы, образующие травостой удовлетворительного и, при соответствующем уходе, хорошего качества: полевица белая, овсяница луговая, мятлик обыкновенный, овсяница валлиская, гребенник обыкновенный и др. Оцениваются в 70—80 баллов. Эти виды трав могут быть использованы для устройства обыкновенных садово-парковых и луговых газонов, а также дерновых покрытий специального назначения.

3. Многолетние травы, образующие травостой неудовлетворительно-го качества: ежа сборная, тимopheевка луговая, пырей бескорневищный, райграс высокий и др. Эти виды оцениваются ниже 70 баллов. Они относятся преимущественно к высокорослым, грубостебельным травам с широкими и длинными листовыми пластинками.

В южных степных районах более выносливы местные автохтонные виды злаковых трав, такие, как житняк ширококолосый, мятлик узколистный, овсяница валлисская (типчак) и др.

Таблица 1

Сравнительная оценка признаков газонных трав по 5-, 6- и 100-балльной шкалам

Признак	Высшая оценка признака по 5- и 6-балльной шкалам	Переводной коэффициент в зависимости от значимости признака **	Общая максимальная оценка признака по 100-балльной шкале
---------	--	--	--

Продуктивность побегообразования (количество побегов на единицу площади)

6

5

30

Общая декоративность

5

5

25

Семенная продуктивность трав \*

5

4

20

Устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и условиям интенсивной эксплуатации

5

3

15

Устойчивость к повреждениям вредителями и болезнями

5

2

10

\* Семенная продуктивность трав оценивается пятью баллами, если вид дает средний урожай 4 ц/га и больше; четырьмя баллами—при урожае от 3,0 до 3,9 ц/га; тремя баллами—от 2,0 до 2,9 ц/га; двумя баллами—ниже 1,0—1,9 ц/га; одним баллом—менее 1 ц/га.

\*\* Переводные коэффициенты приняты по Ю. А. Роговскому и Б. Я. Сигалову [13].

Таблица 2

Комплексная оценка основных видов газонных трав по 100-балльной шкале

Вид	Продуктивность побегообразования (густота побегов на единицу площади)	Общая декоративность травостоя	Семенная продуктивность	Устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и интенсивность эксплуатации	Устойчивость к повреждению вредителями и болезнями	Средняя оценка	Группа по качеству
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Райграс</b>							
пастбищный	20	25	20	9	8	82	I
многоукосный	15	20	20	9	8	72	II
<b>Мятлик</b>							
луговой	25	25	16	15	8	89	I
обыкновенный	20	20	12	12	10	74	II
сплюснутый	20	20	12	12	10	74	II
узколистный	25	20	12	12	8	77	II
<b>Овсяница</b>							
луговая	20	15	20	15	8	78	II
красная	25	25	20	15	10	95	I
разнолистная	25	25	16	15	8	89	I
овечья	25	15	12	15	10	77	II
бороздчатая	25	15	12	15	10	77	II
<b>Полевица</b>							
белая	20	20	16	12	8	76	II
тонкая	25	25	12	12	10	82	I
побегоносная	25	25	8	15	8	79	II
Гребенник обыкновенный	20	20	12	12	8	72	II
Житняк (виды)	15	20	20	15	8	78	II
Ежа сборная	15	10	12	15	8	60	III
Тимофеевка луговая	20	10	12	12	8	62	III
Бекмания обыкновенная	15	10	12	12	8	57	III
Райграс высокий	20	10	16	12	8	66	III
Костер (виды)	20	15	12	9	8	64	III
Колерия (виды)	20	10	10	9	11	59	III
Лисохвост луговой, вздутый	20	15	12	12	10	69	III
Ломкоколостник ситниковый	15	10	12	12	10	59	III
Овсяница (гигантская, тростниковая, лесная)	15	10	10	12	10	63	III
Перловник (виды)	15	10	12	12	10	59	III
<b>Пырей</b>							
бескорневищный	15	10	12	12	10	59	III
средний	15	10	12	12	10	59	III
сизый	15	10	12	12	10	59	III
ползучий	15	15	12	9	10	61	III

Мы считаем, что интродукцию тех или иных видов растений в ботанических садах и других научно-исследовательских учреждениях следует вести по полной интродукционной схеме и заканчивать выходом в производство ценных интродуцентов и сортов новой селекции.

В этой схеме предусматриваются все звенья комплексной системы — от мобилизации и изучения исходных образцов популяций — через селекцию новых сортов и отбор ценных интродуцентов, их сортоиспытание и первичное размножение — до организации первичного производствен-

ного размножения новых сортов с комплексированием этой работы на последнем этапе с семеноводческими совхозами.

Приведенные здесь методы оценки газонных трав не исчерпывают всех аспектов интродукции, они должны применяться в комплексе с другими методами, особенно морфофизиологическими, учитывающими традиционные биолого-морфологические методы. Большое значение имеют также эколого-физиологический, анатомо-экологический, историко-филогенетический и генетико-селекционный методы изучения газонных растений.

Необходимо учитывать и общепринятые методики полевого опыта, фенологических наблюдений в т. п. Многие методы опубликованы в коллективной сводке «Газоны» [2, 3].

В ботанических садах накоплен довольно обширный ассортимент интродуцированных и новых сортов газонных трав отечественной селекции. Однако в широкую практику эти сорта пока не вошли, так как первичное производственное размножение новых сортов и организация их внедрения в производство остаются вне поля деятельности ботанических садов и производственных предприятий декоративного садоводства.

Положительный опыт разработки и внедрения комплексной системы интродукции, селекции, первичного производственного размножения и внедрения в производство ценных видов и сортов газонных трав имеется на Украине. Ботанический сад Киевского государственного университета совместно со специализированными семеноводческими совхозами Министерства Жилищно-коммунального хозяйства УССР проводит сортоиспытание и первичное производственное размножение новых сортов газонных трав на договорных началах.

Эта система была одобрена на Всесоюзном совещании-семинаре по интродукции, селекции и семеноводству газонных трав, проходившем в Киеве в 1978 г., на республиканском совещании-семинаре по сортовому семеноводству газонных трав в 1981 г. Министерство жилищно-коммунального хозяйства УССР с целью быстрее первичного размножения и внедрения новых перспективных сортов газонных трав в производство выделило опорные пункты при следующих совхозах декоративного садоводства: «Декоративные культуры» Киевзеленстроя, «Тюльпан» Укрзеленстроя (г. Кировоград), «Троянда» (г. Одесса), «Декоративные культуры» (г. Николаев), «Декоративные культуры» (г. Днепропетровск), «Декоративные культуры» (г. Харьков), «Цветы Подолы» (г. Хмельницк), «Декоративные культуры» (г. Жданов).

Лучшим предприятием по первичному производственному размножению семян новых сортов газонных трав на Украине является совхоз «Декоративные культуры» Киевзеленстроя, а по внедрению новых сортов для устройства газонов — производственное управление «Киевзеленстрой».

Внедрение в озеленение новых сортов мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы топкой и других в комплексе с передовой технологией способствует улучшению качества озеленения и повышает долговечность эксплуатации газонной дернины в среднем до 10 лет, тогда как средняя продолжительность эксплуатации дернины, создаваемой из рядовых видов трав (райграса пастбищного, овсянны луговой и др.) — 3,3 года [2, 3].

Ежегодный экономический эффект от внедрения газонов из новых сортов трав составляет 837 руб. в расчете на 1 га (при сметной стоимости устройства 6795 руб.), или 12,2% от сметной стоимости.

Только за последние 3 года совхозом «Декоративные культуры» Киевзеленстроя было размножено 491,4 ц семян ценных видов и сортов газонных трав. С их использованием за это время было устроено 360 га новых высококачественных долговечных газонов.

Применение новых сортов газонных трав будет способствовать повышению декоративности газонов, их устойчивости и долговечности с одновременной экономией трудовых затрат.

Несмотря на широкий размах научных исследований по газоноведению в нашей стране, состояние газонов, селекция и сортовое семеноводство газонных трав, технология создания и формирования газонов находятся еще не на должной высоте.

Из-за недостатка семян соответствующих видов и сортов газонных трав газоны часто устраивают из случайных видов, в результате прочная газонная дернина не создается, газоны часто переделываются, отчего страдают их декоративные качества, снижается их долголетие, государство несет излишние затраты труда и средств.

Имеющийся в коллекциях ботанических садов широкий ассортимент газонных трав отечественной селекции и ценных интродуцентов слабо внедряется в производство. Не создана система машин для устройства и содержания газонов и семеноводства газонных трав, не применяется комплексная механизация работ. Внедрение новых сортов сдерживается отсутствием цен на специализированные виды и сорта газонных трав.

Ближайшими задачами научных исследований по интродукции, селекции и сортовому семеноводству газонных трав являются:

1) организация комплексных научных исследований с обязательным внедрением новых ценных видов и сортов газонообразующих трав в производство;

2) дальнейшее совершенствование методов интродукции, селекции и сортового семеноводства газонных трав путем накопления в коллекционных питомниках более широкого видового, популяционного и сортового разнообразия газонообразующих трав и мобилизации ресурсов природной флоры; применение наряду с традиционными методами селекции (популяционным, клоновым, межсортовым скрещиванием и др.) методов индуцированного мутагенеза, полиплоидии, гетерозиса и др.; широкое внедрение физиологических, биохимических, цитозембриологических и экологических методов исследования;

3) дальнейшая разработка и внедрение организационно-технических основ сортового семеноводства газонных трав, основанных на комплексировании этой работы между ботаническими садами и другими научно-исследовательскими организациями, с одной стороны, и производственными объединениями и предприятиями — с другой, для организации элитного семеноводства, первичного производственного размножения новых сортов и их внедрения. В ближайшее время необходимо установить цены на специализированные виды и сорта газонных трав;

4) расширение и углубление фитоценологических исследований, связанных с созданием устойчивых многокомпонентных газонных культур-фитоценозов в различных почвенно-климатических зонах как более устойчивых фитоценологических систем, особенно для экстремальных условий произрастания. Важное значение имеют вопросы взаимодействия и конкуренции газонных травостоев с другими типами растительности (древесными, цветочно-декоративными растениями и др.), устойчивости газонных растений к загазованности и запылению атмосферы, к загрязнению почвы и воды и т. п.

5) продолжение углубленной разработки зональных технологий создания и формирования газонов различного назначения. Важное значение приобретают вопросы коренного и поверхностного улучшения почво-грунтов в условиях городской застройки, применения микробиологических удобрений, физиологически активных веществ, а также разработка и внедрение комплексной механизации при устройстве и содержании газонов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамшвили Г. Г. Устойчивые газоны для спорта и отдыха. М.: Госстройиздат, 1970. 102 с.
2. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. М.: Наука, 1977. 251 с.
3. Газоны: Основы семеноводства и районирования. М.: Наука, 1984. 243 с.
4. Лаптев А. А. Газоны. Киев: Наук. думка, 1983. 175 с.

5. *Лангев А. А., Котик Е. А., Коваленко Н. К.* Интродукция и семеноводство газонных трав на Украине. Киев: Наук. думка, 1978. 177 с.
6. *Bures Fr., Blazek O., Belka F.* Zakladani a undrsovani Travnatych hrist.— Praha: Olympia, 1964. 109 s.
7. *Dawson R. B.* Praktika Lawn Graft and Management of Sport Turf. London: Grosbi Lock-wood., 1954. 119 p.
8. *Eisele Christoph.* Rasen. Gras und Grünlachen. Berlin; Hamburg: Paul Parey, 1962. 168 S.
9. *Candert K. D.* Rasen, Bedeutung, Anlage, Pflage. Veb Deutscher Land — wirtschaftsverlag. Berlin, 1960. 187 S.
10. *Musser H. B.* Turf Management. N. Y: MC Craw Hill Book Co. 1950. 237 p.
11. *Skirde W.* Sernam odrud Svetoveho sortimentu travnikovych trav — In.: Sb. Ustredni skoly Cs., Praha, 1969, N 3, s. 157—159.
12. *Thuessen A.* Forsog med graessarter og-sorten til plane 1969—1963.— Planteavl, 1975, Bd. 79, N 2, S. 209—226.
13. *Роговский Ю. А., Сигалов Б. Я.* О методике государственного сортоиспытания газонных трав.— В кн.: Газоны. М.: Наука, 1977, с. 24—28.

Ботанический сад им. академика А. В. Фомина  
Киевского государственного университета  
им. Т. Г. Шевченко

УДК 635.964 631.526.32

## НОВЫЕ СОРТА МЯТЛИКА ДЛЯ СПОРТИВНЫХ ГАЗОНОВ

*Г. Г. Абрамашвили*

На большей части территории нашей страны газонные травы подвергаются длительному воздействию отрицательных температур, вызывающих их повреждение и гибель. Поэтому создание долголетнего газона на спортивном поле невозможно, если газонные травы не обладают достаточной зимостойкостью.

Как показывают наблюдения, повреждение и гибель травяного покрова на полях в основном происходят из-за неустойчивых погодных условий зимы, в частности появления ледяной корки, которая, как известно, образуется после оттепели и возврата холодов. В другом случае травы повреждаются от их продолжительного пребывания под снежным покровом более 70—90 дней, приводящего к выпреванию растений и развитию болезней. Нередко газоны повреждаются поздними весенними заморозками.

Степень повреждения и гибель трав от весенних заморозков (после оттаивания снега) зависят от характера и продолжительности влияния низких температур, почвенных условий, состояния дернового покрова и ухода за ним.

Поэтому при испытании газонных трав особое внимание необходимо уделять устойчивости трав к различным неблагоприятным зимним условиям и следить за тем, как при воздействии низких температур проходит адаптация растений. Если после возобновления роста весной растение не утрачивает интенсивности кушения, то это указывает на перспективность и ценность данного злака.

При интродукции очень важно изучить особенности периода покоя, а также роста надземных и подземных органов растений. Например, образование приземистых побегов у мятлика лугового является одним из важных приспособительных признаков устойчивости не только к низким температурам, но и к вытаптыванию, так как при регулярной стрижке зеленые органы у него в значительной мере сохраняются, что благоприятно сказывается на росте корневой системы и накоплении углеводов в растении.

В секторе спортивных газонов института «Союзспортпроект» мы провели специальные исследования с целью выявления новых устойчивых сортов трав, переносящих оледенение.

Весной 1973 г. на северном участке Центрального стадиона им. В. И. Ленина г. Москвы, который ежегодно заливали под каток, был



найден небольшой кусок дернины площадью около 1 м<sup>2</sup> из мятлика лугового, выдержавшего суровые условия зимовки и не пострадавшего от оледенения.

При популяционном отборе особое внимание было обращено на растения с хорошо развитыми корневищами. Отобранные растения были пересажены на другой участок и размножены. Полученная форма мятлика (названная 'Космос-73') образовала густой травостой интенсивно-зеленого цвета с голубоватым оттенком и дала крупные семена, более тяжелые, чем у других форм мятлика лугового (1000 семян весили 0,6—0,8 г), которые всходили на 12—15-й день после посева. Мятлик 'Космос-73' начинает колоситься в конце мая, а метелки выметываются в самом начале июня при температуре 20°, цветение начинается 4 июня, семена созревают в первых числах июля. Во время продолжительных заморозков голубовато-зеленая окраска листьев мятлика сохраняется, растения устойчивы к вытаптыванию, хорошо переносят частые стрижки, высокие температуры, не восприимчивы к грибковым заболеваниям. Мятлик луговой очень отзывчив на внесение азотных удобрений. В настоящее время выращено более 150 м<sup>2</sup> дерна из новой формы мятлика 'Космос-73'.

В 1970 г. в результате популяционного отбора нами был выведен второй новый сорт — многолетняя ползучая форма мятлика однолетнего *Poa annua* var. *reptans* 'Олимпиада-80'. Эта форма хорошо размножается, как вегетативно (путем посадки побегов или дернинок на расстоянии 20—25 см друг от друга), так и семенами (при посеве семенами через 40—60 дней формируется ровный густой травяной покров высокого качества).

Основное достоинство мятлика ползучего — высокая устойчивость не только к низким температурам, но и к нагрузкам. Так, например, во время Олимпиады 1980 г. дерновый покров из нового сорта мятлика, созданный на поле Большой спортивной арены в Лужниках, прекрасно перенес большие нагрузки, в то время как другие получили повреждения.

Подземные побеги мятлика ползучего выдерживают повышенную плотность почвы и весной при небольшой плюсовой температуре воздуха (6—8°) дают новые ростки, образуя при этом массу хорошо облиственных приземистых побегов, примерно 45—60 тыс. побегов на 1 м<sup>2</sup>, а новые корни вырастают при температуре +5°. Проектное покрытие газона из мятлика ползучего всегда высокое — 100%, в то время как у других видов не более 70—80%.

Опыт создания газонов показал, что мятлик ползучий может расти на песчаной почве в засушливых условиях, — конечно, при регулярном поливе. Так, например, в Воронеже и Краснодаре, где в настоящее время заложен питомник для размножения мятлика ползучего, на песчаной почве он образовал густой ровный покров высотой не более 4—5 см. Благодаря мощному развитию корневой системы мятлик ползучий прекрасно переносит жару в южных районах страны, где интенсивно разрастается.

В экологическом отношении испытываемые нами формы мятлика проявили достаточную устойчивость и к поздним заморозкам.

Например, весной 1981 г. в условиях резкой смены температур с 11 по 16 марта (от 0 днем до —25° ночью) прекрасно себя чувствовали как мятлик луговой 'Космос-73', так и мятлик ползучий 'Олимпиада-80', хотя у райграса 'Лужиний' потемнели кончики листьев, а у других трав мороз и холодный ветер высушили листья.

Химические анализы побегов мятлика 'Космос-73' и 'Олимпиада-80' на содержание в них нитратов, фосфора и калия показали, что побеги содержали достаточное количество фосфора и калия. Следует отметить, что при растирании побегов в них оказалось очень мало сока, видимо, произошло обезвоживание тканей в результате непосредственного воздействия низких температур. Как показали опыты, при такой

ситуации легкое опрыскивание трав водой помогает их восстановлению.

Чтобы предохранить травы от обезвоживания в конце зимы и начале весны, необходимо опрыскивание их водой в критический период, а также мульчирование почвы.

Важным показателем качества дернины является сопротивляемость ее вдавливанию. Плотность дернины из мятлика ползучего 'Олимпиада-80', определенная методом пенетрации, составляет 19—22 кг/см<sup>2</sup>, в то время как дернины из обычного мятлика — 12 кг/см<sup>2</sup>. Плотность дернины обусловлена сильным переплетением корней и корневищ в верхнем слое почвы.

Новая форма мятлика 'Олимпиада-80' включена в проект районирования для западных и центральных районов РСФСР.

Мятлик луговой 'Космос-73' в настоящее время проходит госсортиспытание.

УДК 631.529 635.964(476)

## ИНТРОДУКЦИЯ ГАЗОННЫХ ТРАВ В БЕЛОРУССИИ

*Г. И. Маргайлик, Л. А. Кирильчик, М. С. Кобылянец*

Оздоровление среды, окружающей человека, — важнейшая проблема современности. Успешное решение ее во многом зависит от совершенствования зеленого строительства и ландшафтной архитектуры, благоустройства населенных мест.

