

ISSN 0366 — 502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 122



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1981

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 122



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1981

В выпуске помещены материалы выездной сессии Совета ботанических садов СССР (г. Фрунзе, 1980 г.) о научно-исследовательской и организационной деятельности ботанического сада АН Киргизской ССР за 1938—1980 гг.

Обсуждаются особенности цветения облепихи в природе и культуре, состав коллекций дендрария ботанического сада МГУ им. М. В. Ломоносова, биология лекарственных видов крестовника. Приводятся данные о систематике традесканции королевской и можжевельника, флористических находках на Дальнем Востоке, о действии удобрений и физиологически активных веществ на зимостойкость растений. Предлагаются новые методы прогнозирования урожая и всхожести семян жимолости. Помещены статьи об ареалах редких видов древесных растений и папоротникообразных Азербайджана. Сообщается о работе выездной сессии СБС СССР в г. Фрунзе, сессии регионального Совета бот. садов Северного Кавказа в г. Ставрополе, международного симпозиума «Механизмы устойчивости тополей к болезням» (г. Познань, ПНР, 1980 г.). Опубликована рецензия на книгу С. В. Шевченко «Лесная фитопатология», 2-е изд.

Выпуск рассчитан на специалистов — ботаников, работников охраны растительного мира, любителей природы.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР

П. И. Лапин

Редакционная коллегия:

Л. Н. Андреев (зам. отв. редактора), *А. В. Благовещенский*, *В. Н. Былов*,
В. Ф. Верзилов, *В. Н. Ворошилов*, *И. А. Иванова*, *Г. Е. Капинос* (отв. секретарь),
З. Е. Кузьмин, *Л. И. Прилипко*, *Ю. В. Синадский*, *А. К. Скворцов*

Бюллетень Главного ботанического сада
Выпуск 122

Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР

Редактор издательства *Н. Д. Бабурина*. Художественный редактор *Т. В. Алексеева*
Технический редактор *А. М. Сатарова*. Корректоры *Д. Ф. Арапова*, *Л. И. Левашова*

ИБ № 21072

Сдано в набор 17.07.81. Подписано к печати 26.10.81. Т-24298. Формат 70×108^{1/4}.
Бумага книжно-журнальная. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,1
Усл. кр.-отт. 9,28. Уч.-изд. л. 9,9. Тираж 1500 экз. Тип. зак. 693 Цена 1 р. 60 к.

Издательство «Наука» 117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90
2-я типография издательства «Наука» 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 58.006(572.2—25)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР (г. Фрунзе)

К. А. Ахматов

Ботанический сад Академии наук Киргизской ССР является крупным республиканским научным учреждением ботанического профиля. Он организован в марте 1938 г. За этот сравнительно небольшой срок созданы коллекции растений, насчитывающие свыше 5600 видов, сортов и форм древесных, кустарниковых, цветочно-декоративных и полезных травянистых растений. Гибридный фонд плодовых растений состоит из 6 тыс. форм.

В саду функционируют в настоящее время пять лабораторий: древесных и кустарниковых растений, цветочно-декоративных растений, физиологии устойчивости растений, биологии плодовых растений, научных основ озеленения; имеется группа семян и обменного фонда. Ботанический сад имеет опорный пункт в с. Долинка (Иссык-Кульская котловина).

В ботаническом саду работают 2 доктора, 11 кандидатов наук. Общая численность работников составляет 90 человек, из которых 34 научных сотрудника, лаборанты, агрономы и другие специалисты.

Общая площадь сада 148 га. На старой территории по улице им. М. Горького (г. Фрунзе) расположен дендрарий-заповедник, занимающий площадь 18 га и экспериментально-экспозиционный участок цветочно-декоративных растений — 6 га. Новый массив, расположенный в юго-восточной окраине г. Фрунзе по улице 50-летия Октября, занимает площадь 124 га.

Основными научными направлениями ботанического сада являются: интродукция растений мировой и местной флоры для обогащения растительного покрова Киргизии новыми видами, формами и сортами; селекция цветочных и плодовых растений в целях создания высокодекоративных и урожайных форм, приспособленных к местным условиям; изучение физиологии приспособления интродуцентов к неблагоприятным условиям среды; разработка методов и принципов озеленения городов и сел Киргизии.

Силами сотрудников лаборатории древесных и кустарниковых растений под руководством профессора В. И. Ткаченко создана богатейшая коллекция деревьев и кустарников местной и инорайонной флоры. Дендрарий, устроенный по ботанико-географическому принципу, насчитывает в своей коллекции более 2470 видов и форм и включает представителей 197 родов растений флоры Крыма и Кавказа, Сибири и Дальнего Востока, зарубежной Азии, Европы и Северной Америки. Создан оригинальный участок древесных и кустарниковых растений Киргизии и Средней Азии, на котором произрастают десятки местных форм яблони, алычи, ореха грецкого, шиповника, а также спонтанных ги-

бридов растений природной флоры Киргизии. Итоги этой работы обобщены в монографии В. И. Ткаченко «Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродуциция» и др. [1-3].

В дендрарии-заповеднике встречаются растения весьма редких видов: гинкго двулопастной, метасеквойя, тюльпанное дерево, багрянник японский, дуб зубчатый, сосна черная, сосна веймутова и многие другие.

В результате многолетних наблюдений отобрано и рекомендовано для озеленения территорий Киргизии свыше 250 листовых и хвойных пород. Среди внедренных растений особо выделяются своей декоративностью сосна горная и крымская, туя колонновидная, дуб пильчатый, ива спиральная и плачущая, клен явор и др.

На новой территории ботанического сада создается дендрарий, по принципу родовых комплексов с целью сравнительного изучения наиболее многочисленных по видовому составу родов и отбора из них особо перспективных видов для внедрения в зеленое строительство республики. В настоящее время в биогруппы высажены древесные и кустарниковые растения 38 самых крупных родов, из которых наиболее богато представлены: тополь — 115 видов и форм, яблоня — 103, береза — 60, сирень — 77 сортов и 19 видов, боярышник — 84, смирная — 53, ясень — 39, сосна — 29 видов и др.

Завершается многолетнее изучение шиповников Средней Азии (районов Тянь-Шаня и Памиро-Алая). Исследования морфологических признаков и некоторых биологических особенностей местных шиповников в культуре легли в основу ключа для определения их видового состава.

Вертикальное озеленение стало неотъемлемой частью зеленого строительства городов и сел. Остро встал вопрос о внедрении ускоренного метода озеленения многоэтажных зданий. Ботаническим садом отобрано и рекомендовано для вертикального озеленения более 10 видов декоративных, быстрорастущих и приспособленных к местным условиям лиан.

Изучением адаптации интродуцентов к новым условиям среды занимается лаборатория физиологии устойчивости растений, руководимая доктором биологических наук К. А. Ахматовым. Завершены многолетние исследования адаптации древесных растений к засухе. В результате комплексного анатомо-морфологического и физиолого-биохимического изучения растений установлены причины их повреждения засухой и разработаны методы отбора засухоустойчивых растений для освоения аридных зон.

В результате экспериментальных работ модифицированы существующие и предложены новые методы определения зимостойкости и жароустойчивости растений для отбора наиболее устойчивых видов и форм.

В последние годы большое внимание уделяется изучению физиологии устойчивости хвойных пород. Проведена работа по определению жароустойчивости и солеустойчивости важнейших видов ели, сосны, пихты, лиственницы и можжевельника в целях правильного их районирования в аридных условиях.

Разработан способ ускорения прорастания труднопрорастающих семян пиона гибридного путем предпосевной обработки их физиологически активными веществами. Изучена регенерационная способность некоторых цветочно-декоративных растений. У черенков травянистых цветочных растений установлена зависимость их регенерационной способности от фазы развития и возраста материнского растения в момент взятия черенков. Экспериментально установлено, что микроэлементы (железо, медь, цинк, кобальт, марганец, бор), а также глюкоза, сахара и экстракты из листьев (бриофиллума, селкреазина, колеуса, барвинка розового, зебрины и других растений) ускоряют образование корней у черенков, интенсивность их роста и увеличивают число дочерних особей при вегетативном размножении растений.

С 1979 г. в ботаническом саду АН Киргизской ССР ведутся исследования дымо- и газоустойчивости растений. В работе принимают участие лаборатория физиологии устойчивости растений и лаборатория древесных

и кустарниковых растений. Начато изучение действия автомобильных выхлопных газов на древесные растения — (клен, тополь, дуб, вяз, черемуха и др.).

Сотрудниками лаборатории цветочно-декоративных растений под руководством заслуженного агронома Киргизии кандидата биологических наук Л. С. Кривошеевой создана богатая коллекция цветочных растений, насчитывающая более 2600 видов, сортов и форм. Анализ многолетних данных показал, что высокой пластичностью и приспособленностью к экологическим условиям Киргизии обладают растения умеренной зоны Европы и Азии, Средиземноморья, Северной Америки и Восточной Азии.

В коллекциях ведущих цветочных растений насчитывается: роз — 500 сортов, гладиолусов — 290, хризантем — 95, пионов — 79, нарциссов — 46 сортов. Дикорастущая флора Киргизии в коллекции представлена 115 видами и формами. В оранжерее сада сосредоточено свыше 350 видов тропических и субтропических растений. Многие популярные комнатные растения размножаются и внедряются в озеленение учреждений, заводов, фабрик, школ и жилых домов.

В условиях континентального климата Киргизии наиболее эффективным способом интродукции оказалось селекционное создание местных сортов с новыми наследственными свойствами. В результате межсортовых скрещиваний выведены хорошо приспособленные к местным условиям формы ведущих цветочных растений. Сорта гладиолусов Чарующий и Загадка успешно прошли государственное испытание и районированы по республике. Широко используются в озеленении рекомендованные ботаническим садом селекционные сорта гладиолуса: Кызыл Гуль, Хангенгри, Ай-Чурек, Великолепный, Огни Ала-Тоо, пиона: Бибисара, Асель, Рассвет и Рубин. Принят на государственное сортоиспытание сорт пиона Кыргызстан.