Декоративные газоны должны быть основой построения культурного ландшафта. При этом им отводятся особенно значительные функции — от биологической (оптимального кондиционирования приземного слоя воздуха) до эстетической (максимального обогащения архитектурно-ландшафтного облика города и села).

При многолетней планомерной интродукции газонных злаков мы отбирали наиболее перспективные для условий БССР биотипы мятлика, овсяницы, полевицы и райграса пастбищного. При таком целевом отборе учитывали дернообразующую способность растений, биологическую устойчивость, эстетические особенности, а также их сравнительное полезное воздействие (фитонцидность, размеры листовой поверхности, интенсивность транспирации, длительность периода вегетации и др.) на оздоровление окружающей среды в городских селитебных зонах.

Фенологические наблюдения вели по методике А. Г. Головача [1]. Их результаты позволили выявить ряд специфических особенностей вегетации изучаемых растений в культуре. Фиксировали густоту травостоев, длительность фенофаз, особенности развития вегетативных органов. Побегообразование изучали на пробных квадратах размером 10×10 см, которые закладывались в трехкратной повторности для каждого вида газонных трав. Большое внимание уделяли определению размеров ассимиляционной площади листьев. Эту работу проводили по методике Л. А. Кирильчик [2] в 10-кратной повторности.

Характерно, что в газонных культурфитоценозах северо-востока БССР (наименее теплообеспеченной зоне республики) всегда отмечалась низкая зимостойкость райграса пастбищного. Существенным недостатком мятлика лугового является несколько растянутый период прорастания семян и замедленный рост растений в первый год вегетации. Для стимулирования энергии прорастания семян и темпов роста трав в ценозах, а также для повышения их зимостойкости использован способ предпосевного воздействия переменных температур на семена злаков.

По данным Т. Г. Буч и Т. К. Рогачевой [3], при активном воздействии переменными температурами прорастание семян мятлика лугового проходит в сравнительно короткие сроки.

**Таблица 1**  
**Особенности вегетации газонных трав**

Вид	Вариант опыта	Дата посева	Появление всходов	Начало кущения	Продолжительность вегетации, дни	2-й год вегетации	
						Весеннее отрастание	Продолжительность периода вегетации, дни
Райграс пастбищный	1	9.IV	19.IV	4.V	228	12.IV	234
	2	9.IV	18.IV	7.V	226	22.V	196
	3	20.X	10.IV	3.V	223	11.IV	236
	4	25.X	11.IV	5.V	204	14.V	204
Мятлик луговой	1	9.IV	22.IV	20.V	223	10.IV	236
	2	9.IV	28.IV	11.VI	235	10.IV	236
	3	25.X	18.IV	30.V	242	8.IV	242
	4	25.X	22.IV	13.VI	222	9.IV	230
Овсяница красная	2	9.IV	21.IV	15.V	220	15.IV	221
	4	25.X	12.IV	4.V	223	14.IV	228
Овсяница луговая	2	9.IV	19.IV	14.V	208	13.IV	215
	4	25.X	11.IV	6.V	215	12.IV	216
Полевица обыкновенная	2	9.IV	21.IV	14.V	210	16.IV	205
	4	25.X	14.IV	6.V	206	15.IV	206

Семена изучаемых злаков испытывали в хранилище в относительно стабильных условиях при пониженных температурах ( $-3-7^{\circ}$ ). Семена райграса пастбищного и мятлика лугового подвергали обработке холодом (закаливанию) в течение 4 мес., а затем помещали в термостаты с температурой  $25-28^{\circ}$ . Семена, прошедшие такую температурную обработку, высевали в грунт весной (в апреле).

Одновременно изучали особенности подготовки семян к прорастанию в природных условиях и при подзимнем посеве с предварительной тепловой обработкой при температуре  $25^{\circ}$ .

В качестве контроля в ноябре и апреле высевали семена этих же злаков, не прошедшие специальной термообработки.

Семена, посеянные поздней осенью, трогаются в рост весной следующего года, после оттаивания и прогревания почвы. Еще В. Р. Вильямс [4] обратил внимание на то, что при подзимнем посеве травы в зимнее время полностью проходили стадию яровизации и интенсивно развивались в течение вегетационного периода, при этом становились более жизнестойкими и холодостойкими.

В процессе экспериментальных работ применяли следующую схему опыта: 1) весенние посевы закаленных семян, 2) весенние посевы — контроль; 3) подзимние посевы семян, подвергшихся термообработке; 4) подзимние посевы — контроль.

Фенологические наблюдения по вариантам опыта (табл. 1) показывают, что семена мятлика лугового, прошедшие предпосевную закалку, проросли через 12—15 дней (вариант № 1). Через месяц после посева семян сформировался вполне выравненный травостой, растения вступили в фазу кущения. У контрольных растений мятлика (вариант № 2) всходы появились только через 23—27 дней, а фаза кущения наступила спустя 40—45 дней после посева семян. Эти травостои из-за медленного роста и развития растений сильно угнетались сорняками. Даже непродолжительная засуха в первый год вегетации вызывала реальную угрозу выпадения растений, отстающих в росте.

На втором году вегетации сроки наступления фаз развития в упомянутых вариантах опыта почти полностью выравнивались. Но густота травостоя, сформированного из семян, прошедших закалку и без нее, очень сильно варьировала (табл. 2).

Таблица 2

Среднее число побегов и величина листовых пластинок у дернообразующих трав

Вид	Вариант опыта	1-й год вегетации		2-й год вегетации	
		Число побегов на 1 м <sup>2</sup>	Площадь листьев, см <sup>2</sup> /дм <sup>2</sup>	Число побегов на 1 м <sup>2</sup>	Площадь листьев, см <sup>2</sup> /дм <sup>2</sup>
Райграс пастбищный	1	5374	2150	3885	1897
	2	4436	2038	2644	1364
	3	5710	2175	4779	2099
	4	4923	1925	3529	1813
Мятлик луговой	1	4517	1994	4421	1903
	2	2873	720	3260	886
	3	4831	1867	4606	1752
	4	4030	1462	3976	1015
Овсяница красная	2	2780	1294	2280	1520
	4	3316	1626	3127	1881
Овсяница луговая	2	1974	835	1553	814
	4	2618	1170	2211	908
Полевица обыкновенная	2	3124	1411	2160	1330
	4	3710	1523	3586	1394

При весеннем посеве семян райграса пастбищного, прошедших закалку, формируются вполне жизнестойкие, хорошо развитые растения. Травостои же, выращенные из незакаленных семян, были менее зимостойкими.

Характерно также, что специальная предпосевная обработка семян обеспечивала гораздо лучшую перезимовку растений и более раннее весеннее их отрастание (см. табл. 1, 2).

Вследствие слабой зимостойкости райграса пастбищного (выпад растений составляет 40—60%) поверхность газонов оказалась покрытой большим количеством бурых отмерших побегов и листьев. Поэтому массовое весеннее отрастание таких газонов наступает на месяц позднее и газонные травостои еще довольно долго остаются изреженными, малодекоративными, непривлекательными.

Райграс пастбищный, отличающийся способностью быстро разрастаться, в условиях БССР можно высевать для создания газонов в любое время, но оптимальным сроком, по нашим многолетним данным, является подзимний посев (особенно семенами, прошедшими специальную закалку). Это способствует повышению его жизнестойкости.

У овсяницы и полевицы обыкновенной (см. табл. 2) наибольшее количество фотосинтезирующих органов сформировалось при подзимних посевах.

Приведенные экспериментальные данные показывают, что увеличение биологически активной фотосинтезирующей листовой поверхности в газонных травостоях зависит как от вида дернообразующих трав, так и от качественного состояния газона, обусловленного улучшенной технологией его создания.

Интенсивность транспирации газонных трав характеризуется в летнее время (температура на широте г. Горки 15—20°) следующими данными (в г/ч на 1 г сухого вещества листа); райграс пастбищный — 5,6; мятлик луговой — 4,4; овсяница луговая — 4,9; овсяница красная — 3,7; полевица белая — 5,0; полевица обыкновенная — 5,2.

Интересно, что влажность воздуха в приземном слое над газонами повышается в среднем на 9—14%.

Продолжительность вегетации газонных травостоев также во многом зависит от вида культивируемых дернообразующих трав и от технологии создания (в частности, от термообработки семян до посева).

Так, например, у райграса пастбищного (вариант опыта № 3) продолжительность вегетации возрастает более чем на месяц по сравнению с вариантом № 2 (см. табл. 1) на втором году жизни.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Головач А. Г. Фенологические наблюдения в садах и парках. М.: Сов. наука, 1951. 60 с.
2. Кирильчик Л. А. Методические указания по определению площадей листьев газонных растений. Минск: Наука и техника, 1971. 75 с.
3. Буч Т. Г., Рогачева Т. К. О прорастании семян мятлика лугового.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1970, вып. 78, с. 83—86.
4. Вильямс В. Р. Луговодство и кормовая площадь. М.: Сельхозгиз, 1948. 207 с.

Ботанический сад АН БССР  
г. Горки Могилевской обл.

УДК 633.71 631.523

## ДЕКОРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ТРАВЯНИСТО-ДРЕВЕСНЫХ ГИБРИДОВ ТАБАКА

М. З. Лулева

Среди однолетних декоративных растений, принадлежащих к различным видам и родам, распространенных в озеленении, можно встретить и табак душистый крылатый (*Nicotiana alata* Link et Otto).

Как культурное растение вид *N. alata* представлен популяцией форм, различающихся морфологическими признаками и биологическими особенностями.

По мере увеличения масштабов работ по озеленению требования к селекции цветочных культур, в том числе и к декоративному табаку, сильно повысились. Их уже невозможно удовлетворить без привлечения к селекции диких видов из рода *Nicotiana*.

Для создания более разнообразных, устойчивых к заболеваниям и холодостойких новых форм табака декоративного в отделе отдаленной гибридизации ГБС АН СССР в 1959 г. были начаты скрещивания *N. alata* с древовидным табаком сизым (*N. glauca*) — наиболее холодостойким из диких видов *Nicotiana*, встречающихся в Бразилии, Аргентине, Перу и Чили. В Подмоскowie он выдерживает кратковременные заморозки до  $-5^{\circ}$ , а на Черноморском побережье Кавказа (Гагрский опорный пункт ГБС АН СССР) растет в открытом грунте без укрытия.

*N. alata* и *N. glauca* резко различаются по морфобиологическим свойствам: размер цветка у них соответственно крупный и мелкий; окраска венчика белая и желтая; днем венчик закрывается, а вечером и ночью остается открытым; аромат цветка сильный или отсутствует; лист сидячий и черешковый, по форме широколанцетный и копьевидный; *N. alata* ( $2n=18-9\text{ aa}$ ) — перекрестник, *N. glauca* ( $2n=24-12\text{ gg}$ ) — факультативный самоопылитель.

Таким образом, для получения гибридов были взяты представители филогенетически отдаленных, различающихся по числу хромосом жизненных форм, эволюция которых шла разными путями [1].

У этих филогенетически отдаленных видов была преодолена несовместимость и впервые в 1961 г. получено 57 гибридных растений  $F_1$  (*N. alata* × *N. glauca*) [AG] с числом хромосом  $2n=21-9a+12g$  [2] (здесь и далее буквы А и Г, а и g применяются для обозначения видов) *N. alata*, *N. glauca* соответственно. Гибриды, подобные *N. glauca*, оказались древовидными, многолетними, холодоустойчивыми. Эти растения мы изучали в течение 12 лет. На зимний период их переносили в оранжерею. По фенотипу и геномному составу гибридные растения были однородными. Проявление ряда признаков, таких, как опушение, строение и окраска листьев, форма и размер цветка и другие, у них носило промежуточный характер. Разнообразие в  $F_1$  наблюдалось лишь по окраске цветка, но с преобладанием (до 73,7%) белого венчика, остальные 26,3% растений имели цветки светло-розовые или светло-фиолетовые с рисунком. Таким образом, по окраске цветка в  $F_1$  получилось соотношение, близкое к 3 : 1, что не присуще отдаленным скрещиваниям.

Поскольку белая окраска является рецессивным признаком, преобладание ее в  $F_1$ , очевидно, можно объяснить, с одной стороны, гетерозиготностью материнского растения, а с другой — взаимодействием неаллельных генов. За 12 лет изучения лишь в отдельные годы у растений с белыми цветками появлялся очень слабый аромат и они ни разу не плодоносили. Для выяснения причин бесплодия гибридов  $F_1$  АГ у них были исследованы микроспорогенез и развитие мужского гаметофита, а также гистохимические реакции. Показано, что стерильность гибридов вызывается ненормальным прохождением мейоза из-за слабой конъюгации хромосом. Количество фертильной пыльцы в связи с этим составило только 0,39%. В результате генетической несбалансированности и аномалий мейоза, которые являются следствием изменения физиологических и биохимических процессов, вызванного гибридизацией, пыльца гибридов  $F_1$  АГ характеризовалась наличием лишь следов окислительных ферментов, физиологически активных веществ и большинства запасных питательных веществ. Пыльцевые зерна исследованных видов *Nicotiana* отличались отсутствием цитохромоксидазы и наличием полифенолоксидазы, которая до сих пор не была обнаружена в пыльце и пыльцевых трубках других растений. При помощи гистохимической реакции установлено, что стерильность гибридов  $F_1$  АГ обусловлена стерильностью не только пыльцы, но и семянчиков [3].

Этот весьма трудный случай стерильности был преодолен в 1964—1965 гг. путем беккроста  $F_1$  АГ на *N. alata* [4—6]; и при высеве гибридных семян на искусственную питательную среду *in vitro* выращено  $F_2$  ( $B_1$ ) (*N. alata* × *N. glauca*) × *N. alata* (АГА) с числом хромосом  $2n=30-9aa+12g$  [7, 8]. В 1965 г. получен амфидиплоид АГ ( $2n=42-9aa+12gg$ ) путем воздействия 0,1%-ного раствора колхицина на точки роста стебля [9]. В 1970 г. из апекса стеблевых почек  $F_1$  АГ ( $2n=21$ ) и  $F_2$  ( $B_1$ ) АГА ( $2n=30$ ) в культуре тканей *in vitro* был индуцирован соответственно амфидиплоид-регенерант ( $2n=42$ ) и аллогексаплоид R АГА ( $2n=60-9aaaa+12gg$ ) [10, 11].

Так как потомки исходных гибридных форм АД, АГА и R — АГА имели определенные различия по тем или иным признакам и свойствам как в младших, так и старших поколениях, то их изучали путем высева семян и выращивания гибридов в питомнике раздельно по семьям. В течение всего периода вегетации отдельно по каждому растению проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения листа и цветка, описание основных морфологических признаков (тип растения, высота, опушение, форма, строение, окраска листа и цветка, аромат и др.), отбор фертильных форм, выделяющихся по декоративности и аромату цветка. Был установлен широкий формообразовательный процесс, характерный при гибридизации культурных растений с дикорастущими и во многом зависящий от исходных родительских видов (рис. 1). Даже в пределах одной семьи получены растения с различным сочетанием признаков материнского и отцовского родителя, а также с новообразованиями в окраске венчика (малиновой, сиреневой, ярко-розовой, темно-фиолетовой бархатистой и других колеров и оттенков). Такое разнообразие по окраске цветка выходило за пределы признаков скрещиваемых видов, именвших белые и желтые цветки. Детальное выявление закономерностей формообразования по данному признаку требует специальных исследований.

Для практической селекции получено большое разнообразие форм табака не только по окраске цветка и наличию аромата, но и по срокам цветения (ранние, средние, поздние), а также по характеру роста (высокие, средние, низкие). В связи с этим проведены дополнительное описание первично отобранных гибридов, визуальная оценка и вторичный отбор лучших из них по таким признакам, как габитус (тип) куста, его диаметр, плотность соцветия, обилие цветения и другим признакам, учитываемым Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при оценке новых сортов цветочно-декоратив-

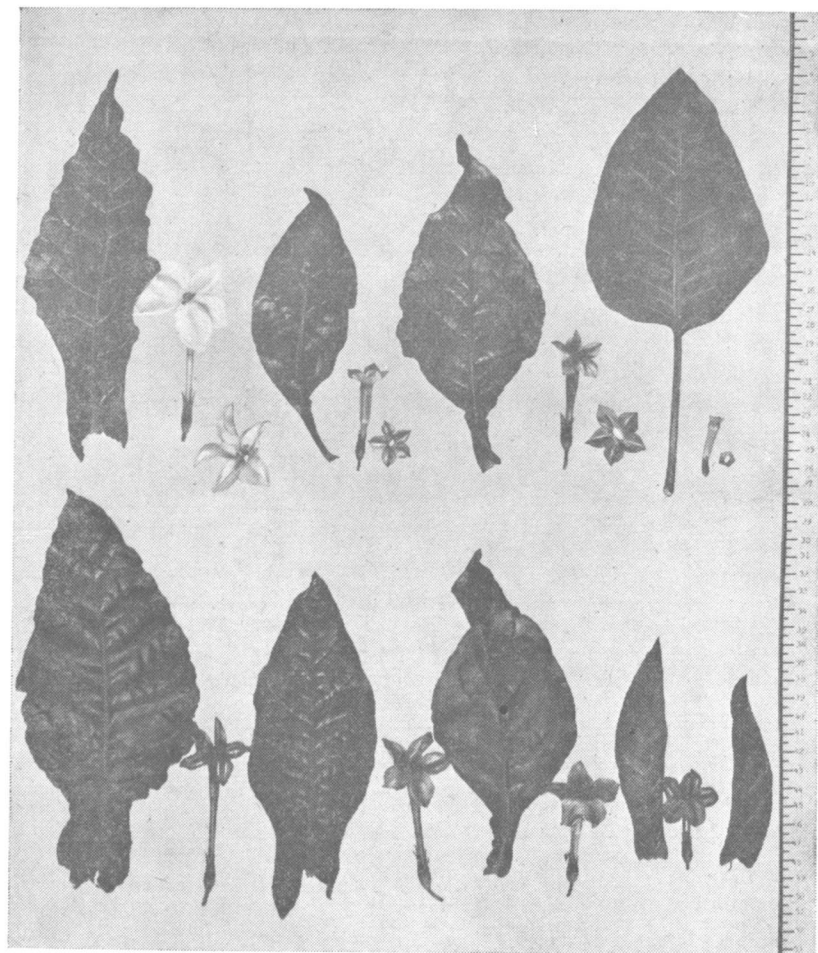


Рис. 1. Листья и цветки табака

Верхний ряд — слева табак сизый, справа табак душистый; в центре — гибриды  $F_1$  АГ и  $F_2$  (В<sub>1</sub>) АГА; нижний ряд — гибриды  $F_3$  АГА

ных растений. При вторичном отборе элитные растения разделяли на три группы: стабильные формы, с преобладанием (до 70%) окраски венчика, типичной для исходных гибридов в потомстве от повторного отбора (не менее 2 лет); приближенно стабильные или кандидаты в стабильные формы, сходные по окраске цветка с первым отбором (один год); высокодекоративные растения — любого колера без учета окраски цветков исходного гибрида.