Важное место в цветниках населенных пунктов Киргизии принадлежит садовым розам. У. Д. Джакипов выделил пять видов шиповника местной флоры, дающих наилучший эффект при использовании их в качестве подвоя для садовых роз. Это позволило значительно повысить приживаемость и качество роз и довести их производство до 60—70 тыс. кустов в год. В настоящее время большое внимание уделяется интродукции и выведению новых форм плетистых роз для создания ландшафтных групп. Рекомендовано 20 вьющихся форм роз для широкого внедрения в озеленение.

В ботаническом саду создана коллекция газонных и почвопокровных трав, насчитывающая более 140 видов. Подобран ассортимент газонных и почвопокровных трав для озеленения Чуйской долины и северного побережья озера Иссык-Куль.

Разработаны приемы агротехники возделывания тюльпанов в открытом грунте, способствующие значительному снижению заболевания их вирусной болезнью, разработаны профилактические меры борьбы с грибковыми заболеваниями у гладиолусов, тюльпанов, георгин.

Разрабатывается методика ускоренного вегетативного размножения высокоценных сортов ириса, гиацинта, пиона. Изучается технология вегетативного размножения гвоздики ремонтантной и других травянистых растений в условиях закрытого грунта.

Создан участок лекарственных, эфиромасличных и других полезных травянистых растений. В коллекции собрано более 200 видов. Успешно адаптировались в Киргизии термопис ланцетный, манжетка отклоненно-волосистая, алтей лекарственный, тысячелистник обыкновенный, иижма обыкновенная, ивула высокая и др.

Важное значение придается вопросам выявления, охраны и введения в культуру редких и исчезающих растений природной флоры Киргизии. Изучены биологические особенности в культуре у 60 древесных и кустарниковых и 53 декоративных, лекарственных и других полезных травянистых растений местной флоры, отнесенных к редким и реликтовым видам. Выпущена книга «Редкие и исчезающие виды растений природной

флоры Киргизии» [4], авторы которой — В. И. Ткаченко и И. А. Ассорина участвуют также в составлении Красной книги республики. Ботанический сад ежегодно проводит экспедиции в различные районы республики с целью выявления редких и исчезающих видов растений местной флоры, сбора семян и живых растений для изучения их в культуре и дальнейшей организации охраны в местах естественного произрастания.

В ботаническом саду успешно развиваются исследования плодовых растений. Под руководством чл.-кор. АН Киргизской ССР Э. З. Гареева разработаны принципы подбора родительских пар плодовых растений для гибридизации, на основе которых выведены новые высокоурожайные, зимостойкие гибридные формы яблони и сливы. Наилучшие результаты дают скрещивания ведущего стандартного сорта Апорт с американскими сортами Джонатан, Кинг Дэвис. Высококачественный гибрид яблони 'Киргизское Зимнее', полученный от скрещивания 'Апорта' с 'Кинг Дэвисом' по урожайности в 2,5 раза превосходит 'Апорт' и районирован в горной зоне Киргизии. По Иссык-Кульской котловине районирован сорт Рашида, являющийся лучшим зимним сортом для этой зоны.

В настоящее время учениками Э. З. Гареева успешно проводятся работы по отбору перспективных форм плодовых растений и улучшению качеств отобранных сортов. Новые гибридные формы яблони проходят государственное испытание и затем внедряются в производство, например 'Пальмира', 'Чолпонбай' и др.

Выделено 60 перспективных форм сливы консервного, сухофруктового и столового направления с различными сроками созревания.

Подобраны сорта и разработаны рекомендации по закладке и формированию пальметтных садов в условиях Киргизии. Опытные сады заложены в плодоягодномбинате Ала-Тоо и плодоягодномхозе им. В. И. Ленина.

Начаты работы по подбору зимостойких сортов для развития садоводства в Нарынской области. В настоящее время отобраны 20 зимостойких сортов плодовых растений, которые закулированы в Джумгалском плодоягодномбинате на 18 тыс. семян.

Проводятся цитологические исследования сливы, которые позволили подтвердить происхождение ряда гибридных форм, содержащих тетраплоидный набор хромосом. Селекция сливы на тетраплоидном уровне может быть одним из перспективных направлений в плодоягодстве.

Ботанический сад проводит большую работу по разработке научных основ озеленения. Главной задачей лаборатории научных основ озеленения, организованной в 1971 г., является подбор ассортимента растений для различных климатических зон республики и разработка архитектурно-художественных принципов размещения зеленых насаждений, соответствующих современному уровню ландшафтной архитектуры. В настоящее время лабораторией руководит кандидат с.-х. наук К. А. Ажибеков. Завершены работы по районированию зеленых насаждений, подбору биологически устойчивых декоративных деревьев и кустарников для соответствующих почвенно-климатических районов Киргизии.

В столице республики г. Фрунзе выделены три крупные зоны для озеленения: нижняя, средняя и верхняя. В соответствии с почвенно-климатическими особенностями для каждой зоны определен видовой состав деревьев, кустарников, цветочно-декоративных растений и газонных трав.

Разрабатывается ассортимент цветочно-декоративных растений для озеленения крупных регионов Киргизии с различными климатическими условиями.

Ботанический сад оказывает значительную помощь в реконструкции старых городских насаждений и проектировании новых объектов. Составлены дендрологические схемы озеленения ВДНХ Киргизской ССР, сквера перед зданием нового цирка, центральной части города, школ, больниц, детских учреждений.

С 1979 г. проводятся комплексные работы по внедрению в курортной зоне оз. Иссык-Куль парковых и цветочно-декоративных растений и по развитию садоводства и цветочно-декоративного озеленения в высокогор-

ной Нарынской области. В выполнении программы озеленения окрестностей оз. Иссык-Куль участвуют ботанический сад, проектный институт «Киргизгипрострой» и республиканское производственно-эксплуатационное объединение «Киргиззеленхоз».

Целевую программу комплексных исследований по озеленению и садоводству Нарынской области осуществляют ботанический сад, научно-производственное объединение по земледелию Киргизской ССР, совхоза «Кочкорка» и райисполком Джумгалского района Нарынской области.

В целях планомерного освоения растительных ресурсов земного шара ботаническим садом налажен регулярный обмен семенами и растениями с 268 ботаническими садами и научными учреждениями СССР и 48 зарубежных стран. Наиболее интенсивный обмен семенами ведется с ПНР, Францией, США, ЧССР, Англией, ГДР и Румынией.

Ботанический сад передает различным организациям посадочный материал. За истекшие пятилетки передано Республиканскому производственно-эксплуатационному объединению «Киргиззеленхоз» и совхозу декоративного садоводства, а также другим организациям более 500 видов, сортов и форм цветочно-декоративных и древесных растений в количестве свыше 1 млн. посадочных единиц.

Плодопитомникам республики ежегодно отпускается по 50 тыс. глазков двух районированных сортов яблони селекции ботанического сада — Киргизское Зимнее и Рашида.

Итоги научных исследований ежегодно публикуются в печати. Издано 12 монографий [5—15] и др. Данные научно-экспериментальных работ регулярно печатаются в тематических сборниках «Интродукция и акклиматизация растений в Киргизии». Публикуются популярные брошюры и буклеты, пользующиеся большим спросом [16—23] и др.

Ботанический сад широко пропагандирует достижения ботанической науки в республике путем проведения экскурсий, выступлений по радио и телевидению, чтения лекций.

Сотрудники Сада оказывают консультативную помощь учреждениям и населению города.

В целях повышения квалификации специалистов зеленого строительства города при ботаническом саде с 1977 г. успешно работает вечерний университет с двумя факультетами — озеленения и любителей природы.

Благодаря совместным усилиям ботанического сада, Министерства коммунального хозяйства и Госкомитета по профессионально-техническому образованию при Совете Министров Киргизской ССР в г. Фрунзе с 1978 г. при ГорПТУ № 20 открыты две новые группы по подготовке цветоводов-декораторов.

Большое внимание ботанический сад уделяет улучшению деятельности учреждений практического направления. При активном участии Сада и Министерства коммунального хозяйства республики в конце 1978 г. создано Республиканское производственно-эксплуатационное объединение «Киргиззеленхоз», координирующее и выполняющее все озеленительные работы в республике. Создаются областные городские подразделения по озеленению.

Ботанический сад поддерживает творческую связь с вузами республики: студенты Киргизского государственного университета и Киргизского женского педагогического института ежегодно проходят в ботаническом саду производственную практику. Совместно с вузами проводятся конференции и совещания.

Ботанический сад широко экспонирует свои достижения на ВДНХ СССР и Киргизской ССР, а также городских выставках. За участие в ВДНХ СССР получены одна малая золотая, 3 серебряные, 17 бронзовых медалей, 6 дипломов I степени, 1 диплом II степени, 9 аттестатов и несколько грамот. За участие в ВДНХ Киргизской ССР получено два диплома Почета, 21 диплом I, II, III степени и несколько свидетельств. На международной выставке в Эрфурте (ГДР) за плоды гибридных форм яблони саду присуждены две золотые и две серебряные медали.

Поддерживаются творческие связи с многими научными учреждениями СССР и ведутся совместные исследования. Например, совместно с ГБС АН СССР проводятся испытания растений на акарицидность; в комплексе с Государственным Никитским ботаническим садом — изучается культура хризантем; совместно с ботаническим садом ВИЛАР изучаются лекарственные растения. С 1978 года по единой утвержденной программе ведутся договорные работы с Центральным ботаническим садом АН Белорусской ССР. Проведены две совместные экспедиции по изучению природной флоры Белоруссии и Киргизии.

Проведены также совместные экспедиции по различным районам Киргизии с сотрудниками Главного ботанического сада АН СССР, Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, ботанических садов Украины, Латвии, Молдавии, Эстонии, Азербайджана, Грузии, Армении, Туркмении.

Сотрудники Сада принимали участие в комплексных экспедициях по Дальнему Востоку, Кавказу, а также в советско-американской экспедиции в районы оз. Сары-Челек и Арсланбоб на территории Киргизии.