Результаты отбора по упомянутым группам среди растений, выращенных в 1981 г. из семян урожая 1979—1980 гг. и для сравнения из семян урожая 1971 г., приведены ниже (табл. 1).

Данные табл. 1 показывают, что из числа гибридов, выращенных из семян урожая 1979—1980 гг., для высадки в питомник при первичном отборе было выделено больше растений (36,2%), чем из урожая 1971 г. (15,8%). При повторном отборе, проводившемся в питомнике, получены аналогичные данные.

Число элитных растений составляло 38,0 и 13,6% соответственно годам отбора. Это указывает на перспективность селекционной работы с травянисто-древесными гибридами и реальную возможность создания новых сортов табака декоративного.

Для характеристики гибридов по обилию цветения приведем результаты исследований, выполненных в питомнике, в конце вегетации (13—



Таблица 1

Результаты выращивания и отбора элитных растений в коллекции травянисто-древесных гибридов табака декоративного в 1981 г.

Показатель	Год отбора образцов		Всего
	1979/80	1971	
Число высеванных образцов	70	114	184
Выращено растений в фитотроне и теплице	2382	16 902	19 284
Высажено растений в питомник (после первого отбора):			
число	863	2 677	3 540
%	36,2	15,8	18,4
Выявлено стабильных семей	8	—	8
Отобрано элитных растений:			
число	328	363	691
%	38,0	13,6	19,5
В том числе:			
стабильных форм	50	—	50
приблизительно стабильных форм	140	158	298
высокодекоративных растений	138	205	343

Таблица 2

Изменчивость числа цветков на одном растении травянисто-древесных гибридов табака декоративного

Изучаемый материал	Размер варьирования, число			
	исследованных растений	цветоносов на одном растении	цветков на одном цветоносе	цветков на одном растении
Табак душистый	2	8—17	3—13	59—106
> древовидный	2	17—39	2—46	273—475
Гибриды F <sub>3</sub> —F <sub>9</sub>	100	1—99	1—47	4—689

15 сентября). У 100 произвольно взятых гибридов различного происхождения и у двух резкоконтрастных растений родительских видов, не потерявших к этому времени декоративность, был проведен подсчет цветоносов (генеративных побегов) и цветков на каждом цветоносе. Несмотря на неблагоприятные погодные условия, вызвавшие вспышку переноспороза (отрицательно сказавшуюся на развитии растений), были установлены большой размах варьирования числа цветков у гибридных растений и значительное превышение их наличия по сравнению с исходными родительскими видами.

Представление об уровне изменчивости числа цветоносов и цветков на одном растении суммарно по гибридам различного происхождения дают показатели, приведенные в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о ценности исходного материала для создания новых сортов табака, отличающихся не только по окраске венчика, но и по обилию цветения (рис. 2).

Лучшие гибридные формы с ароматными цветками различных цветов и оттенков были выставлены в 1981 г. в срезке в павильоне «Цветоводство и озеленение» ВДНХ СССР и получили высокую оценку экспертной комиссии по 10-балльной шкале. Из них растения со светло-фиолетовыми, фиолетово-бордовыми с желтизной, бордово-фиолетовыми бархатистыми цветками были оценены в 9,5 балла, а кремовые, бледно-розовые с рисунком, малиново-розовые и бордово-бархатистые — в 9,8 балла. Остальные девять сеянцев с белыми, желто-зелеными бело-розовыми, сиреневыми с рисунком, фиолетовыми, темно-фиолетовыми бархатистыми с желтизной, ярко-розовыми, малиновыми барха-

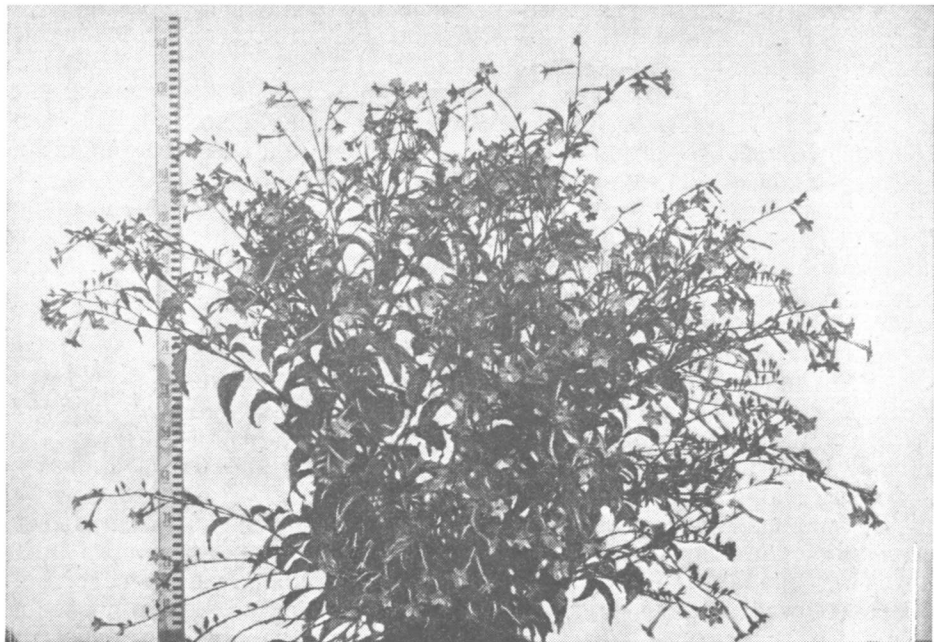


Рис. 2. Гибрид 8/64—II F<sub>3</sub> АГА

тистыми цветками и сборный букет получили оценку 9,7 балла. Наиболее перспективные из этих форм демонстрировались в 1982 г. и в открытом грунте на экспонатном участке цветоводства ВДНХ СССР. Пять гибридных сеянцев получили оценку 9,7—9,8 балла и были рекомендованы для передачи на государственное сортоиспытание. Все они достаточно холодостойки и имеют ароматные цветки. Приводим их краткое описание.

Сеянец № 5 — выделен в потомстве C<sub>3</sub> 42-хромосомных амфидиплоидов (АД) *N. alata* × *N. glauca*. Куст сомкнутый, высотой 72—140 см, диаметром 50—63 см. Стебель одревесневающий. Лист удлиненно-эллиптический, 21—23 см длиной, зеленый. Цветок белый, трубка 70—86 мм длиной, отгиб 45—53 мм в диаметре. На растении 14—24 генеративных побега (цветоноса), 177—204 цветка. От появления всходов до цветения проходит 110—134 дня.

Сеянец № 37 — ближе к травянистой форме, выделен в потомстве C<sub>3</sub> АД. *N. alata* × *N. glauca*. Куст полураскидистый, 80—120 см высотой, 45—85 см в диаметре. Лист со слабо выраженным черешком, с небольшим гребнем, заостренно-яйцевидный, 15—17 см длиной, 4—11 см шириной, темно-зеленый. Цветки красные, ярко-розовые или малиновые, трубка 7,6—10 см длиной, отгиб 5—6 см в диаметре. На растении 12—30 генеративных побегов, 125—333 цветка. От появления всходов до цветения проходит 104—146 дней.

Сеянец № 84 — выделен в потомстве C<sub>4</sub> АД *N. alata* × *N. glauca*. Куст сомкнутый, 80—150 см высотой, 40—82 см в диаметре. Стебель одревесневающий. Лист получерешковый, со средневыраженным гребнем, заостренно-эллиптический, 16—28 см длиной, 3,5—10 см шириной. Цветок бело-розовый, трубка 8,2—8,5 см длиной, отгиб 5,0—6,0 см в диаметре. От появления всходов до цветения проходит 108—148 дней.

Сеянец № 62 — травянистый; выделен в F<sub>6</sub> (В<sub>1</sub>) *N. alata* × *N. glauca* × *N. alata* (АГА), т. е. в потомстве гибридов, полученных от беккрасса. Куст полураскидистый, 50—100 см высотой, 40—60 см в диаметре. Лист сидячий, удлиненно-яйцевидный, темно-зеленый, 13—19 см длиной, 4,5—10 см шириной. На растении 9—26 генеративных побегов, 73—250 цвет-

ков. Цветок бордовый (бордово-малиновый, бордово-фиолетовый), трубка 7,2—9,5 см длиной, отгиб 4,0—7,0 см в диаметре. От появления всходов до цветения проходит 83—139 дней.

Сеянец № 108 — выделен в F<sub>3</sub>, полученном при межгибридных скрещиваниях F<sub>2</sub> (B<sub>1</sub>) АГА. Куст сомкнутый или полураскидистый, 125—150 см высотой, 75—90 см в диаметре. Стебель одревесневающий. Лист получерешковый, шпательевидный, избегающий, 17—25 см длиной, 8—13 см шириной, светло-зеленый. На растении от 18 до 21 генеративного побега, 134—284 цветка бледно-зеленой окраски с розово-кремовой подпушкой (наружная сторона венчика), трубка 8,0—9,0 см длиной, отгиб 5,6—6,0 см в диаметре. От появления всходов до цветения проходит 100—135 дней.

Следовательно, гибридные формы, признанные экспертами на ВДНХ СССР, отличает не только многообразие окрасок венчика, формы, размера и строения листа и цветка, но и различный габитус куста, его высота и диаметр, а также число генеративных побегов и цветков на растениях и другие признаки: В настоящее время в мировых каталогах нет подобных гибридов.

Дальнейшая селекционная работа с этими и другими перспективными формами травянисто-древесных гибридов табака декоративного проводится на правах творческого содружества с лабораторией селекции и семеноводства цветочных культур Всесоюзного научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК).

Образец гибридной популяции перспективных семей из наших гибридов был передан для сортоизучения в коллекции ВИРа, и по заключению специалистов из группы декоративных растений Павловской опытной станции (Ленинградская область), представляет несомненный интерес как исходный материал для селекции сортов с яркой окраской ароматных цветков, а также может быть рекомендован для непосредственного применения в декоративном садоводстве и цветоводстве. Этот образец включен во временный каталог ВИРа под № 012216.

Кроме того, в порядке оказания технической помощи во Всесоюзном научно-исследовательском институте синтетических и натуральных душистых веществ (ВНИИСНДВ) методом экстракции из двух гибридных форм табака (бело-цветковой и темно-фиолетовой) получено эфирное масло, выход которого составил 0,1%. Масло из темно-фиолетовой формы получило парфюмерную оценку 4,0 балла (по пятибалльной шкале) и по заключению Совета парфюмеров представляет интерес для парфюмерной промышленности.

Таким образом, использование коллекции травянисто-древесных гибридов табака декоративного позволяет получить огромное разнообразие форм этой культуры и сделать душистый табак культурой широкого использования.

Полученные нами результаты свидетельствуют о новых возможностях использования отдаленной гибридизации в роде *Nicotiana* как для практической селекции, так и теоретических исследований по выявлению механизмов формообразования у растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Цицин Н. В. Гибридизация — могучий метод мичуринской селекции. — В кн.: Отдаленная гибридизация растений. М.: Сельхозгиз, 1954, с. 140—159.
2. Лулева М. З. Гибриды душистого табака с древовидным табаком. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1964, вып. 53, с. 27—32.
3. Лулева М. З., Поддубная-Арнольди В. А., Бондари Н. И. Морфологическое, цитогенетическое и гистохимическое исследование *Nicotiana alata*, *N. glauca* и их гибридов. — Генетика, 1972, т. 8, № 9, с. 16—29.
4. Цицин Н. В. Отдаленная гибридизация как фактор эволюции и важнейший метод создания новых видов, форм и сортов растений и пород животных. — В кн.: Отдаленная гибридизация растений. М.: Колос, 1970, с. 5—41.

5. Лунева М. З. Преодоление стерильности  $F_1$  (*N. alata* × *N. glauca*).— В кн.: Отдаленная гибридизация и полиплоидия. М.: Наука, 1970, с. 235—244.
6. Лунева М. З., Поддубная-Арнольди В. А. Причины стерильности и ее преодоление у  $F_1$  (*N. alata* × *N. glauca*).— В кн.: Половой процесс и эмбриогенез растений. М.: ГБС АН СССР, 1973, с. 145.
7. Бутенко Р. Т., Лунева М. З. Применение метода стерильных культур для выращивания отдаленных гибридов *Nicotiana*.— Физиология растений, 1966, вып. 13, т. 4, с. 733—736.
8. Лунева М. З. Гибриды душистого табака (травянистое растение) с табаком древесно-видным.— В кн.: Тез. докл. III съезда ВОГиС. Л.: 1971, с. 271.
9. Лунева М. З. Использование полиплоидов при отдаленной гибридизации травянистых и древесных видов табака.— В кн.: Полиплоидия и селекция. Минск: Наука и техника, 1972, с. 336—353.
10. Лунева М. З., Бутенко Р. Т. Культуры тканей отдаленных гибридов табаков и их способность в органогенезу.— В кн.: Культура изолированных органов, тканей и клеток растений. М.: Наука, 1970, с. 163—168.
11. Лунева М. З., Бутенко Р. Т., Поддубная-Арнольди В. А. Применение культуры тканей для получения полиплоидных растений в роде *Nicotiana*.— В кн.: Полиплоидия и селекция. Минск: Наука и техника, 1972, с. 344—353.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.527.5 581.331.2

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЫЛЦЫ АЛЛОТЕТРАПЛОИДНЫХ ГИБРИДОВ $F_2$ АЙВА × ЯБЛОНИ

И. И. Руденко

В Ботаническом саду АН МССР создана гибридная популяция сеянцев  $F_2$  айва × Яблоня, среди которых имеются аллотетраплоидные ( $4x$ ) формы [1]. Они представляют интерес как самостоятельный, так и для скрещивания с яблоней в целях получения самоплодных сортов яблони, обладающих характерными для айвы признаками. Получение таких сортов представляет большой интерес для решения проблемы периодичности плодоношения яблони. Кроме того, открываются возможности качественного улучшения существующих сортов айвы на базе получения ее полиплоидных форм (все существующие сорта айвы — диплоиды).

В этой связи изучение жизнеспособности и фертильности пыльцы айвово-яблоневых гибридов  $F_2$ , а также их скрещиваемости с яблоней имеет важное значение. С этой целью нами проведено опыление двух сортов яблони пыльцой трех гибридных форм и одновременно изучены морфология и жизнеспособность пыльцы 6 форм.

Скрещивания проводили в мае 1984 г. в Московской области (пос. Чашниково) на Агробиологической станции МГУ. Скрещивали сорта яблони селекции С. И. Исаева: Южный натуралист и Студенческое. Пыльцу для опыления собирали с шести форм тетраплоидных айвово-яблоневых гибридов в ботаническом саду АН МССР 9—13 мая и помещали ее в эксикатор с хлористым кальцием. Цветки опыляли без кастрации, за 1—2 дня до их распускания. Нормированное число бутонов заключали в пергаментные изоляторы; пыльцу гибридов в избытке наносили на рыльца пестиков распустившихся цветков. В контроле цветки изолировали для самоопыления [2].

Жизнеспособность пыльцы определяли по методу И. Н. Голубинского [3]. Пыльцу проращивали на искусственной питательной среде (10%-ный раствор сахарозы с добавлением 1% агар-агара) [4], в лаборатории. Подсчет проросших пыльцевых зерен проводили через 7 ч после посева в 5 полях зрения микроскопа «Лумипан» при увеличении  $7\times 8$ .

В результате опыления 603 цветков яблони сорта Южный натуралист пыльцой айвово-яблоневых гибридов  $F_2$  к 1 июня завязались 173 плода; 2 июля осталось всего 15 плодов, что составляет 2,5% от общего числа опыленных цветков. У сорта Студенческое к 1 июня завяз-

Таблица 1

Результаты опыления яблони пыльцой тетраплоидных гибридов F<sub>2</sub> айваХяблоня

Сорт, вариант опыта	Номер гибрида								
	1—72			F <sub>2</sub> от № 25			17—74		
	Опылено цветков	Завязалось плодов	% завязи	Опылено цветков	Завязалось плодов	% завязи	Опылено цветков	Завязалось плодов	% завязи
Юный натуралист	192	5	2,6	203	5	2,5	208	5	2,5
Контроль (самоопыле- ние)	138	0	0	—	—	—	—	—	—
Студенческое	106	8	7,1	—	—	—	112	6	5,3
Контроль (самоопыле- ние)	163	0	0	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

Прорастание пыльцы гибридов F<sub>2</sub> айваХяблоня и завязываемость  
плодов при опылении ею цветков яблони, %

Номера гибридов	Прорастание пыльцы		Завязываемость плодов
	28.V	9.VII	
1—72	44,8	30,8	2,6
6—72	20,6	9,0	
12—74	10,9	17,7	
18—74	22,5	21,6	
38—72	8,6	23,1	
F <sub>2</sub> от № 25	58,1	33,1	2,5

залось 38 плодов, а ко второй ревизии осталось 14 (6%). Всего в результате опыления 821 цветка завязалось 29 плодов, созрело 25 плодов (табл. 1).

Таким образом, установлено, что пыльца тетраплоидных айвово-яблоневых гибридов F<sub>2</sub> фертильна и может оплодотворять цветки яблони. По предварительным данным, гибриды можно использовать в качестве опылителя яблони. В соцветиях гибридных форм закладывается по одному цветку, и возможно, что потомство от скрещивания их с яблоней унаследует генетический материал, контролирующий этот признак. Это позволяет использовать новые формы для решения проблемы периодичности плодоношения яблони с генетических позиций.

Процент прорастания свежей пыльцы гибридов, как правило, сравнительно высокий (табл. 2). У четырех форм из шести исследованных гибридов он колебался от 20,6 до 58,1%. После 40-дневного хранения жизнеспособность пыльцы этих форм понизилась до 9—33%, а прорастаемость пыльцы гибридов 12—74 и 38—72 повысилась, так как, по видимому, она была собрана слишком рано и дозрела в эксикаторе.

Посев пыльцы производили при 23°.

Пыльцевые трубки были относительно равномерной толщины, не очень длинные, прямые (образцы 18—74, 6—72, 1—72) (рис. 1). У образца 17—74 пыльцевые трубки извитые, различной толщины и длины. Самые толстые трубки длинные и изогнутые, есть очень тонкие трубки, которые часто закругляются и изгибаются. Толстые трубки приблизительно в два раза толще тонких. Такая же картина наблюдается у образцов F<sub>2</sub> от № 25, 38—72 (рис. 2). Это указывает, что у гибридов образуется гаплоидная, димлоидная и, частично, стерильная пыльца.