В саду регулярно функционирует Ученый совет, деятельность которого направлена на повышение эффективности научных исследований и внедрение их результатов в народное хозяйство. Проводятся выездные заседания Ученого совета. В 1979 г. в Сокулукском райкоме и райисполкоме проведено расширенное заседание Ученого совета, на котором обсуждался вопрос об улучшении состояния озеленения этого района.

Подготовка научных кадров в ботаническом саду АН Киргизской ССР ведется через аспирантуру и соискательство. Ежегодное число аспирантов за последние годы составляет 4—5 человек.

За 25 лет существования Академии наук Киргизской ССР ботаническим садом подготовлено 3 доктора и 15 кандидатов наук.

Создается новый массив ботанического сада. Строительство основных объектов — главного лабораторного корпуса, плодохранилища, дорог, водопроводной сети, наружной канализации, теплосети и других уже закончено. В настоящее время строятся цветочная оранжерея, склад удобрений, парники с обогревом, вегетационный домик, альпинарий, проводятся работы по благоустройству и ограждению территории сада.

Партия и правительство республики проявляют постоянную заботу о ботаническом саде. В связи с уникальностью собранных растений, дендрологический участок ботанического сада по улице М. Горького в 1981 г. был объявлен заповедным. Это первый заповедник в городской черте в Среднеазиатском регионе. Верховный Совет Киргизской ССР оказал существенную помощь в благоустройстве дендрария-заповедника. В октябре 1977 г. обсуждался вопрос о повышении эффективности научных исследований ботанического сада и внедрении их результатов в народное хозяйство: были отмечены достижения сада и намечена программа повышения эффективности работы и улучшения благоустройства территории сада. Ботаническим садом намечены мероприятия, которые утверждены Президиумом АН Киргизской ССР и в настоящее время выполняются.

Президиум Академии наук Киргизской ССР также оказывает постоянную помощь в благоустройстве территории сада. Ежегодно на Ленинских субботниках в ботаническом саду работают сотрудники всех институтов Академии наук, часто организуются комсомольские субботники.

Достижения ботанического сада АН Киргизской ССР неразрывно связаны с активной деятельностью Совета ботанических садов СССР — основного координирующего центра работы всех ботанических садов страны. Сад постоянно получает от СБС консультации по научно-методическим и организационным вопросам интродукции и акклиматизации растений. Совет содействует участию сотрудников сада в работе международных, всесоюзных съездов, конференций, симпозиумов и др. Мы с благодарностью отмечаем особые заслуги основателей Совета ботанических садов СССР академика Н. В. Цицина и члена-корреспондента АН СССР П. И. Лапина.

Дальнейшие работы ботанического сада направлены на изучение природной флоры Киргизии, особенно на выявление редких и исчезающих видов растений, завершение строительства дендрария, углубление физиологических исследований интродуцируемых растений, разработку ассортимента декоративных пород для использования в озеленении городов и сел Киргизии, в том числе курортной зоны оз. Иссык-Куль и районов Нарынской области. Интенсивное пополнение коллекций древесных, кустарниковых, цветочно-декоративных, плодовых и полезных травянистых растений новыми видами и формами мировой флоры, а также изучение их биологических особенностей роста и развития в новых условиях обогащают флору Киргизии новыми растениями, значительно расширяют ассортимент пород в зеленом строительстве и садоводстве. Разрабатываются приемы выгонки корневищных и луковичных (тюльпаны, нарциссы, гиацинты и др.) растений, что в дальнейшем позволит получать цветочную продукцию круглый год. При выведении новых форм цветочно-декоративных растений широко вовлекаются виды, разновидности и формы местной и инорайонной дикорастущей флоры с целью получения более жизнестойких растений. В целях планомерного отбора устойчивых видов растений намечается разработка ускоренных методов определения солеустойчивости и газоустойчивости интродуцированных растений. Особое внимание уделяется разработке наиболее декоративных типов озеленения, соответствующих современному уровню ландшафтной архитектуры — для озеленения улиц, тротуаров, набережных, магистральных дорог, водоемов и т. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ткаченко В. И.* Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция. Фрунзе: Илим, 1972.
2. Деревья и кустарники дендрария-заповедника Ботанического сада АН Киргизской ССР. Фрунзе: Илим, 1976.
3. *Ткаченко В. И., Воробьева М. Г., Андрейченко Л. М.* Кустарники в озеленении Киргизии. Фрунзе: Илим, 1976.
4. *Ткаченко В. И., Ассорина И. А.* Редкие и исчезающие виды растений природной флоры Киргизии. Фрунзе: Илим, 1978.
5. *Гареев Э. З.* Особенности заложения цветочных почек у яблони. Фрунзе: Илим, 1970.
6. *Золотарев Т. Е.* Хвойные экзоты в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1974.
7. *Солдатов И. В.* Эколого-биологические особенности сливы в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1976.
8. *Алмагов К. А.* Адаптация древесных растений к засухе. Фрунзе: Илим, 1976.
9. *Лысенко З. Е.* Биологические особенности кленов, интродуцированных в Северную Киргизию. Фрунзе: Илим, 1976.
10. *Умралиева Б.* Газонные злаки, перспективные для Чуйской долины. Фрунзе: Илим, 1975.
11. *Криворучко В. П.* Морфофизиологические особенности яблони с объемной и плоской кроной в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1978.
12. *Андрейченко Л. М.* Интродукция дуба в Северную Киргизию. Фрунзе: Илим, 1978.
13. *Пенкина И. Г.* Сирени в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1978.
14. *Джакипов У. Д.* Шиповники Киргизии и их использование для подвоя роз. Фрунзе: Илим, 1978.
15. *Воробьева М. Г.* Культура липы в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1980.
16. *Евдокимова Л. И.* Комнатное цветоводство. Фрунзе: Илим, 1973.
17. *Андрейченко Л. М.* Деревья-великаны. Фрунзе: Илим, 1975.
18. *Евдокимова Л. И.* Редкие комнатные растения. Фрунзе: Илим, 1976.
19. *Ассорина И. А.* Горные цветы Киргизии. Фрунзе: Илим, 1977.
20. *Салахитдинова Р. К.* Лианы для озеленения города. Фрунзе: Илим, 1977.
21. *Вандышева В. И., Юсупова А. А.* Однолетние лекарственные растения в культуре. Фрунзе: Илим, 1978.
22. *Оморкулова Г. И.* Ландшафтные группы древесных и кустарниковых растений в Прииссыккулье. Фрунзе: Илим, 1979.
23. *Кожокулова С. Ж.* Культура хризантем в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1979.
24. *Евдокимова Л. И.* Сенполия — фиалка узамбарская. Фрунзе: Илим, 1980.