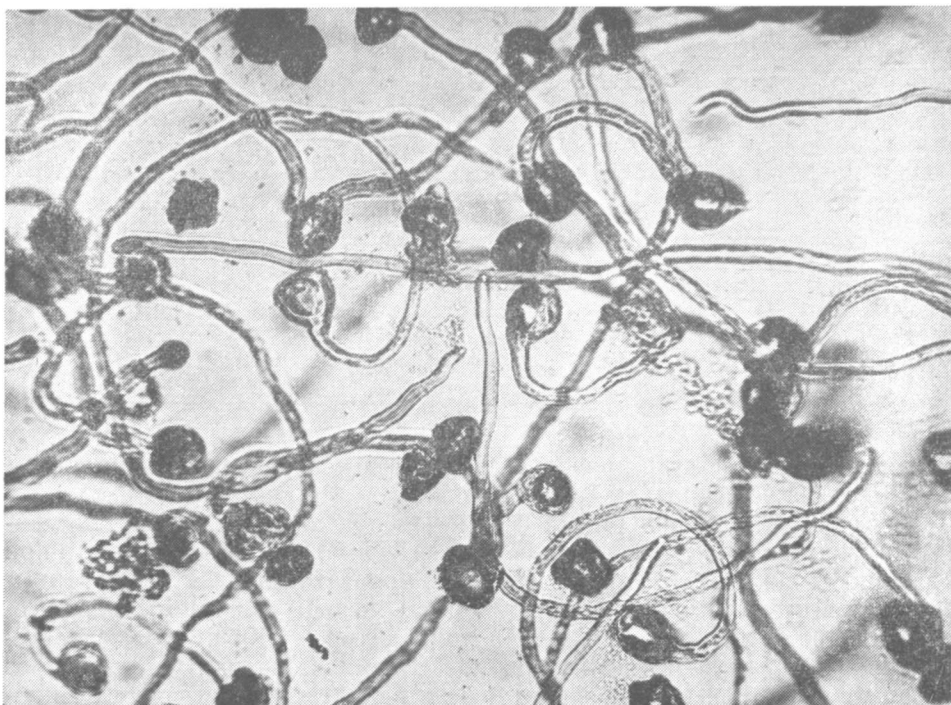


Рис. 1. Проращение пыльцы гибрида 18—74 на искусственной среде

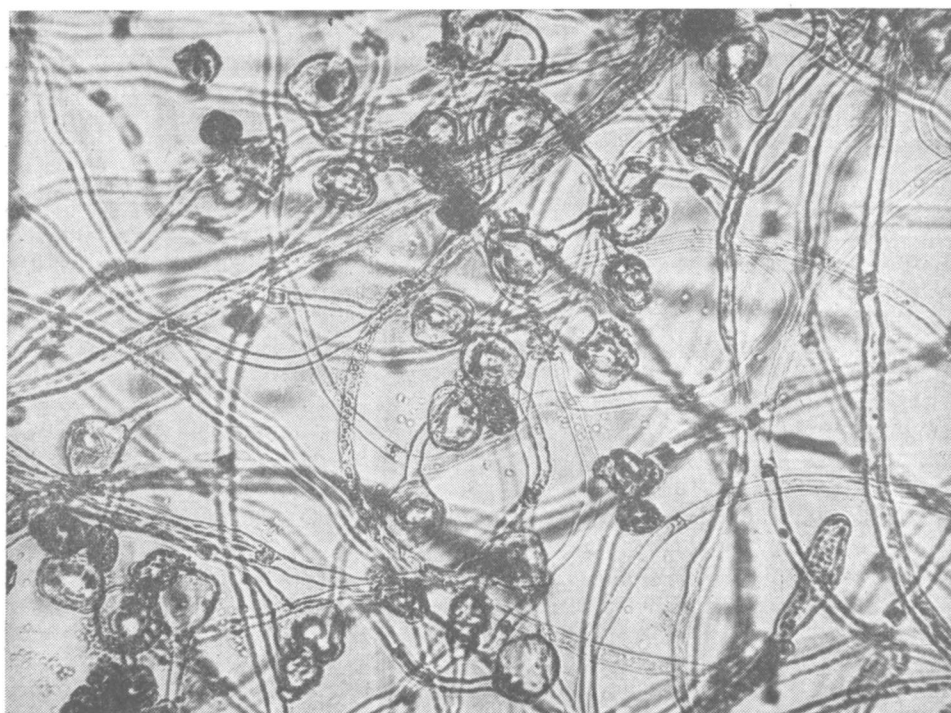


Рис. 2. Проращение пыльцы гибрида 17—74 на искусственной среде

Таблица 3

Распределение пыльцевых зерен айвово-яблоневых гибридов по форме и размеру, %

Форма, размер	Номера гибридов						
	1—72	6—72	12—74	17—74	18—74	38—72	F <sub>2</sub> от № 25
Округлые	45,7	47,6	44,3	49,8	53,1	49,8	49,8
Треугольные	56,4	51,4	54,8	49,8	56,4	54,8	51,4
Тетраэдрические	53,1	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8
Крупные (66,4—74,7 мк)	4,9	2,0	2,4	11,7	1,0	3,0	2,0
Средние (49,8—58,1 мк)	67,6	96,0	95,6	75,7	97,0	92,4	96,6
Мелкие (24,9—41,5 мк)	27,5	2,0	2,0	12,6	2,0	4,6	1,4

Из рис. 1 и 2 видно, что прорастают пыльцевые зерна различной формы и размера, за исключением самых мелких.

Известны сообщения [5—7] о том, что при отрицательных температурах срок хранения пыльцы значительно удлиняется, в особенности при хранении в жидком азоте [8]; процент прорастания пыльцы при этом снижается незначительно. Поэтому 9 июля пыльца была помещена в сосуд Дьюара с жидким азотом при температуре  $-196^{\circ}$  с целью исследования ее жизнеспособности при длительном хранении. Однако через месяц пыльца всех образцов при посеве на питательную среду не проросла. В литературе [9] имеются указания, что резкая перемена температуры губительна для прорастания пыльцы, это, видимо, и наблюдалось в нашем случае, хотя, по данным И. Н. Голубинского [3], перепад температур не опасен для сухой пыльцы. Возможно, что не прорастающая при посеве в чашки Петри пыльца при опылении ею цветков яблони окажется жизнеспособной.

При сравнении пыльцы различных образцов оказалось, что форма их пыльцевых зерен различна: округлая, треугольная, тетраэдрическая. Размеры пыльцевых зерен варьируют от 44,3 до 56,4 мкм. Наиболее выравненную по форме пыльцу имеют образцы F<sub>2</sub> № 25 и 17—74, самую неравномерную — гибриды № 12—74 и 1—72.

Среди округлых пыльцевых зерен встречаются мелкие, светлые, шуплые, удлиненно-овальные пыльцевые зерна и крупные, округлой или неправильной формы, темноокрашенные. Размер треугольных и тетраэдрических пыльцевых зерен более выравнен.

Большинство (67,6—97%) пыльцевых зерен исследуемых гибридов средней величины (49,8—58,1 мкм); крупные (66,4—74,7 мкм) составляют 1—11% от общего числа просмотренных, мелкие (24,9—41,5 мкм) — 1,4—27,5% (табл. 3).

Для образца 17—74 характерно значительное разнообразие величины пыльцевых зерен: встречаются очень крупные, округлые; средней величины, также округлые; треугольные и неправильные тетраэдрические, средней величины; мелкие, округло выполненные и отдельные, мелкие, овальные, шуплые. У гибрида 1—72 пыльцевые зерна более разнообразны по форме и много мелких, но процент завязывания плодов от опыления пыльцой не ниже, чем при опылении пыльцой других форм.

Достаточно высокий процент прорастания пыльцы гибридов F<sub>2</sub> айва × яблоня и хорошая выполненность пыльцевых зерен указывают на возможность использования этой пыльцы в селекционных скрещиваниях с яблоней, что было подтверждено нами экспериментально на двух сортах яблони.

1. Руденко И. С. Отдаленная гибридизация и полиплоидия у плодовых растений. Кишинев: Штиинца, 1978. 196 с.
2. Татаринцев А. С. Селекция и сортоведение плодовых культур. М.: Сельхозгиз, 1960. 408 с.
3. Голубинский И. Н. Биология прорастания пыльцы: Киев: Наук. думка, 1974. 368 с.
4. Рыбин В. А. Цитологический метод в селекции плодовых. М.: Колос, 1967. 216 с.
5. Рыбин В. А. Цветение, опыление и завязывание плодов.— В кн.: Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Изд-во МГУ, 1968, с. 35—61.
6. Браун А. Дж. Яблоня.— В кн.: Селекция плодовых растений. М.: Колос, 1981, с. 13—61.
7. Линскенс Х. Пыльца.— В кн.: Физиологические и биохимические аспекты несовместимости у растений. М., 1970, с. 66—101.
8. Якимов Л. М. Длительное хранение пыльцы растений при сверхнизкой температуре.— В кн.: Биология, экология и физиология культурных растений. Кишинев: С.-х. ин-т, 1979, с. 14—18.
9. Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. М.: Сельхозгиз, 1957. 373 с.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.45 : 634.11

## АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЧЕРЕШКА ЛИСТА ЯБЛОНИ

Е. С. Черненко

Анатомическая структура черешка листа по сравнению с другими органами растений изучена недостаточно, хотя еще в 1943 г. Л. Харе в Лондоне на собрании Линнеевского общества отмечал исключительное значение диагностических признаков черешка для систематики. Позднее петиолярная анатомия стала развиваться именно в этом направлении. Большинство работ было посвящено анатомии черешка различных видов травянистых растений [1—4], очень мало — анатомии черешка [5—7] древесных. Данных по анатомии черешка яблони не имеется в монографии К. Эсау [8].

Черешок является связующим звеном между листовой пластинкой и стеблем. Кроме того, в его функции входит поддержание листовой пластинки в определенном положении и сопротивление статистическим и динамическим нагрузкам.

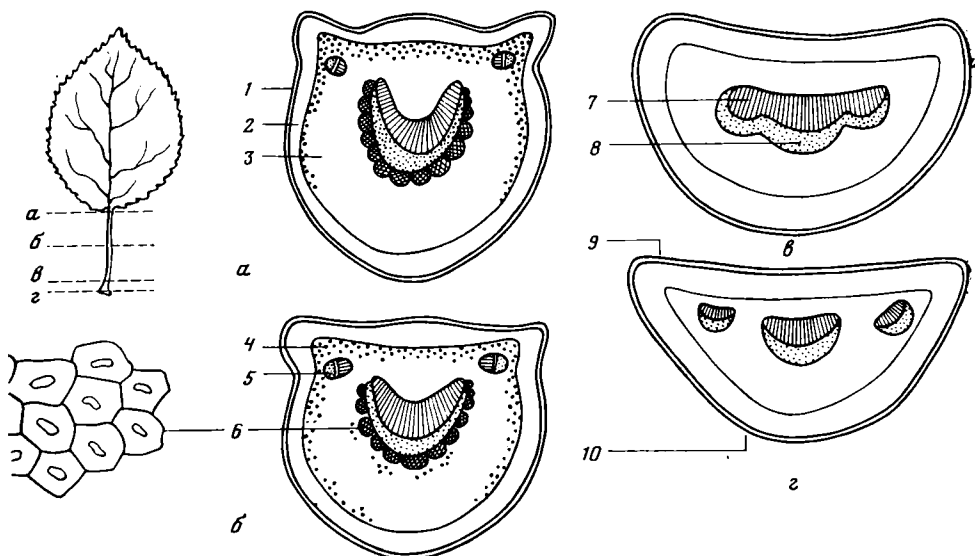
Как отвечает этим требованиям внутренняя часть черешков листьев яблони? Имеются ли различия между ювенильными и взрослыми формами растений? На эти и другие вопросы в литературе не удалось найти ответа.

Структуру черешка яблони мы изучали с 1949 г. Объектами исследования служили: 1) растения яблони разных сортов, выращенные из корневых черенков сеянцев без прививки (вариант «корнесобственные»), 2) растения, выращенные из побегов, образовавшихся на корневых черенках и окулированных на карликовые и сильнорослые подвои (вариант «корни»), 3) растения тех же сортов, полученные от побегов, выросших в плодоносящей части кроны и заокучлированных на те же подвои (вариант «крона»). Возраст растений первого варианта — 1—4 года, второго и третьего — 1—4 года и 9 лет.

Изучали среднерусские сорта и селекции И. В. Мичурина, С. Ф. Черненко и автора. Использованы карликовые подвои селекции В. И. Будаговского и сильнорослые — сеянцы китайки и Аниса.

Исследованы черешки листьев, закончивших рост и расположенных в нижней, средней и верхней частях однолетних приростов растений указанного возраста. Листья отбирали с разных сторон кроны, у более взрослых растений — из средней части кроны. Черешки изучали в живом состоянии. По длине черешок условно делился на 4 части: А — верхнюю, примыкающую к листовой пластинке; Б — среднюю (середина черешка); В — нижнюю примерно на расстоянии 3—4 мм от места прикрепления черешка к стеблю; Г — основание черешка.





Анатомическое строение черешка листа яблони (поперечный разрез, схема)

*а* — верхняя зона черешка, *б* — средняя, *в* — нижняя, *г* — основание черешка; 1 — эпидерма, 2 — колленхима, 3 — паренхима, 4 — хлорофилловые зерна, 5 — боковая жилка, 6 — склеренхима, 7 — ксилема, 8 — флоэма, 9 — адаксиальная сторона черешка, 10 — абаксиальная сторона черешка (X8)

Из каждой части бритвой делали несколько поперечных срезов и переносили их на предметное стекло в каплю воды. Затем проводилась реакция на лигнин (одревесневшую клетчатку), вода заменялась 1%-ным раствором флороглюцина в 50%-ном спирте, реактив оттягивали фильтровальной бумагой, добавляли 1—2 капли 25%-ной серной кислоты и препарат закрывали покровным стеклом. После появления вишневого цвета срезы помещали в глицерин и рассматривали под световым микроскопом.

На большом материале выяснено, что черешки яблони имеют устойчивую анатомическую структуру, одинаковую для разных сортов, разных возрастных категорий и разных ярусов листьев. Но в пределах длины одного черешка, напротив, обнаружены резкие изменения.

У ювенильных форм, выращенных из корневых черенков сеянцев, и у взрослых форм, выращенных из плодоносящей части дерева, отмечены очень небольшие различия в строении черешков. Поэтому ниже будет дано описание строения черешков, сделанное на основании анализов всех вариантов.

Черешки покрыты эпидермой, состоящей из мелких клеток с утолщенными оболочками. У взрослых форм (вариант «крона») от клеток эпидермы отходят многочисленные волоски. У ювенильных форм в 1—3-летнем возрасте в листьях нижнего и среднего ярусов волосков вет или они единичны. С увеличением возраста растений, когда заметно усиливаются культурные признаки, число волосков резко возрастает.

**Верхняя часть черешка** (см. рисунок, *а*). Под эпидермой расположена пластинчатая колленхима. У черешков листьев 1—2-летних корнечеренковых растений она состоит из 1—3 рядов клеток, у корнечеренковых растений старшего возраста и у растений варианта «крона», начиная с первого года их жизни, обычно имеются два ряда колленхимы, редко — три.

Углубление, идущее по срединной жилке с верхней стороны листа, переходит на черешок, образуя желоб, исчезающий к средней части черешка или несколько ниже. На поперечных срезах он имеет вид двух отростков с 1—3 боковыми жилками в каждом (см. рисунок, *а, б*).

Основная толща черешка заполнена крупными паренхимными клетками. В центре находится большой коллатеральный пучок, изогнутый в виде подковы. Его широкая ксилемная часть вогнутой стороной обращена к верхней (адаксиальной) стороне черешка. К ксилеме вплотную прилегает флоэма, чаще более узкой полосой или такой же ширины, как и ксилема. Флоэма охватывается полукольцом механической ткани, которая состоит из склеренхимных тяжей, насчитывающих от 3 до 20 волокон с сильно утолщенными оболочками. Эти группы разбединены всего лишь несколькими паренхимными клетками, так что образуют почти единую обложку.

**Средняя часть черешка** (см. рисунок, б). В середине черешка можно видеть картину постепенного слияния боковых жилок со срединной. В этой зоне обнаружено уменьшение числа склеренхимных клеток около флоэмы.

**Нижняя часть черешка** (см. рисунок, в). В этой части черешка все проводящие пучки сливаются в одну большую группу: один или два самых мелких пучка очень редко остаются свободными. Они располагаются по бокам центрального пучка, ближе к адаксиальной стороне черешка. Склеренхимная обкладка под флоэмой не образуется, зато колленхима под эпидермой становится мощнее. Она состоит из 3—4 рядов клеток по бокам черешка и из 4—5 рядов клеток на адаксиальной и абаксиальной сторонах, а в местах перехода адаксиальной стороны черешка на боковые (в «углах») — даже из 7—8 рядов. В нижней части черешка листа у непривитых корнечеренковых растений в 1—2-летнем возрасте кольцо колленхимы состоит из меньшего числа рядов (3—4) клеток. После прививки на карликовый подвой — Парадизку Будаговского — колленхима у растений варианта «корни» делалась такой же мощной за счет увеличения числа рядов клеток, как и у растений варианта «крона». У однолеток сорта Июльского, например, различие заключается только в том, что в нижней части черешка листьев растений, полученных из тканей корня, около флоэмы образуются единичные клетки склеренхимы, а у растений из тканей стебля их нет.

Клетки паренхимы, примыкающие к колленхиме, также имеют утолщенные оболочки.

**Основание черешка** (см. рисунок, г). В самой нижней части черешка, присоединяющейся к стеблю, происходит перестройка проводящих тканей: единый массив разветвляется на три коллатеральных пучка, которые и продолжают в осевую часть побега. Эти пучки имеют примерно одинаковый размер и состоят из ксилемы и флоэмы, склеренхима полностью отсутствует. Под эпидермой располагается мощная колленхима. Значительно изменяется и конфигурация поперечных срезов черешка (см. рисунок, г).

Флороглюциновая реакция на лигнин показала, что в черешке сильнее всего одревесневают ксилема, а слабее — оболочки склеренхимных клеток. Довольно сильно одревесневают стенки клеток паренхимы около ксилемы и отдельные клетки ее между пучками склеренхимы в верхней и средней частях черешка. Чем дальше от ксилемы, тем слабее одревеснение паренхимы. Со стороны флоэмы и под колленхимой паренхима не одревесневает. В нижней зоне черешка варенхима не одревесневает и около ксилемы. Хлорофилловых зерен больше в верхней части черешка (в колленхиме и прилегающих слоях паренхимы), в средней части черешка их становится меньше, а в нижней нет совсем.

Н. А. Анели [1] и И. Г. Зубкова [9] показали, что эволюция проводящей системы черешка шла от сплошного массива вторичной ксилемы (кольцо) к отдельным разобщенным пучкам. А. Л. Тахтаджян [10] также считает примитивной кольцевую структуру и более совершенной — дискретную. Наши исследования подтверждают, что по структуре проводящей системы черешка яблоня относится к эволюционно продвинутым родам.

Многие авторы указывали на то, что черешок листа представляет собой наиболее консервативный орган, в пределах вида характеризующийся относительным морфологическим и анатомическим постоянством, не зависящим от экологических условий [11 и др.]. Данное положение полностью подтвердилось на черешках листьев яблони.