Ботанический сад АН Киргизской ССР
г. Фрунзе

ИНТРОДУКЦИЯ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АКАДЕМИИ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР

У. Д. Джакипов

До организации в системе АН Киргизской ССР ботанического сада вопросам обогащения республики новыми видами декоративных растений не уделялось должного внимания. Завозимые сорта, виды и формы растений выращивались в непривычных для них условиях, без надлежащего изучения их биологических особенностей. В озеленении городов (в том числе и г. Фрунзе) применялся крайне ограниченный видовой состав, не использовались местные цветочные растения.

При организации ботанического сада были поставлены задачи создать коллекции растений, отобрать из них наиболее перспективные сорта, виды и формы, изучить их биоэкологические особенности, разработать методы выращивания, вегетативного размножения и внедрить ценные сорта растений в народное хозяйство.

В годы Великой Отечественной войны развитие цветоводства в Киргизии приостановилось и коллекция цветочных растений была почти полностью потеряна.

С 1953 г. пришлось создавать коллекцию заново. Это осуществлялось путем ежегодного и широкого обмена посадочным и посевным материалами с советскими и зарубежными ботаническими садами, различными учреждениями и любителями природы, а также путем сбора семян и живых декоративных растений дикорастущей флоры специальными экспедициями по районам Киргизии.

Было испытано немало видов, форм и сортов растений из различных географических зон земного шара, что позволило не только создать коллекцию, но и определить зоны республики, наиболее перспективные для культуры в них новых цветочных растений.

На создание коллекций цветочно-декоративных растений ушли десятилетия кропотливого труда; нередко исходным материалом для размножения служили единичные луковичы или клубнелуковичы, а чаще детки или семена, полученные по делектусам. Постепенно сформировался значительный фонд растений, на основе которого были оформлены экспозиции сада, доступные в настоящее время для обозрения.

Интродукцией цветочных растений на протяжении около тридцати лет руководила ныне покойная Любовь Степановна Кривошеева — кандидат биологических наук, заслуженный агроном Киргизской ССР, которой сад во многом обязан своими успехами в этой области.

В экспозициях ботанического сада на постоянном месте произрастает более 4,5 тыс. видов, сортов и форм растений местной, инорайонной и дикорастущей флоры.

Из них:

- а) многолетние травянистые растения инорайонной флоры, зимующие в грунте, — 1937 видов и форм;
- б) многолетники, не зимующие в грунте, — 550 сортов;
- в) многолетники природной флоры Киргизии — 297 видов и форм;
- г) однолетние цветочно-декоративные растения — 240 видов и сортов;
- д) тропические и субтропические (закрытый грунт) — 650 видов и сортов;
- е) полезные травянистые растения — 200 видов.

Основными направлениями научных исследований лаборатории цветочно-декоративных растений являются:

1. Интродукция культурных и дикорастущих декоративных, лекарственных и других полезных травянистых растений и роз.

2. Создание генетического фонда особо ценных интродуцентов с целью использования их в селекционной работе при выведении новых декоративных сортов, жизнестойких в местных условиях.

3. Создание коллекций растений инорайонной и аборигенной флор для ознакомления населения и учащихся республики с природными богатствами и творениями человека.

4. Сохранение и введение в культуру декоративных редких растений, находящихся в природных условиях на грани исчезновения.

Анализ многолетних данных интродукции показал, что высокой пластичностью и приспособляемостью к экологическим факторам Киргизии отличаются растения умеренной зоны Европы и Азии, Средиземноморья, Северной Америки и Восточной Азии. Эти зоны являются богатейшими источниками новых декоративных и других растений для наших широт. Их представители в коллекциях сада составляют большинство по сравнению с растениями из других географических зон. Так, например, умеренная зона Европы и Азии представлена 243 видами растений.

Наиболее приспособленными к местным условиям и интересными для декоративного садоводства нашей республики являются: *Achillea ptarmica* L., *A. millefolium* L., *Anemona silvestris* L., *Asparagus officinalis* L., *Aster alpinus* L., *Dianthus arenarius* L., *D. deltodes* L., *D. superba* L., *Hemerocallis flava* L. и т. д. Растения Средиземноморья представлены в коллекции сада 60 видами, многие из которых широко используются в озеленении городов и сел: *Dianthus cariphyllus* L., *Anchusa italica* Retz., *Anemone hortensis* L., *Armeria elongata* C. Koch, *Aster amellus* L., и др., из растений Северной Америки перспективны *Aquilegia caerulea* James, *Cerastium alpinum* L., *Coreopsis drummondii* Torr. et Gray., *Monarda didima* L., *Penstemon ovata* Dougl. и т. д., теплолюбивые *Iris kaempferi* Sieb. ex Lem. (Япония), *Dicentra spectabilis* Lem. (Китай), *D. exima* (Ker-Gawl.) Torr. (вост. США), выращенные из семян в коллекции сада, зимуют без укрытия, пышно растут, цветут и образуют семена.

За последние четыре года коллекция ведущих травянистых многолетников открытого грунта (ирисы, гладиолусы, флоксы, пионы, георгины, тюльпаны, нарциссы) пополнилась 451 сортом, растения флоры Киргизии — 241 образцом, однолетние культуры — 159 видами и сортами, число малораспространенных видов и сортов достигло 487.

Разрабатываются приемы семенного размножения интродуцентов. Установлено, что семена растений умеренной зоны Европы и Азии, Северной Америки и Средиземноморья следует сеять под зиму — перед наступлением устойчивых морозов, т. е. в условиях Киргизии — в ноябре, декабре, а иногда и феврале. Временные краткосрочные, даже значительные оттепели не вызывают прорастания семян в зимнее время. Затяжное потепление вызывает прорастание семян, посеянных в октябре — начале ноября, а при наступлении заморозков молодые неокрепшие проростки погибают.

Семена растений более теплых и субтропических зон дают хорошие всходы при посеве в феврале, начале марта в ящики, содержащиеся в теплице. Для получения здоровых и хорошо развитых сеянцев ящики с посевами рано ввеной выносят в открытый грунт, где содержат их до пикировки в мае — июне, в зависимости от развития настоящих листьев у сеянцев. Сеянцы с хорошо развитыми листьями и корнями пикируют в гряды открытого грунта.

Растения из этих зон высоко жизнеспособны в Киргизии и с успехом используются здесь в зеленом строительстве.

Интродукция живых растений (корни, луковичы, черенки) охватывает, в основном, специфическую группу сложных гибридов, размножение которых возможно только вегетативным путем. К ним относятся розы, гладиолусы, тюльпаны, нарциссы, гиацинты, лилии, пионы, ирисы, каньы, флоксы и др. Эта группа растений требует специальной технологии выращивания. Попадая в условия Чуйской долины, характеризующиеся

интенсивной солнечной радиацией и низкой влажностью воздуха, оказывающими отрицательное влияние на многие высокоценные культуры, они либо влачат жалкое существование, либо быстро вырождаются и погибают.

По этим важнейшим культурам разрабатываются различные эффективные агротехнические приемы возделывания, способствующие повышению их жизнеспособности и хорошему развитию.

Изучена биология развития и эффективные сроки посева семян ведущих многолетников, разработаны и переданы производству рациональные агротехнические приемы возделывания травянистых цветочных многолетников.

За последнее десятилетие первичное испытание в саду прошли более 2600 видов, сортов и форм цветочно-декоративных растений.

Значительные успехи достигнуты в области селекции. Путем отбора созданы высококачественные, приспособленные к местным условиям формы ведущих цветочно-декоративных культур. В настоящее время многие из форм, отобранных в ботаническом саду, прошли производственное испытание и получили высокую оценку.

В промышленном производстве совхоза декоративного садоводства г. Фрунзе более 10 лет используют на выгонку и в открытом грунте такие сорта гладиолусов как Чарующий, Загадка, Кызыл-Гуль, Хантенгри, Айчурек, ВИЛ-100, Великолепный и Огни Ала-Тоо.

Гладиолусы в Киргизии выращиваются в закрытом и открытом грунте, в основном на срез. Более 20 лет ботанический сад является основным поставщиком посадочного материала для промышленного разведения новых селекционных форм гладиолуса. Ежегодно ботанический сад передает производству 50—70 тыс. клубнелуковиц. Совхоз декоративного садоводства г. Фрунзе ежегодно выращивает до 300 тыс. растений гладиолуса селекции ботанического сада.

Высокую оценку в результате испытания в Госсортсети получили новые сорта пионов Бибисара и Кыргызстан, широко используемые в различных районах Киргизии. Переданы на сортоиспытательный участок Министерства с/х Киргизской ССР еще 5 форм пионов селекции ботанического сада.