Внутреннее строение черешков листьев яблони становится понятным в свете теории В. Ф. Раздорского [12]. Исходя из конструктивно-механических принципов в конструкции органов растений, В. Ф. Раздорский проводит аналогию между стеблями и листьями и балками-пружинами, работающими на изгиб. Листовые пластинки создают большую парусную поверхность, и поэтому черешки должны обладать способностью выполнять работу, свойственную пружине, т. е. противостоять динамическим нагрузкам (порывы ветра, удары капель дождя, града). Кроме того, черешки испытывают и действие статической нагрузки — силы тяжести и ветра, установившейся скорости. Статической нагрузке, как указывает В. Ф. Раздорский, соответствуют удаление сопротивляющегося материала к периферии и, возможно, малая длина органов, динамической нагрузке — сосредоточение сопротивляющегося материала у продольной оси и увеличение длины пружины — балки.

На одном конце ряда строительных типов растений В. Ф. Раздорский ставит сооружение с концентрацией сопротивляющихся материалов на периферии; на другом конце — типы с преобладанием центростремительной «тенденции» прочного материала, смягченной раздробленностью стереома, отвечающей комплексному характеру сооружений.

Черешки листьев яблони прекрасно соединяют в себе эти два строительных типа. Верхняя часть черешка больше подвержена действию динамических нагрузок. В центре продольной оси развилась мощная обкладка механической ткани (склеренхимы), состоящей из отдельных групп, т. е. соблюден принцип раздробленности. Ксилема и расположенные около нее клетки паренхимы с одревесневшими оболочками представляют собой сопротивляющийся материал, сконцентрированный в центре органа. Но поскольку верхней части черешка приходится испытывать и статические нагрузки — силу тяжести пластинки и собственную силу тяжести, то под эпидермой (на периферии черешка) развилась колленхима.

Нижняя часть черешка больше, чем верхняя, испытывает действие статической нагрузки — она должна удерживать весь лист, включая и черешок, в приподнятом состоянии. Поэтому в ней сопротивляющийся материал сосредоточился на периферии — колленхима здесь значительно мощнее, чем в верхней части черешка. Противодействие динамическим перегрузкам оказывает в этой зоне ксилема с хорошо одревесневшими оболочками, расположенная (на поперечном сечении черешка) в центре органа единым массивом.

В основании черешка проводящие ткани разъединились на три коллатеральных пучка, в которых ксилема с одревесневшими оболочками выполняет и механическую функцию. Здесь видна раздробленность сопротивляющегося материала, которая смягчает центростремительную «тенденцию» прочного материала и в то же время повышает устойчивость этой зоны черешка к статическим нагрузкам. В средней части черешка наблюдается постепенный переход от одного строительного типа к другому.

Сортные особенности, различное возрастное и качественное состояние растений, ярусное расположение листьев не внесли в анатомическую структуру черешка листа яблони каких-либо закономерных изменений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анели Н. А. Анатомия проводящей системы побега и систематика растений: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тбилиси: Ин-т ботаники АН ГССР, 1962. 40 с.
2. Андреева И. С. Анатомическое строение черешка и некоторые задачи систематики семейства аралиевых.— Учен. зап. Омск. гос. пед. ин-та, 1968, вып. 31.
3. Пименов М. Г., Сдобнина Л. И. Особенности строения черешка у видов *Seseli* и их таксономическое значение.— Ботан. журн., 1975, т. 60, № 10, с. 1479—1490.
4. Тамашян С. Г. К вопросу о таксономической ценности черешка в семействе зонтичных.— Ботан. журн., 1952, т. 37, № 1, с. 77—80.
5. Архарова К. Б., Зубкова И. Б. Анатомическое строение черешка в семействе Berberidaceae.— Ботан. журн., 1969, т. 54, № 1, с. 98—103.
6. Гзырян М. С., Папян С. С. Строение черешка и жилкование листа у некоторых сортов шелковицы.— Биол. журн. Армении, 1973, т. 26, № 6, с. 49—51.
7. Сальникова Л. И. Морфология и анатомия листа *Sorbus aucuparia*, *Sorbus gorodkovii* и *Sorbus sibirica* (Rosaceae).— Ботан. журн., 1982, т. 67, № 9, с. 1264—1271.
8. Эсау К. Анатомия растений. М.: Мир, 1969. 564 с.
9. Зубкова И. Г. Анатомическое строение черешка в сем. Vitaceae Zuss., его таксономическое и эволюционное значение.— Ботан. журн., 1965, т. 50, № 11, с. 1556—1557.
10. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. М.; Л.: Наука, 1964. 236 с.
11. Тюрина Е. В. Анатомическое строение черешка у некоторых видов *Peucedanum*.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1973, вып. 89, с. 55—60.
12. Раздорский В. Ф. Анатомия растений. М.: Сов. наука, 1949. 552 с.

Мичуринский государственный  
педагогический институт

УДК 631.53.011.2 : 582.845.2

## ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ДАТИСКИ КОНОПЛЕВОЙ

В. В. Угнивенко, В. П. Киселев

Датиска коноплевая (*Datisca cannabina* L.) — перспективное лекарственное растение из семейства Datisceae. Это травянистое многолетнее растение до 3,5 м высотой. Распространена в СССР на Кавказе и в Средней Азии [1].

Все органы растения датиски содержат флавоноиды, среди которых преобладает датисцин [2, 3]. Исследования, проведенные во Всесоюзном научно-исследовательском институте лекарственных растений (ВИЛР), показали, что эти флавоноиды обладают отчетливо выраженной биологической активностью.

В связи с ограниченными природными запасами сырья датиски в ВИЛРе с 1976 г. проводится интродукционное изучение данного растения с целью введения в культуру.

В целях изучения возможности семенного размножения датиски определялась лабораторная всхожесть семян в зависимости от разных факторов. Были взяты семена датиски московской репродукции от двух популяций из Грузинской ССР: № 4141 (Зестафонский р-н, левобережье р. Дзирула, в 2 км западнее пос. Дзирула) и № 4142 (левый берег р. Ингури, в 4 км ниже с. Хаиши). Растения указанных популяций были высажены на интродукционном участке ВИЛРа осенью 1974 г.

Семена датиски очень мелкие (их окраска варьирует от светло-коричневой до красно-бурой, коричневой), продолговато-овальные, от 0,7 до 1,1 мм длиной и 0,2—0,5 мм шириной, мелкочечные. Масса 1000 семян колеблется от 35 до 36 мг.

Лабораторную всхожесть семян датиски оценивали по общепринятой методике [4]. Семена раскладывали на влажном ложе из фильтровальной бумаги и ваты в чашках Петри, в четырех повторностях, по 100 шт. в каждой повторности, проращивали в следующих вариантах температурного режима: при постоянных температурах 18—20° и 30° и при переменной температуре 20—30° (20° в течение 16 ч и 30° — 8 ч). Продолжительность опыта — 3 года.

Из данных табл. 1 видно, что семена датиски коноплевой разных лет сбора при всех изученных режимах проращивания имеют высокую всхожесть.

Однако сравнение энергии и длительности прорастания семян позволяет выделить температуру 30° в качестве оптимального режима для проращивания.

Значительное внимание уделялось сохранению семенами всхожести в зависимости от сроков хранения, что представляет большой практический интерес.

В течение 1976—1980 гг. определяли всхожесть семян датиски коноплевой в лабораторных условиях (при температуре 30°), после хранения в течение разного числа лет в комнатных условиях (18—22°).

Из данных табл. 2 можно сделать вывод, что хранение семян даже в течение одного года значительно снижает их всхожесть: с 56,5—93,75

Таблица 1

Лабораторная всхожесть семян *Datisca cannabina* L. при различной температуре проращивания (популяция № 4141, московская репродукция)

Температурный режим, °С	Год сбора	Дата начала опыта	Длительность периода, дни		Энергия прорастания		Всхожесть, %
			до начала прорастания	прорастания	дни	%	
18—20	1975	8.X 1975	8	48	7	44	85,5
	1976	2.III 1977	7	62	8	41	83,5
	1977	13.II 1978	5	32	21	63,75	66,25
30	1975	8.X 1975	5	19	6	82	87
	1976	2.III 1977	7	19	2	83,5	88
	1977	13.II 1978	4	22	6	65,5	72,25
20—30	1975	8.X 1975	7	29	8	87	94
	1976	2.III 1977	7	33	5	45,5	96,5
	1977	13.II 1978	5	29	6	49	57,25

Таблица 2

Влияние сроков хранения на всхожесть семян *Datisca cannabina* L. (популяция № 4142)

Год сбора	Продолжительность хранения, мес.	Длительность периода, дни		Энергия прорастания		Всхожесть, %
		до начала прорастания	прорастания	дни	%	
1976	36	9	37	13	27	31
	48	13	31	14	4,25	5,5
	60	13	14	—	—	0,75
1977	4	4	24	4	37,75	56,5
	12	4	37	3	30,75	41,25
	24	6	49	7	50,5	54,25
	48	11	34	4	25,25	30,2
1978	2	4	39	7	52,5	63
	12	5	64	8	39,52	41
	24	6	36	5	9,75	15,7
	36	11	34	4	5,75	8
1979	4	5	24	9	84	93,75
	12	5	29	5	68,75	76,2
	24	8	31	4	41,75	54
1980	2	5	46	5	53,75	70
	12	8	39	4	44,5	56,5

до 41,25—76,2% (по годам сбора). По мере увеличения срока хранения, как правило, происходит дальнейшее снижение всхожести семян.

Жизнедеятельность семян зависит от многих факторов, в частности от погодных условий, а также видовой принадлежности растений. Незрелые семена и семена, собранные во влажную погоду, не так долго сохраняют жизнеспособность, как зрелые и убранные в сухую погоду [5]. У одних видов более высокая всхожесть и долговечность семян наблюдаются во влажные годы, у других, наоборот, в сухие [6].

В табл. 3 приведены среднемесячные показатели температуры воздуха и суммы осадков в период цветения — плодообразования (VI—IX) датиски коноплевой в различные годы (данные получены на агрометеостанции Ленино-Дачное Ленинского района Московской области).

Как видно из данных табл. 3, июнь — июль 1976 и 1978 гг. характеризовались самыми низкими среднемесячными температурами, 1976 год был, кроме того, очень дождливым. Семена, собранные в эти годы, быстро теряли всхожесть при хранении. Так, всхожесть семян урожая 1976 г. после четырех лет хранения составила всего 5,5—0,75%, а семян сбора 1978 г. после трех лет хранения — 8%. В июне и июле 1977 г. сред-

Таблица 3

Среднемесячные показатели температуры воздуха и суммы осадков  
в период цветения — плодообразования датиски коноплевой

Год	Месяц			
	VI	VII	VIII	IX
1976	13,3*	15,9	14,2	8,8
	110,8	131,0	83,1	25,1
1977	16,4	18,0	15,4	9,0
	97,9	46,5	87,2	55,2
1978	13,6	15,7	15,2	9,1
	95,0	100,0	48,3	70,9
1979	16,6	16,1	16,2	11,3
	58,7	121,4	35,5	118,2
1980	17,0	17,0	14,3	10,3
	97,9	185,4	123,4	39,9
1981	19,0	20,6	10,3	16,2
	82,8	82,7	117,8	53,7

\* В числителе — среднемесячная температура воздуха (°C), в знаменателе — сумма осадков (мм).

Таблица 4

Лабораторная всхожесть семян разновозрастных растений *Datisca cannabina* L.  
(популяция № 4142)

Год сбора	Возраст растений, лет	Длительность периода, дни		Энергия прорастания		Всхожесть, %
		до начала прорастания	прорастания	дни	%	
1980	2	7	39	5	48,75	69
	3	5	39	7	71,25	80,2
	5	7	46	5	53,75	70
	7	5	36	5	51,75	91,2
1981	2	13	43	4	70,75	88,5
	3	13	27	4	79,5	86
	4	13	36	4	71,75	90
	6	13	24	4	88,5	93,5

немесячная температура была высокой, а количество осадков небольшим, и всхожесть семян урожая этого года после четырех лет хранения снизилась лишь до 30,2%.

По-видимому, семена датиски коноплевой, образовавшиеся в условиях влажного и холодного периода вегетации, менее долговечны.

В литературе имеются указания на влияние возраста растений на всхожесть семян [7, 8].

В течение двух лет (1980—1981 гг.) мы проверяли всхожесть семян датиски коноплевой, собранных с 2—7-летних растений. Проращивание проводилось при оптимальной температуре (30°).

Как видно из данных табл. 4, семена датиски независимо от возраста материнского растения имеют хорошую всхожесть и высокую энергию прорастания. Таким образом, мы не выявили влияния возраста растений датиски коноплевой на всхожесть семян.

Оптимальной температурой для проращивания семян датиски в лабораторных условиях является температура 30°.

Хранение семян датиски в комнатных условиях в течение одного года снижает их лабораторную всхожесть с 56,5—93,75% до 41,25—76,2%. При дальнейшем хранении всхожесть продолжает понижаться. Семена датиски, сформировавшиеся во влажных и холодных погодных условиях, теряют всхожесть быстрее, чем семена, вызревшие в условиях теплого и сухого вегетационного сезона. В связи с этим для посева рекомендуется использовать семена, хранившиеся не более двух лет и вызревшие в теплое и сухое лето.

Возраст растений, по-видимому, не влияет на лабораторную всхожесть семян датиски коноплевой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949. 748 с.
2. Запесочная Г. Г., Пангарова Т. Т. Флавоноиды *Datisca cannabina* L.— Раст. ресурсы, 1976, № 2, с. 237—241.
3. Тюкавкина Н. А., Горохова В. Г., Запесочная Г. Г., Бабкин В. А. Изучение флавоноидов надземной части *Datisca cannabina* L. методом жидкостной хроматографии.— Хим.-фарм. журн., 1978, № 10, с. 81—84.
4. Попцов А. В., Буч Т. Г. Температурный коэффициент прорастания семян.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1960, вып. 38, с. 56—63.
5. Бартон Л. Хранение семян и их долговечность. М.: Изд-во иностр. лит., 1964. 240 с.
6. Короткова Е. И., Салтыкова А. А. Влияние условий созревания семян на их долговечность.— В кн.: Качество семян в связи с условиями их формирования при интродукции. Новосибирск: Наука, 1971, с. 137—146.
7. Работнов Т. А. О книге Р. Е. Левиной «Способы распространения плодов и семян».— Бюл. МОИП (отд. биол.), 1958, т. 63, вып. 3, с. 167—171.
8. Светлакова А. А. Качество семян живокости высокой в связи с условиями их формирования при интродукции.— В кн.: Качество семян в связи с условиями их формирования при интродукции. Новосибирск: Наука, 1971, с. 72—78.

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
лекарственных растений

УДК 581.481 582.477.6

## АНАТОМИЯ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

З. В. Кожевникова

Природная флора советского Дальнего Востока включает пять видов можжевельника: сибирский (*Juniperus sibirica* Burgsd.), твердый (*J. rigida* Siebold et Zucc.), прибрежный (*J. conferta* Parl.), даурский (*J. davurica* Pall.) и Саржента [*J. sargentii* (A. Henry) Takeda ex Koidz.]. Три из них (можжевельник твердый, прибрежный и Саржента) относятся к числу редких или сокращающих свой ареал и численность и уже поэтому заслуживают пристального внимания [1]. Интерес к дальневосточным видам можжевельника определяется также их высокой декоративностью и целесообразностью более широкого применения в зеленом строительстве.

Вопрос об изучении биологии семеношения и возможностей искусственного размножения этих видов очень важен, так как ограниченное применение можжевельника в озеленении вызвано отсутствием эффективных способов выращивания массового посадочного материала. Имеющиеся по этому поводу сведения касаются в основном кавказских, крым-



ских и среднеазиатских видов [2—7]. Биология семеношения и морфолого-анатомическое строение репродуктивных органов дальневосточных хвойных, в том числе и можжевельника, пока изучены недостаточно [7—10]. Общеизвестно, что затрудненное возобновление можжевельника обусловлено особенностями строения спермодермы и наличием у семян периода глубокого покоя. Однако детальное изучение биологии семеношения показывает, что существует и ряд других биологических особенностей, которые необходимо учитывать при сборе и подготовке семян можжевельника к посеву.

Установлено, что в условиях юга Дальнего Востока СССР видимое массовое заложение репродуктивных органов у можжевельника наблюдается с середины июля. Опыление мегастробиллов осуществляется на следующий год в мае—июне. После опыления и разрастания чешуй мегастробила образуется мясистая шишка, созревающая через полтора—два года после опыления [9]. Признаком полного созревания шишек является изменение их окраски от зеленой до иссиня-черной.

Исследования, проведенные на среднеазиатских видах можжевельника [11—14], и наши наблюдения говорят о том, что в генеративном цикле можжевельника от опыления до оплодотворения проходит значительный промежуток времени. Эмбриогенез в определенной фазе прерывается периодом зимнего покоя, и формирование зародыща завершается во второй после опыления вегетационный период. Семена, как правило, достигают фазы анатомо-морфологической зрелости на 2—2,5 мес. раньше, чем шишки.

Так, анатомо-морфологическая зрелость семян можжевельника твердого на юге Дальнего Востока наступает в конце мая—июне, можжевельников сибирского, прибрежного и даурского — в июле, можжевельника Саржента — в августе. Время созревания семян зависит от района произрастания конкретного вида и погодных условий текущего года. В континентальных районах семена созревают быстрее, чем в прибрежных. Неблагоприятные погодные условия (пониженные температуры, высокая влажность) тормозят развитие семян.

Для изучения анатомо-морфологического строения семян видов можжевельника, произрастающих на территории советского Дальнего Востока, мы брали со средней части кроны растений с мая по декабрь пробы шишек, которые фиксировали в 75%-ном растворе этилового спирта. Перед изготовлением срезов семена выделяли из шишек. Срезы делали с помощью санного микротомы на замораживающем столике ТООС-2. Для изучения смоляных вместилищ аналогичным образом делали срезы шишек на различных этапах развития. Толщина срезов — 30 мкм. Семена, собранные в октябре — декабре и имеющие особо плотную кожуру, помещали в смесь глицерина с водой (1 : 1) и вываривали в несколько приемов по 2—3 ч с промежутками в 5—8 ч. Затем бритвой (в бузине) делали срезы, которые окрашивали насыщенным водным раствором основного фуксина в течение 30 с, промывали дистиллированной водой и заключали в глицерин-желатину. Препараты исследовали под микроскопом NU-2 при увеличении  $\times 120$ . Поверхность семенной кожуры исследована на сканирующем электронном микроскопе JSM-U 3 по принятой для данной марки микроскопа методике. Для этого семена наклеивали клеем БФ-6 на специальные металлические столики или пластинки из тонкой жести размером 1  $\times$  1 см. Клей просушивали в течение суток, затем поверхность пластинок напыляли золотом.

Все измерения производили с тридцатикратной повторностью. При описании семян использована терминология, предложенная А. П. Меликьяном [15].

Как указывалось выше, фаза анатомо-морфологической зрелости семян у можжевельника наступает в пределах Дальнего Востока СССР к июню — августу года, следующего за годом опыления. Семена тетраэдрические, несколько расширенные книзу и постепенно суживающиеся в верхней части, коричневые или светло-коричневые, блестящие на конце

Таблица 1  
Основные числовые параметры семян можжевельника

Вид	Длина, мм			Диаметр в среднем сечении, мм			Толщина спермодермы, мкм			Размеры смоляных капсул, мм		
	1*	2	3*	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Juniperus rigida</i>	3,5	6,5	5,17	2,2	3,8	3,0	145,6	1040	482,6	1,0	3,0	1,9
<i>J. sibirica</i>	3,8	5,5	4,48	2,0	3,5	2,99	104,0	780,0	374,4	0,8	2,72	1,7
<i>J. conferta</i>	4,0	7,2	5,98	2,0	4,0	3,21	156,0	832,0	450,6	1,36	2,65	1,4
<i>J. sargentii</i>	4,0	5,0	4,48	1,8	3,0	2,46	228,8	832,0	456,9	0,57	1,7	1,2
<i>J. davurica</i>	3,0	4,1	3,76	2,0	2,9	2,36	156,0	832,0	468,0	0,6	1,8	1,25

\* 1 — минимальное значение признака, 2 — максимальное, 3 — среднее.

и матовые в базальной части. На матовой поверхности семенной кожуры имеется от 5 до 8 смоляных капсул: 2—3 крупные капсулы обычно расположены по боковым граням, остальные, более мелкие, находятся между ними. Наибольшего размера смоляные капсулы достигают: у можжевельника прибрежного — 1,4—2,6 мм, твердого — 1,0—3,0, сибирского — 0,8—2,7 мм. У можжевельника даурского и Саржента они имеют от 0,7 до 1,9 мм и от 0,6 до 1,67 мм длины соответственно (табл. 1).

Период анатомо-морфологической зрелости семян характеризуется завершением дифференциации зародыша, состоящего из двух семядолей, заключенной между ними точки роста, подсемядольного колена и зародышевого корешка. Зародыш окружен эндоспермом, состоящим из клеток овальной или округлой формы с довольно большими межклетниками. Спермодерма мощно развита, наружная ее поверхность слабоскладчатая у можжевельника Саржента (рис. 1, а), складчатая у можжевельника твердого и сибирского (см. рис. 1, б, в), складчато-сбежистая у можжевельника даурского (см. рис. 1, г). У можжевельника прибрежного поверхность семенной кожуры ямчато-сетчатая (рис. 1, д). Несмотря на значительные отличия в скульптуре поверхности семенной кожуры перечисленных видов, данный признак не может быть использован в качестве систематического, так как наблюдается довольно много переходных типов. Следует также отметить, что перечисленные типы поверхности характерны для блестящего, апикального (заостренного) конца семени. Матовая базальная поверхность не несет наружной эпидермы, о чем будет сказано ниже, поэтому она имеет совершенно иной вид (см. рис. 1, е, ж).

Наружная эпидерма семян изученных видов покрыта кутикулой. Клетки ее четырех-пяти-шестиугольные, изредка неправильной формы, вытянуты вдоль продольной оси семени (рис. 2). На поперечном срезе клетки наружной эпидермы имеют округло-четыреугольную форму.

Форма клеток внутренней эпидермы аналогична таковой наружной эпидермы (рис. 3). Под наружной эпидермой часто имеется субэпидермальный слой упорядоченных, плотно прилегающих друг к другу клеток.

У можжевельника даурского и Саржента спермодерма дифференцирована на три слоя: наружный — саркотесту, средний — склеротесту, внутренний — паренхотесту (рис. 4).

Саркотеста — относительно сочная ткань, состоящая из тонкостенных клеток округлой или округло-многоугольной формы, со значительными межклетниками. В спермодерме можжевельника твердого, прибрежного и сибирского саркотеста и паренхотеста практически не выражены либо выражены крайне слабо. Размеры клеток тканей семенной кожуры морфологически зрелых семян отдельных видов даны в табл. 2.

Как отмечалось выше, в базальной части семени на семенной коже расположено несколько смоляных капсул, заполненных смолистым содержимым (рис. 5). Они лежат в складках спермодермы и как бы «вдавле-

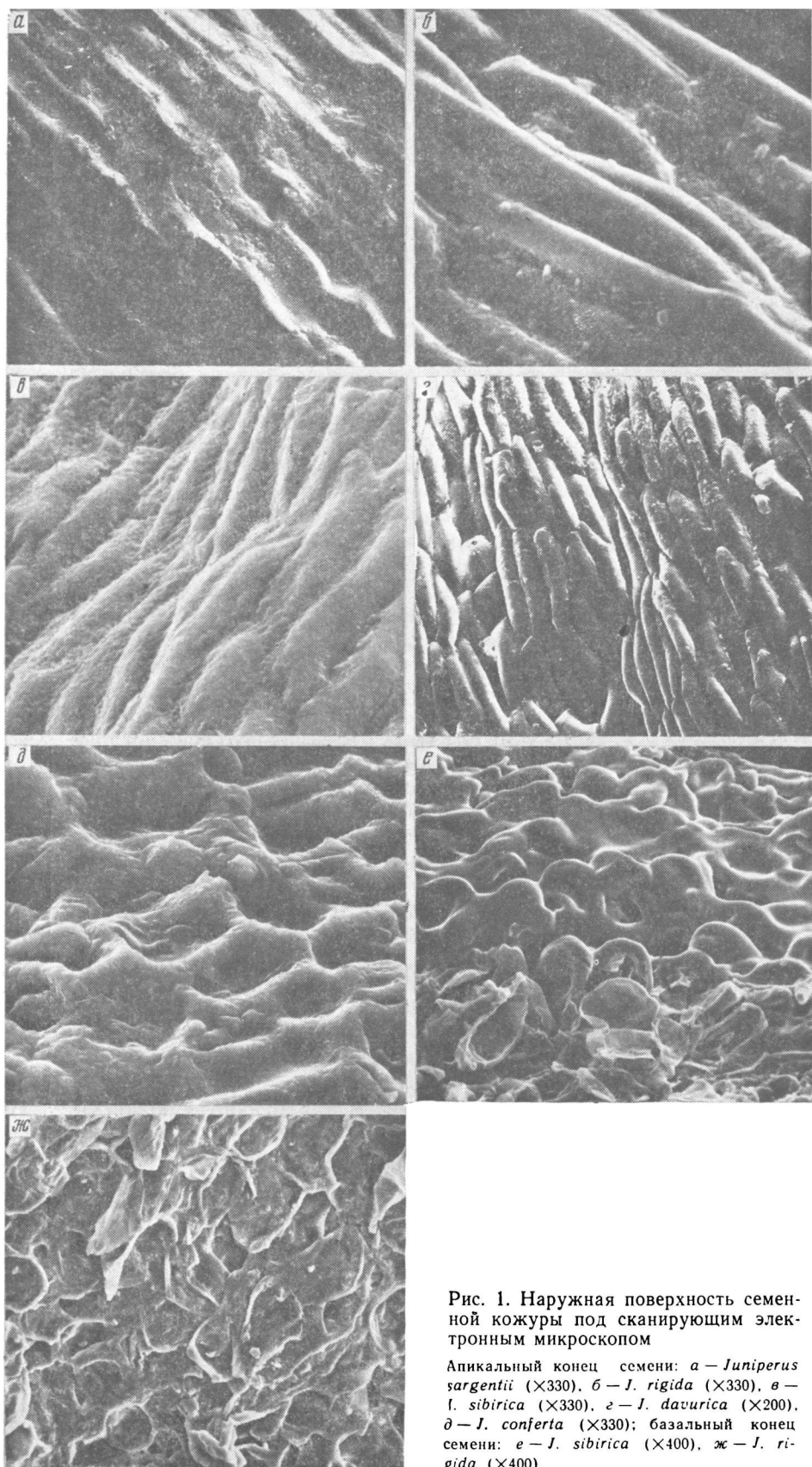


Рис. 1. Наружная поверхность семенной кожуры под сканирующим электронным микроскопом

Апикальный конец семени: а — *Juniperus sargentii* (×330), б — *J. rigida* (×330), в — *J. sibirica* (×330), г — *J. davurica* (×200), д — *J. conferta* (×330); базальный конец семени: е — *J. sibirica* (×400), ж — *J. rigida* (×400)

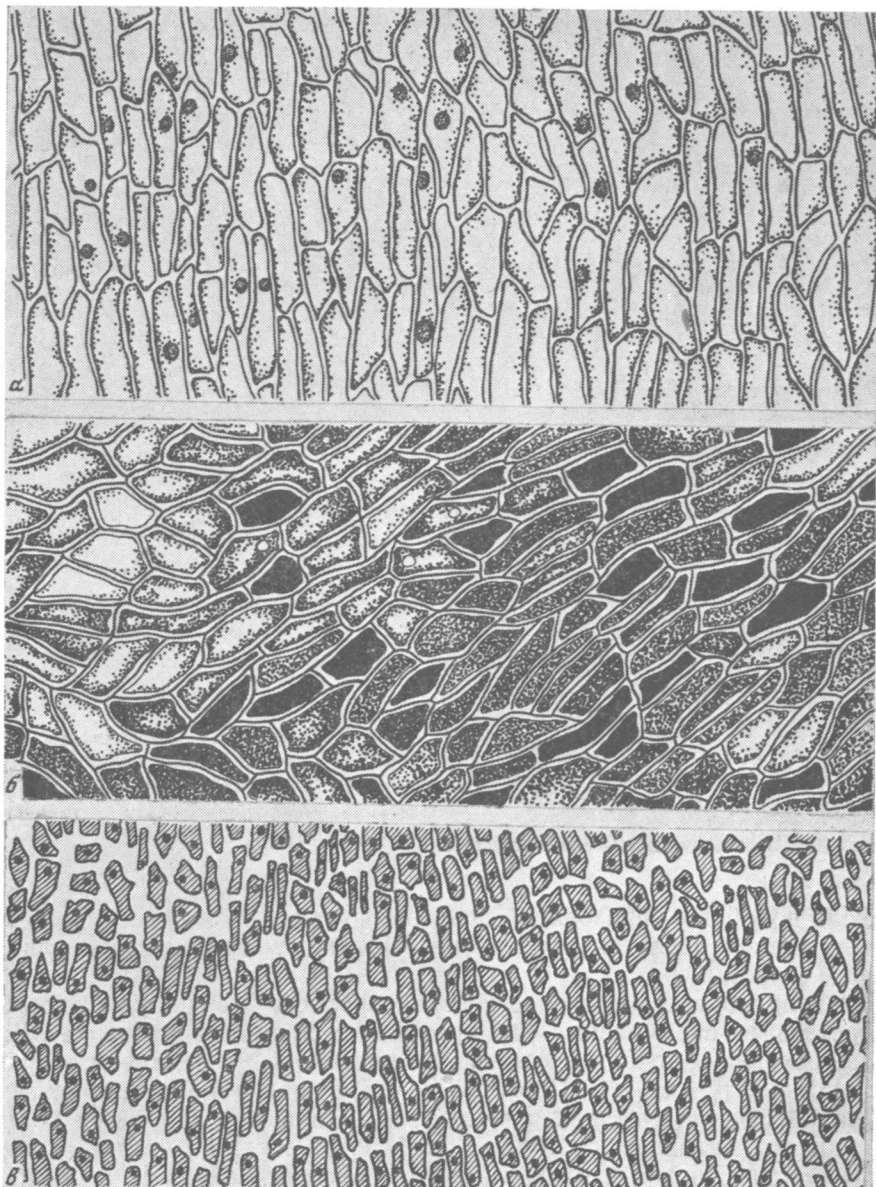


Рис. 2. Наружная эпидерма семенной кожуры под световым микроскопом  
 а — *Juniperus conferta* (X70), б — *J. rigida* (X70), в — *J. sargentii* (X40)

ны» в нее. Возникновение подобных образований происходит следующим образом. При разрастании чешуй мегастробила в мезофилле последних закладывается большое количество смоляных вместилищ, которые группируются большей частью вокруг семян и под покровами шишки. Развивающиеся семена постепенно увеличиваются, приходят в соприкосновение с группирующимися вокруг них смоляными вместилищами. В местах тесного контакта вместилищ с развивающимися семенами наружная эпидерма семенной кожуры, по-видимому, лизирует. В результате целостность эпидермы нарушается, и в зрелом семени она присутствует лишь в виде чехлика, покрывающего суженный апикальный конец семени. Этот конец и имеет блестящую поверхность. Таким образом, многочисленные смоляные капсулы не являются результатом генезиса спермодермы, а принадлежат мягким тканям шишки. На поверхности семян они удерживаются за счет очень плотного прилегания и частичного «обрастания» спермодермой.

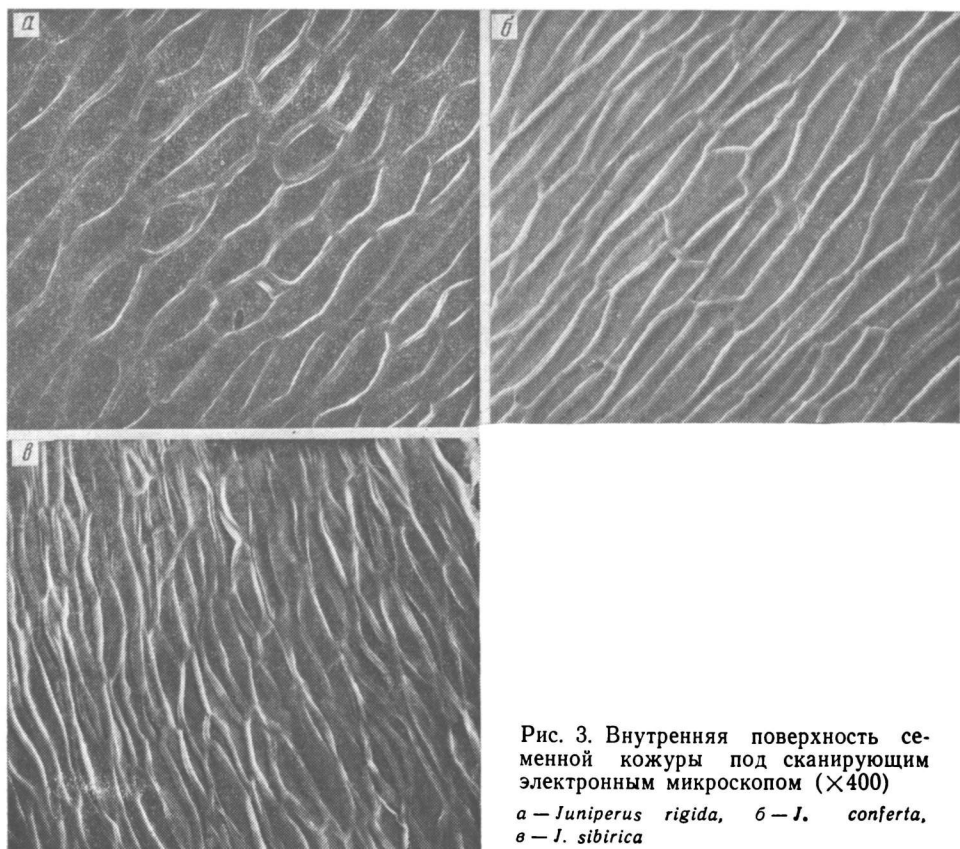


Рис. 3. Внутренняя поверхность семенной кожуры под сканирующим электронным микроскопом ( $\times 400$ )

*а — Juniperus rigida, б — J. conferta, в — J. sibirica*

Роль подобных образований пока не изучена. Возможно, что на различных этапах развития семени они выполняют трофические или защитные функции.

В период анатомо-морфологической зрелости семена уже способны прорасти, их спермодерма еще проницаема для воды и воздуха. Шишки, заключающие подобные семена, совершенно зеленые, имеют твердую, сильно смолистую мякоть. Проходит 2—2,5, а иногда и 3 мес., прежде чем клетки мезофилла сросшихся чешуй накапливают достаточное количество сахаров, ослизняются. Мякоть становится рыхлой и сочной, привлекательной для зверей и птиц — агентов распространения, а покровы приобретают свойственный зрелым шишкам иссиня-черный цвет.

Другой способ распространения — скатывание опадающих шишек по крутым склонам — становится возможным лишь к концу ноября — декабрю. В отдельных случаях (у можжевельника Саржента) зрелые шишки иногда держатся на растении всю зиму и опадают лишь в апреле (т. е. через два года после опыления).

С момента наступления анатомо-морфологической зрелости семян до полной зрелости шишек семенная кожура претерпевает ряд изменений. Клетки слоев саркотесты и паренхотесты сильно сдавливаются в тангентальном направлении и в значительной степени дегенерируют. Радиально вытянутые (см. рис. 4) клетки склеротесты также значительно видоизменяются — их стенки сильно утолщаются, внутри остается лишь небольшая округлая полость (рис. 6). Вода и воздух уже не могут проникнуть через уплотненную семенную кожуру. Наступает период глубокого покоя.

Затрачивая большое количество пластических веществ на формирование шишек и семян в текущем году, женские растения не в состоянии в тот же год обеспечить массовое заложение мегастробиллов для опыле-



Рис. 4. Поперечный срез семенной кожуры можжевельника Саржента (июль,  $\times 65$ )

а — кутикула, б — наружная эпидерма, в — субэпидермальный слой упорядоченных клеток, г — саркотеста, д — склеротеста, е — паренхотеста, ж — внутренняя эпидерма

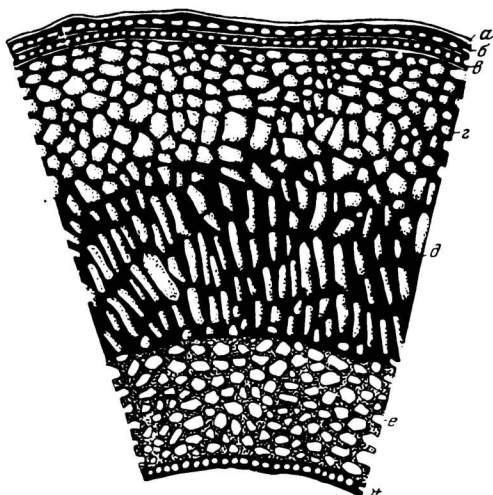
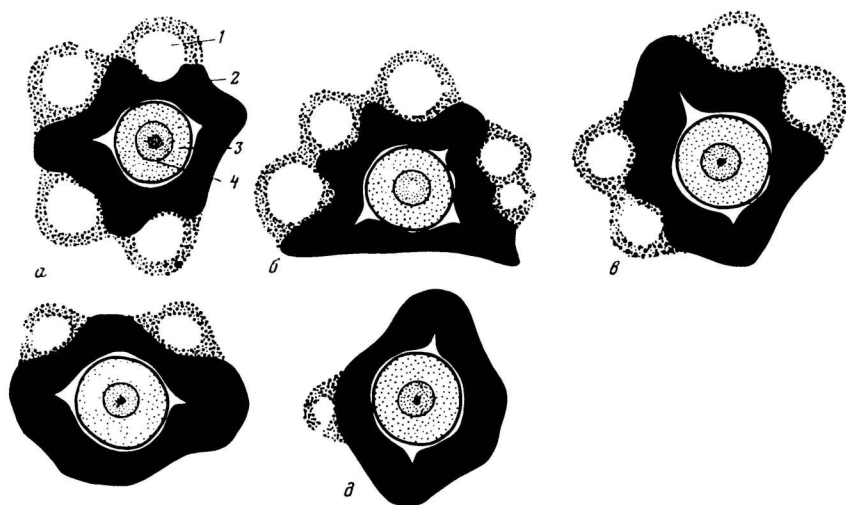


Рис. 5. Форма поперечного среза в среднем сечении семени ( $\times 80$ )

а — *Juniperus sibirica*, б — *J. conferta*, в — *J. rigida*, г — *J. davurica*, д — *J. sargentii*; 1 — смоляная капсула, 2 — спермодерма, 3 — эндосперм, 4 — зародыш



ния в следующем году. Поэтому на юге советского Дальнего Востока урожайные годы чередуются с неурожайными. Большинство семян, которые удастся собрать в неурожайные годы, недоброкачественны (1—6% доброкачественных семян по сравнению с 60—85% в урожайные годы).

Для скорейшего получения всходов можно использовать недозревшие зеленые шишки с морфологически зрелыми семенами. В этом случае се-

Таблица 2

Средние размеры клеток тканей семенной кожуры можжевельников в среднем сечении семени, мкм

Вид	Наружная эпидерма		Склеротеста (срез)		Саркотеста (срез)		Паренхотеста (срез)	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
<i>Juniperus rigida</i>	71,02	17,75	41,98	29,26	—	—	—	—
<i>J. sibirica</i>	67,20	17,60	58,98	30,53	—	—	—	—
<i>J. conferta</i>	72,00	22,26	49,60	37,74	—	—	—	—
<i>J. davurica</i>	54,90	14,52	40,28	35,83	19,18	15,46	32,12	25,44
<i>J. sargentii</i>	71,17	18,17	49,40	34,98	27,77	17,17	30,21	21,20

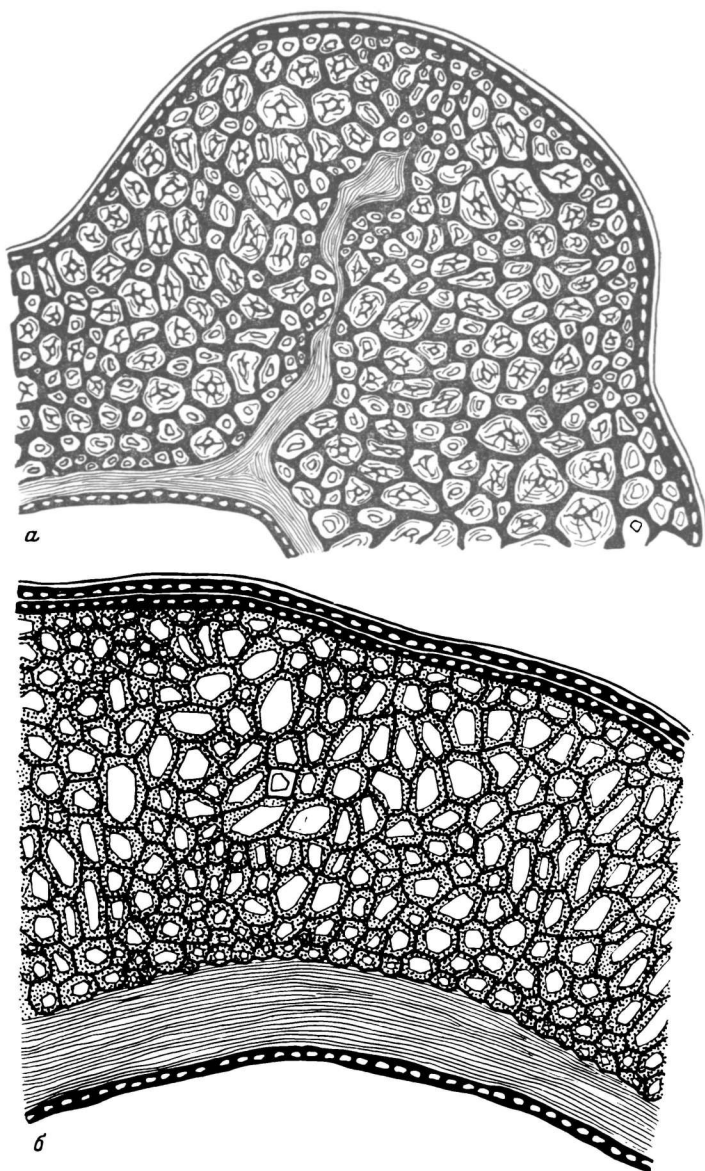


Рис. 6. Склеротеста семян можжевельника твердого ( $\times 70$ )

*а* — ушедшее в глубокий покой семя (ноябрь), *б* — морфологически зрелое, но не ушедшее в покой семя (июль)

мена отделяют от мякоти шишек и немедленно высевают. Посевы желательно мульчировать прогретыми опилками или мелким листом.

Определение момента достижения семенами анатомо-морфологической зрелости требует определенных практических навыков и осуществляется путем контрольного взрезывания семян.

Если необходимо длительное хранение семян, то их лучше собирать в зрелых шишках, когда сильно уплотненная спермодерма препятствует иссушению содержимого семени. При посеве таких семян желательно частичное разрушение семенной кожуры механическим или химическим путем. В этом случае всходы появляются через год после посева.

## ВЫВОДЫ

Репродуктивные органы можжевельника закладываются в год, предшествующий году опыления. Шишки созревают в течение 1,5—2 лет, а весь репродуктивный цикл длится 2,5—3 года.

Урожайные годы, как правило, чередуются с неурожайными (через один). Доброкачественность семян в неурожайные годы очень низкая.

Хорошо дифференцированный зародыш развивается к июню — августу года, следующего за годом опыления.

Для семян, достигших анатомо-морфологической зрелости, характерна мощно развитая спермодерма. У можжевельника даурского и Саржен-та она дифференцирована на три слоя. У остальных видов слоистость спермодермы не выражена. Наружная эпидерма покрывает лишь апикальный конец семени. Скульптура поверхности семенной кожуры варьирует от слабоскладчатой до складчато-сбегистой или ямчато-сетчатой.

Семена достигают фазы анатомо-морфологической зрелости на 2—3 мес. раньше, чем шишки. Наступление фазы анатомо-морфологической зрелости шишек соответствует уходу семян в глубокий покой.

Семена целесообразно сеять в фазе анатомо-морфологической зрелости, собирая их за 1,5—2 мес. до полного созревания шишек. В случае необходимости длительного хранения семена лучше собирать в фазе полной зрелости шишек.

Для ускорения прорастания покоящихся семян и получения дружных всходов целесообразна их механическая или химическая обработка с целью частичного разрушения семенной кожуры.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Харкевич С. С., Качура Н. Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 231 с.
2. Рожановский С. Ю. Анатомическое строение плодов и семян арчи *Juniperus turkestanica* Kom., *J. zerauschanica* Kom., *J. semiglobosa* Rgl.— Узб. биол. журн., 1964, № 5, с. 51—58.
3. Жеронкина Т. А. Выращивание можжевельников из незрелых семян.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1971, вып. 78, с. 57—62.
4. Жеронкина Т. А. Глубокий покой семян можжевельников и пути его преодоления.— В кн.: Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск: Наука, 1974, с. 179—182.
5. Жеронкина Т. А. Строение кожуры семян можжевельника и ее роль в прорастании.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1974, вып. 91, с. 67—72.
6. Григорян А. А. Некоторые итоги интродукции можжевельников в Ереванском ботаническом саду.— Бюл. ботан. сада АН АрмССР, 1977, № 24, с. 5—48.
7. Булмасова Л. Н. Способы ускорения прорастания семян *Juniperus sargentii* (Henry)— Takeda путем их обработки различными веществами.— В кн.: Охрана среды и рациональное использование растительных ресурсов. М.: Наука, 1976, с. 147—148.
8. Шмидт И. Н., Урусов В. М. Семеношение можжевельника твердого в Приморском крае.— В кн.: Половая репродукция хвойных. Новосибирск: Наука, 1973, с. 28—32.
9. Кожевникова З. В. О морфогенезе репродуктивных органов можжевельника на Дальнем Востоке.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1983, вып. 129, с. 88—94.
10. Ворошилова Г. И., Васинева Л. И. Строение семян дальневосточных хвойных и их эволюция.— В кн.: Морфологическая эволюция высших растений. М.: Изд-во МГУ, 1981, с. 27—29.
11. Александровский Е. С. О генеративном цикле арчи туркменской.— Узб. биол. журн., 1971, № 6, с. 32—35.
12. Александровский Е. С. Эмбриологические исследования среднеазиатских можжевельников *Juniperus* spp.— Ботан. журн., 1966, т. 51, № 3, с. 436—446.
13. Михайлова Е. В., Александровский Е. С. О биологии цветения и плодоношения арчи.— Тр. Среднеазнат. НИИ лесн. хоз-ва, 1969, вып. 11, с. 5—28.
14. Джанаева В. М. Сбор шишкоягод и выращивание сеянцев арчи в поливных питомниках Киргизии. Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1962. 22 с.
15. Меликян А. П. Сравнительная анатомия семенной кожуры *Hamamelidales* и близких порядков в связи с их систематикой: Автореф. дис. д-ра биол. наук. Ереван, 1973. 52 с.



---

## ПОТЕРИ НАУКИ

---



**ПЕТР ИВАНОВИЧ ЛАПИН**  
**(29.I.1909—24.IV.1986)**

26 апреля 1986 г. скончался Петр Иванович Лапин, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР, член КПСС, член Бюро Отделения общей биологии АН СССР, заместитель директора Главного ботанического сада АН СССР, председатель Совета ботанических садов СССР, ответственный редактор «Бюллетеня Главного ботанического сада».

Ушел из жизни крупный ученый, человек большой души и огромного личного обаяния, гражданин и патриот.

Петр Иванович Лапин родился в г. Пензе в 1909 г. Он рано остался без родителей и начал самостоятельную жизнь.

В 1931 г., заканчивая Ленинградскую лесотехническую академию, он уже имел опыт научных исследований: будучи студентом второго курса, начал работать в Кавказской экспедиции под руководством академика В. Н. Сукачева и профессора С. Я. Соколова.

Проработав несколько лет в Никитском ботаническом саду, П. И. Лапин поступил в аспирантуру Всесоюзного института растениеводства.

Работа, начатая после защиты кандидатской диссертации в ботаническом саду Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, была прервана Великой Отечественной войной. В 1941 г. П. И. Лапин вступил в ряды Коммунистической партии Советского Союза. Всю войну он нахо-

дился в действующей армии на Ленинградском, а позже — на Северном фронтах.

После демобилизации П. И. Лапин был приглашен работать в Главном ботаническом саду, и с 1945 г. до последнего дня жизнь Петра Ивановича была неразрывно связана с этим садом, где в полную меру развернулись его творческие силы и организационные способности.

Здесь были написаны почти все его работы и под его руководством и при непосредственном участии была создана уникальная коллекция древесных растений, спроектирован и построен крупнейший в Европе дендрарий. П. И. Лапиным было привлечено в интродукционный эксперимент и испытано более 100 тыс. образцов древесных растений. Оригинальна предложенная П. И. Лапиным методика интегральной оценки интродукционной перспективности растений по числовому значению экологического потенциала, определяемого как комплекс воздействия свойственных растению положительных показателей жизнеспособности. Применение этого критерия к дендрологическому материалу дает конкретное представление о пределах экологических возможностей растений и служит надежной основой для сравнения и отбора.

Более 30 лет П. И. Лапин выполнял обязанности заместителя директора ГБС АН СССР по науке, являясь основным помощником академика Н. В. Цицина. Все сотрудники сада находили у него помощь и поддержку в осуществлении планов и своих творческих замыслов.

Со времени создания в 1952 г. Совета ботанических садов Петр Иванович был бессменным заместителем председателя, а с 1980 г. — председателем Совета ботанических садов СССР, который объединяет и координирует работу всех ботанических садов Советского Союза. За последние пять лет под его руководством проведен ряд сессий СБС СССР, на которых рассматривались и решались вопросы организации комплексных исследований и ботанических садах, правового положения ботанических садов, охраны редких и исчезающих видов растений.

Петр Иванович Лапин осуществлял большую работу в подготовке и аттестации научных кадров дендрологов, интродукторов, растениеводов. Долгий период он руководил работой специализированного совета по защите диссертаций, и среди сотрудников ботанических садов, ставших кандидатами и докторами наук, среди которых были и его непосредственные ученики, в том числе и сотрудники отдела дендрологии ГБС АН СССР.

Заслуги П. И. Лапина в развитии ботанической науки и растениеводства, а также в подготовке научных кадров были основанием для его избрания членом-корреспондентом Академии наук СССР.

Постоянное внимание Петр Иванович уделял развитию международных научных связей. В основном его усилиям мы обязаны тем, что работа ботанических садов по интродукции растений, опыт деятельности Совета ботанических садов стали хорошо известны в мировой ботанической науке. Сам Петр Иванович имел большой авторитет среди зарубежных ботаников — сотрудников ботанических садов, членов общества садоводческой науки и многих других.

Международная ассоциация ботанических садов избрала его вице-президентом.

По инициативе П. И. Лапина был проведен совместный эксперимент по выгонке тюльпанов сотрудниками отдела цветоводства Главного ботанического сада и голландскими цветоводами.

В качестве руководителя проекта по охране растений (в рамках межправительственного советско-американского соглашения) П. И. Лапин проявил инициативу в организации советско-американских ботанических экспедиций, которые ежегодно осуществляются с 1976 г.

Трудно перечислить международные совещания и симпозиумы, в которых он принимал самое активное участие, и встречи с зарубежными специалистами, которые приезжали в СССР и были приняты им в Главном ботаническом саду.

Особый, только ему присущий талант заключался в общении с окружающими. Ему приходилось иметь дело с большим числом людей самого разного уровня культуры, разных профессий и разнообразных характеров. Однако при всех различиях между его собеседниками у них после встреч с Петром Ивановичем складывалось единодушное мнение: «Как легко и приятно иметь дело с таким человеком!» Да, легко и приятно, хотя не всегда мнение П. И. Лапина совпадало с мнением его собеседника. Были и разногласия, были отказы в просьбах, отклоненные предложения. Но спокойная манера разговора, очень быстрое понимание самой сути вопроса, твердая убежденность и уважительное отношение к собеседнику — все это и было причиной того общего приятного впечатления, которое он производил.

В минуты отдыха в перерывах между серьезными разговорами Петр Иванович любил и умел поделиться впечатлениями о своих поездках, встречах. Ему никогда не изменяло чувство юмора, он всегда ценил шутку.

С именем Петра Ивановича связана целая эпоха в развитии Главного ботанического сада. На этом отрезке истории ГБС созданы огромные коллекционные фонды растений, положено начало многолетним интродукционным экспериментам. Результаты этих экспериментов будут получены и в ближайшем и в отдаленном будущем. Петр Иванович Ланин будет незримым соавтором этих будущих работ, так как закладывал их фундамент.

Живым памятником Петру Ивановичу Лапину останется дендрарий Главного ботанического сада. Все его дела и замыслы будут осуществлены его учениками и сотрудниками.

Петр Иванович Лапин навсегда останется в памяти и сердцах всех, кто его знал и любил.

*Редколлегия*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<u>Лапин П. И.</u> Интродукция растений и внутривидовая изменчивость . . .	3
Литвиненко Р. М., Максимов А. П. Результаты интродукции древесных растений в западной части Южного берега Крыма . . . . .	8
Кученева Г. Г. Зимостойкость и жизнеспособность древесных растений в экстремальных условиях . . . . .	15
Тагильцева В. М. Влияние температурного фактора на сезонное развитие клена на Дальнем Востоке . . . . .	18
Глоба-Михайленко Д. А., Фогель А. Н. Хозяйственная оценка итогов интродукции экзотов на Черноморском побережье Кавказа . . . . .	21
Максимов А. П. Экологическое испытание двух североамериканских видов сосны на Черноморском побережье Кавказа . . . . .	23
Крестникова А. Д. Рациональные приемы размножения и выращивания древесных интродуцентов . . . . .	27

### ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

Лынов Ю. С. Сезонное развитие реликтовых плодовых лесов Западного Тянь-Шаня . . . . .	30
Привалова Л. А., Бескаравайная М. А. Определитель интродуцированных видов рода <i>Clematis</i> L. . . . .	33
Небайкин В. Д. Новые адвентивные виды растений Хабаровска . . . . .	41
Недолужко В. А., Лихачева О. Г. Флористические находки на советском Дальнем Востоке . . . . .	42
Мочалов С. К. О новом местонахождении гребенщика Андросова . . . . .	45
Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Бриофлора территории Главного ботанического сада АН СССР . . . . .	47
Кожевников А. Е. Уточнение таксономии <i>Carex tasorum</i> Kom. . . . .	52

### ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Кохно Н. А. Редкие виды дендрофлоры СССР в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР . . . . .	55
Амельченко В. П., Агафонов Г. И., Игнатенко Н. А. Редкие и исчезающие растения Томской области в Сибирском ботаническом саду . . . . .	58
Шатко В. Г., Миронова Л. П. Состояние популяций некоторых редких растений в Карадагском государственном заповеднике . . . . .	61
Колесникова Л. Г., Путилин А. П. К охране эремуруса представительного в Ростовской области . . . . .	67

### ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Лаптев А. А. Состояние и перспективы исследований по интродукции, селекции и сортовому семеноводству газонных трав . . . . .	69
Абрамашвили Г. Г. Новые сорта мятлика для спортивных газонов . . . . .	75
Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С. Интродукция газонных трав в Белоруссии . . . . .	77

## ГЕНЕТИКА, АНАТОМИЯ

<i>Лунева М. З.</i> Декоративные формы травянисто-древесных гибридов табака	81
<i>Руденко И. И.</i> Жизнеспособность пыльцы аллотетраплоидных гибридов F <sub>2</sub> айваХяблоня . . . . .	87
<i>Черненко Е. С.</i> Анатомическое строение черешка листа яблони . . .	91

## СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

<i>Угнивенко В. В., Киселев В. П.</i> Всхожесть семян датиски коноплевой . .	96
<i>Кожевникова Э. В.</i> Анатомия и некоторые особенности прорастания семян видов можжевельника советского Дальнего Востока . . . . .	99

## ПОТЕРИ НАУКИ

Петр Иванович Лапин . . . . .	108
-------------------------------	-----

**Лапин П. И.** Интродукция растений и внутривидовая изменчивость.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

В статье обсуждаются теоретические и практические аспекты внутривидовой изменчивости растений и ее значение для интродукционной работы. Приведены примеры использования этого явления для создания в культуре ценных форм, невиданных в природе (георгины, розы, клен и др.). Затронуты вопросы систематики и таксономии, указано на необходимость обогащения культурной флоры нашей страны наиболее ценными культиварами.

УДК 631.529 : 581.522.4(477.95)

**Литвиненко Р. М., Максимов А. П.** Результаты интродукции древесных растений в западной части Южного берега Крыма.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Излагаются результаты интродукции древесных растений в шести пунктах прибрежной зоны западной части Южного берега Крыма. Из 90 видов древесных растений, обнаруженных в прибрежной зоне, наиболее устойчивыми оказались аборигенные виды и растения, интродуцированные из Средиземноморья, Центрального Китая и Северной Америки, менее устойчивы — растения из Японии и с Корейского полуострова. Под влиянием сильных ветров, морских брызг и аэрозолей у 22 видов обнаружено изменение жизненной формы.

Табл. 1, библиогр. 3 назв.

УДК 631.529 : 58.036.5

**Кученева Г. Г.** Зимостойкость и жизнеспособность древесных растений в экстремальных условиях.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Зимостойкость растений определяет успешность их интродукции в районах умеренного климата, к которым относится Калининградская область. Анализ данных по зимостойкости голосеменных растений в обычные и экстремальные зимы (1978/79 г.) в условиях Калининградской области выявил 4 группы растений: 1) растения, сохраняющие обычный уровень зимостойкости и почти неизменный высокий уровень жизнеспособности; 2) растения, заметно снижающие жизнеспособность в связи с падением зимостойкости и постепенно повышающие эти показатели в последующие годы; 3) растения, характеризующиеся резким снижением жизнеспособности в постэкстремальные годы; 4) растения, погибающие в суровую зиму.

Табл. 2, библиогр. 5 назв.

УДК 631.529 : 581.543

**Тагильцева В. М.** Влияние температурного фактора на сезонное развитие клена на Дальнем Востоке.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

В статье рассмотрено влияние сумм положительных температур на сроки развития 8 видов клена, длительно произрастающих в дендрарии Хабаровска. По данным наблюдений 1972—1983 гг., установлено, что каждая фаза вегетации клена характеризуется определенной суммой положительных температур, которые в различные годы имеют близкие величины. В начальных фазах вегетации (набухание почек, разрезание) у каждого вида клена своя требовательность к теплообеспеченности, но к концу вегетации эта разница становится менее выраженной.

Табл. 2, библиогр. 4 назв.

УДК 631.529.58.08 : 635.977(470.625)

**Глоба - Михайленко Д. А., Фогель А. Н.** Хозяйственная оценка итогов интродукции экзотов на Черноморском побережье Кавказа.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приведены данные об итогах интродукции ценных пищевых, плодовых, технических, лекарственных и эфиромасличных древесных экзотов с объективной оценкой их хозяйственного использования на Черноморском побережье Кавказа.

Табл. 1, библиогр. 1 назв.

УДК 631.529 : 634.0.18 : 582.475.4(470.625)

**Максимов А. П.** Экологическое испытание двух североамериканских видов сосны на Черноморском побережье Кавказа.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада М.: Наука, 1986, вып. 141.

Охарактеризованы рост и развитие сосны желтой и сосны Жеффрея в опытных монокультурах на территории Геленджикского лесничества. На основании эколого-биологических исследований, фенологических наблюдений и биометрических данных установлены степень их экологической устойчивости и перспективность. Даны рекомендации по использованию этих видов применительно к эколого-климатическому микрозонированию Новороссийской области.

Табл. 3, ил. 3, библиогр. 5 назв.

УДК 631.529 : 635.977 : 631.533

**Крестникова А. Д.** Рациональные приемы выращивания и размножения древесных интродуцентов.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Характеризуются успехи и перспективы работы отдела внедрения научных достижений ГБС АН СССР, а также методы размножения и выращивания древесных интродуцентов, помогающие внедрению их в народное хозяйство.

УДК 581.543 : 634.0.18(575.2)

**Лынов Ю. С.** Сезонное развитие реликтовых плодовых лесов Западного Тянь-Шаня.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Сравнивается сезонное развитие орешника и яблонников в Сары-Челекском и Чаткальском заповедниках. Приведены графики сезонного развития сообществ. Сообщества из ореха грецкого, яблони киргизов, яблони Сиверса, имеющие в своем составе растения реликтового происхождения, ритмологически адаптировались к современному климату. Существенную роль в приспособлении к жестким эколого-климатическим условиям играет фитосреда, создаваемая под пологом леса.

Ил. 1, библиогр. 16 назв.

Привалова Л. А., Бескаравая М. А. **Определитель интродуцированных видов рода *Clematis* L.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приведены определительные таблицы для 33 дикорастущих видов рода *Clematis*. В них после названия вида дана его краткая характеристика: описаны жизненная форма, длина или высота растения, время цветения и плодоношения в условиях Южного берега Крыма. Кратко излагаются сведения о биоэкологических особенностях и декоративности, указана область распространения вида.

Библиогр. 12 назв.

Не байкин В. Д. **Новые адвентивные виды растений Хабаровска.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приводятся сведения о 24 новых и редких на Дальнем Востоке заносных видах, собранных автором в 1981—1983 гг. в Хабаровске.

Библиогр. 6 назв.

Недолужко В. А., Лихачева О. Г. **Флористические находки на советском Дальнем Востоке.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приведены сведения о новых месторождениях 18 видов растений на Дальнем Востоке, из них 4 вида адвентивного происхождения ранее для этого района не указывались.

Библиогр. 18 назв.

Мочалов С. К. **О новом местонахождении гребенщика Андросова.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Экспедицией Мангышлакского ботанического сада АН КазССР в 1981—1982 гг. на п-ве Бузачи в песках Увак-Кумы (южнее пос. Киякты) обнаружены ранее никем здесь не описанные сообщества гребенщика Андросова. Приводится эколого-ценотическая характеристика этого растения, отмечается необходимость его охраны, введения в культуру и использования в качестве пескозакрепителя.

Библиогр. 2 назв.

Игнатов М. С., Игнатова Е. А. **Бриофлора территории Главного ботанического сада АН СССР.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

На территории Главного ботанического сада АН СССР на площади 360 га авторами найдено 90 видов мохообразных. Еще 9 видов известны с территории ГБС по сборам 40-х годов. Таким образом, бриофлора ГБС насчитывает 99 видов, из которых 1 антоцерот, 11 — печеночников, 4 — сфагна, 83 — зеленых мха. Приводится список видов с указанием наличия спорангиев и выводковых органов, частоты встречаемости и экологических особенностей.

Библиогр. 3 назв.

Кожевников А. Е. **Уточнение таксономии *Carex lasiocarpus* Kom.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

На основании анализа морфологических признаков *Carex lasiocarpa*, *C. tenuiformis*, *C. ledeburgiana* и других предлагается новая синонимика.

Библиогр. 5 назв.

Кохно Н. А. **Редкие виды дендрофлоры СССР в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Из 1737 таксонов деревьев, кустарников и лиан, имеющих в коллекциях дендрария ЦРБС АН УССР, 35 видов внесено в «Красную книгу СССР» и «УССР». Подавляющее большинство этих видов вполне акклиматизировалось в Киеве, плодоносит, а некоторые образуют самосев. Это убедительно доказывает эффективность метода интродукции для сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов древесных растений.

Амельченко В. П., Агафонов Г. И., Игнатенко Н. А. **Редкие и исчезающие растения Томской области в Сибирском ботаническом саду.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Кратко изложена история изучения редких и исчезающих растений Томской области в Сибирском ботаническом саду Томского университета. Приведены основные результаты исследования редких растений на современном этапе.

Библиогр. 12 назв.

Шатко В. Г., Миронова Л. П. **Состояние популяций некоторых редких растений в Карадагском государственном заповеднике.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Сообщается о редких, исчезающих и эндемичных растениях флоры Крыма, распространенных на территории Карадагского государственного заповедника (Крым). Проведен учет численности и изучена структура популяций 16 редких видов растений. На основании иссле-

дований установлено, что состояние популяций обследованных видов растений в большинстве случаев нормальное, хотя популяции малочисленны. За годы заповедного режима отмечена тенденция к расселению многих растений, улучшению их жизнеспособности и возобновлению. Рекомендуется контроль за состоянием биотопов.

Табл. 1, ил. 1, библиогр. 12 назв.

УДК 502.75 : 582(470.61)

Колесникова Л. Г., Путилин А. П. К охране эремуруса представительного в Ростовской области.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Дано описание популяции эремуруса представительного в Ростовской области. Предлагается объявить местообитание, где произрастает этот вид, памятником природы.

Ил. 1, библиогр. 3 назв.

УДК 631.529 : 635.964 : 631.527

Лаптев А. А. Состояние и перспективы исследований по интродукции селекции и сортово-му семеноводству газонных трав.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Дан краткий обзор современного состояния исследований по интродукции, селекции и сортово-му семеноводству газонных трав в СССР и за рубежом; приводятся примеры из практики газоноводства УССР. Рассматриваются перспективы исследований в этой области, а также роль ботанических садов в этом деле. Кратко обсуждаются общие задачи улучшения газоноводения и газоностроения в нашей стране.

Табл. 2, библиогр. 13 назв.

УДК 635.964 631.526.32

Абрамашвили Г. Г. Новые сорта мятлики для спортивных газонов.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Описаны ценные качества двух новых форм мятлики, выведенных автором в результате популяционного отбора. Новые формы отличаются густым травостоем, холодо- и жароустойчивостью, хорошо переносят стрижку, повышенную плотность почвы.

Табл. 2, библиогр. 4 назв.

УДК 631.529 : 635.964(476)

Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С. Интродукция газонных трав в Белоруссии.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приведены экспериментальные данные интродукционного испытания в БССР райграсса пастбищного, мятлики лугового, овсяницы луговой и красной, полевицы белой и обыкновенной, у которых изучены интенсивность транспирации, продолжительность вегетации, зимостойкость, качество семян и способы посева. Рекомендуются рациональные методы использования этих трав в Белоруссии.

Табл. 2, библиогр. 4 назв.

УДК 633.71 : 631.523

Лунева М. З. Декоративные формы травянисто-древесных гибридов табака.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Характеризуются ценные качества уникальной коллекции декоративных травянисто-древесных гибридов табака как исходного материала для создания новых сортов, представляющих интерес в декоративном садоводстве. Дано описание 5 сеянцев, высокооцененных на ВДНХ в 1982 г. и рекомендованных для передачи в Госсортоиспытание цветочно-декоративных культур.

Табл. 2, ил. 2, библиогр. 11 назв.

УДК 631.527.5 : 581.331.2

Руденко И. И. Жизнеспособность пыльцы аллотетраплоидных гибридов  $F_2$  айва $\times$ яблоня.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Изучали жизнеспособность пыльцы тетраплоидных гибридов  $F_2$  айва $\times$ яблоня. Жизнеспособность свежей пыльцы четырех гибридных форм при проращивании на искусственной среде колебалась от 20,6 до 58,1%. Наблюдается значительное разнообразие морфологии пыльцевых зерен и трубок. При опылении двух сортов яблоня пыльной трех форм гибридов завязалось 29, а снято 35 плодов. Это свидетельствует о возможности передачи яблоне наследственного материала от айвово-яблоневых гибридов, в том числе контролирующего полезные признаки айвы.

Табл. 3, ил. 2, библиогр. 9 назв.

УДК 581.45 : 634.11

Черненко Е. С. Анатомическое строение черешка листа яблоня.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Впервые у среднерусских сортов яблоня селекции И. В. Мичурина, С. Ф. и Е. С. Черненко, привитых на разные подвои, изучены проводящая система и общее анатомическое строение черешка листа. Установлено, что сортовые особенности, возрастное состояние и ярусность расположения листьев не влияют на анатомическую структуру черешка листа яблоня.

Ил. 1, библиогр. 12 назв.

УДК 631.53.011.2 582.845.2

Угнивенко В. В., Киселев В. П. Всхожесть семян датиски коноплевой.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Приводятся сведения о лабораторной всхожести семян датиски коноплевой в разных вариантах температурного режима, о влиянии погодных условий периода формирования и со-



зревания семян на их жизнеспособность и время хранения. Установлены оптимальные режимы для проращивания семян.  
Табл. 4, библиогр. 8 назв.

УДК 581.481 : 582.477.6

Кожевникова З. В. Анатомия и некоторые особенности прорастания семян видов можжевельника советского Дальнего Востока.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1986, вып. 141.

Рассмотрены особенности анатомического строения семян пяти видов можжевельника, произрастающих на территории советского Дальнего Востока. Отмечено, что шишки достигают фазы анатомо-морфологической зрелости на 2—3 мес. позже, чем семена. При помощи сканирующего электронного микроскопа изучена скульптура поверхности семян. Наружная поверхность семенной кожуры лишь частично покрыта эпидермой. Хорошо дифференцированный зародыш формируется в течение второго (после опыления) вегетационного периода. Даны рекомендации по срокам сбора семян.

Табл. 2, ил. 6, библиогр. 15 назв.

**Бюллетень Главного ботанического сада**

**Выпуск 141**

Утверждено к печати  
Главным ботаническим садом  
Академии наук СССР

Редактор издательства *Э. И. Николаева*  
Художественный редактор *Н. Н. Власик*  
Технические редакторы *В. В. Тарасова, А. М. Сатарова*  
Корректор *К. П. Лосева*

**ИБ № 31190**

Сдано в набор 10.03.86  
Подписано к печати 15.05.86.  
Т-00307. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Бумага книжно-журнальная. Импортная  
Гарнитура литературная

Печать высокая  
Усл. печ. л. 10.5. Усл. кр. отт. 10.67. Уч.-изд. л. 11  
Тираж 1450 экз. Тип. зак. 4797  
Цена 1 р. 70 к.

Ордена Трудового Красного Знамени  
издательство «Наука»,  
117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90  
2-я типография издательства «Наука»,  
121089, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6



В издательстве «НАУКА»

готовятся к печати

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Вып. 142

1 р. 50 к.

Выпуск содержит статьи об успехах интродукции растений в Казахстане, голубой жимолости в ГБС. Обсуждаются экспериментальные данные о естественном возобновлении интродуцентов на Алтае, влиянии внешних условий на успех интродукции древесных и травянистых растений на Украине, в Азербайджане, Молдавии, Казахстане и РСФСР. Сообщается об изменении видового состава мохообразных на территории ГБС, о новых находках растений в Крыму, внутривидовой изменчивости костра берегового в Ставропольском крае. Дополнена методика комплексной оценки древесных растений для озеленения, обсуждаются физиологические показатели готовности побегов роз к черенкованию, биоморфологические особенности орхидей рода *Плейона* и колючника татарниколистного. Помещена информация о работе объединенной комиссии Советов ботанических садов СССР, Украины и Молдавии в 1985 г.

Для ботаников, интродукторов, физиологов, эмбриологов, озеленителей.

---

Бейлин И. Г.

ПАЗАРИТИЗМ И ЭПИФИТОТИОЛОГИЯ

(на примере паразитов из высших растений)

4 р. 20 к.

В книге на примере паразитов из высших растений рассматриваются проблемы паразитизма как одной из форм симбиоза (происхождение паразитизма, его эволюция, пути и способы осуществления, процессы специализации паразитов, образование физиологических рас), разрабатываются паразитологический метод в систематике и проблема влияния среды на организм. Большой раздел посвящен биологии встречающихся в СССР цветковых паразитов, которые многие годы изучались автором. Описывая паразитизм с экологических позиций, И. Г. Бейлин освещает факторы, которые влияют на нарушение исторически сложившегося баланса в природе между авто- и гетеротрофами, приводящее к эпифитотическому процессу, и подробно анализирует его.

Для морфологов, систематиков, эволюционистов, фитопатологов.

---

Измайлов С. Ф.

АЗОТНЫЙ ОБМЕН В РАСТЕНИЯХ

3 р. 50 к.

В монографии приведены результаты исследований автора по важнейшей проблеме физиологии и биохимии — усвоению азота растением. Основное внимание уделено структурно-функциональной организации метаболи-

ческих и транспортных процессов, обеспечивающих ассимиляцию нитратного и аммонийного азота на клеточном, тканевом и органном уровнях. На основании интеграции указанных уровней представлена обобщенная картина физиологической целостности растительного организма в процессе азотного питания, приводящего в онтогенезе к накоплению белка в зерне и формированию урожая.

Для физиологов, биохимиков, агрохимиков.

---

## **ПРОБЛЕМЫ БИОКОНВЕРСИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

4 р. 50 к.

Книга посвящена основным биологическим аспектам проблемы превращения растительного сырья: микроорганизмам и ферментам, принимающим участие в процессах биоконверсии. На основе результатов собственных исследований авторов и литературных данных обсуждаются вопросы биологии основных групп целлюлозоразрушающих микроорганизмов, генетики и селекции продуктов целлюлаз, энзимологии ферментов, разлагающих целлюлозу, гемицеллюлозу, пектин, легнин. На примере метанообразования рассмотрены закономерности функционирования микробной ассоциации, принимающей участие в биоконверсии растительного сырья.

Для микробиологов, биохимиков, биотехнологов.

---

**Вавилов Н. И.**

## **ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ К ИНФЕКЦИОННЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ**

6 р.

Книга включена в серию, приуроченную к 100-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. В ней впервые наиболее полно представлены труды ученого по иммунитету культурных и родственных им дикорастущих растений к различным инфекционным заболеваниям и вредителям. Приводится список трудов Н. И. Вавилова, в которых освещены частные вопросы иммунитета в связи с проблемами генетики и селекции. Изложена теория генотипического иммунитета, которая имеет большое теоретическое и практическое значение.

Для генетиков, фитопатологов, селекционеров, энтомологов, ботаников.

---

**Метлицкий Л. В.**

## **ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ**

80 к.

Книга посвящена одному из основных вопросов современной биологии — иммунологии. Впервые применительно к растениям иммунитет представлен как система, поддерживающая структурную и функциональную целостность организма. Рассматриваются биохимические механизмы устойчивости растений к фитопатогенным микроорганизмам, покоя и перехода к росту, созреванию и старения. Особое внимание уделено процессам иммунологического распознавания и возможности иммунизации растений. Понимание естественных механизмов фитоиммунитета позволило предложить ряд новых методов защиты растений.

Рассчитана на биохимиков, физиологов растений, ботаников.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по одному из адресов: 117192 Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»; 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига», имеющий отдел «Книга — почтой».

- 480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97;
- 370005 **Баку**, 5, Коммунистическая ул., 51;
- 690088 **Владивосток**, Океанский проспект, 140;
- 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24;
- 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95;
- 664033 **Иркутск**, ул. Лермонтова, 289;
- 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4;
- 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148;
- 343900 **Краматорск**, Донецкой области, ул. Марата, 1;
- 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2;
- 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72;
- 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22;
- 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137;
- 700185 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6;
- 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10;
- 720000 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42;
- 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.