Флоксы в условиях Киргизии быстро вырождаются. Ботанический сад вывел свои местные формы флокса, которые растут и развиваются несравненно лучше, чем привезенные растения. Исходным материалом служили лучшие интродуцируемые сорта. Отобрано 34 формы флокса, которые широко распространились почти во всех районах Киргизии и особенно в здравницах Прииссыккуля. За последние 10 лет производству передано более 80 тыс. корней флокса.

Георгины в последние годы исключены из промышленного цветоводства из-за быстрого вырождения. Научные сотрудники ботанического сада разработали приемы выращивания и хранения клубней георгина в зимний период времени, подобрали ассортимент более устойчивых и приспособленных к местным климатическим условиям сортов и вывели три селекционные формы георгин, которые успешно культивируются в течение ряда лет и не вырождаются. За последние годы внедрено 5 сортов и 3 сеянца георгин селекции ботанического сада в количестве 5050 корнеклубней.

Канны индийские ранее широко использовались в промышленном цветоводстве Киргизии. Однако из-за отсутствия соответствующих хранилищ и неправильного возделывания канны потеряли декоративность и почти вытеснены из ассортимента цветочных растений Киргизии. Научные сотрудники сада разработали правила хранения корневищ канны зимой, рациональные приемы возделывания, собрали коллекцию из 22 сортов и выделили для внедрения 8 сортов. В последние годы производству передается по 10 тыс. посадочных единиц канны индийской.

Хризантема индийская крупноцветная в цветоводческих хозяйствах Киргизии является промышленной культурой, но часто выращивается здесь неправильно. Это культура короткого светового дня и требует стро-

гого соблюдения агротехнических правил, разработанных специально для местных условий; в Киргизии хризантему можно выращивать круглый год и иметь цветы на срез в течение периода с октября по февраль. В последнее пятилетие в саду выращивают до 2 тыс. растений в год с высокими декоративными свойствами — на срез, для цветения в грунте и в горшках. В производство переданы 42 сорта хризантемы в количестве 15 тыс. посадочных единиц.

Из однолетников в саду наиболее полно представлены астры, петуния, цинния, агератум, рудбекия, львиный зев, тагетес, вербена и т. д. Усилия сотрудников сада направлены на совершенствование приемов производства рассады, агротехники, улучшение репродуктивной способности растений.

Для условий Киргизии перспективны следующие цветочно-декоративные растения: I группа — ведущие многолетники: розы, георгины, флоксы, лилии, гладиолусы, канны, маргаритки, тюльпаны, нарциссы, пионы, крокусы, виола, ирисы, гвоздики. Эти растения выращиваются ботаническим садом АН Киргизской ССР и совхозом декоративного садоводства, а розы — госплодопитомниками Министерства с/х Киргизии. II группа — растения, пользующиеся спросом у озеленителей республики: ромашка крупноцветная, астра бордюрная, хризантема грунтовая, монарда, лук декоративный, солидаго, мускари, лихнис, дельфиниум, люпин, фуния, примула, гелениум, ландыш.

Вторая группа по видовому составу растений более обширная. Растения этой группы применяются в озеленении сравнительно недавно (5—15 лет).

Лаборатория интродукции и селекции цветочно-декоративных растений изучает также красиво цветущие кустарники — розы и шиповник (как подвой для роз).

Экологический комплекс ботанического сада АН Киргизской ССР благоприятен для интродукции садовых роз типа ремонтантных, чайно-гибридных, флорибунда, полиантовых и гибридно-полиантовых с обязательным их укрытием зимой.

Планомерная интродукция садовых роз начата в ботаническом саду в 1960 г. Культурные сорта роз, в основном интродуцированы из ботанических садов Советского Союза (Москва, Ленинград, Киев, Ялта, Нальчик, Алма-Ата, Рига). Большую помощь оказали в создании коллекции и отборе ассортимента роз для интродукции в ботанический сад Киргизской АН видные розисты страны: И. И. Штанько и Н. Л. Михайлов (ГБС АН СССР, Москва), В. Н. Клименко (Никитский ботанический сад), С. Г. Сааков (ботанический сад БИН АН СССР), К. Л. Сушков и М. В. Бесчетнова (Алма-Атинский ботанический сад) и др.

Исходным материалом служили черенки с последующей окулировкой на различных подвоях, исследуемых в качестве подвоя для роз в условиях Чуйской долины.

Ботанический сад АН Киргизской ССР коллекционирует розы с 1957 г. За этот период испытано более 1000 сортов и форм, часть из которых оказалась малоинтересными или не приспособленными к местным климатическим условиям.

В настоящее время в коллекции ботанического сада насчитывается более 500 лучших современных сортов розы. С 1961 г. на основе этой коллекции изучаются биология и морфология сортов, их отношение к различным факторам среды, агротехника выращивания, разрабатываются наиболее эффективные методы выращивания сортов в новых для них условиях существования.

Выявлены наиболее перспективные сорта роз, быстро распространяющиеся в районах Киргизии, особенно в Чуйской долине и Прииссыккулье.

Однако опыты показали, что многие интродуцированные сорта, отмеченные в мировой коллекции как лучшие, для условий Киргизии непригодны. Жаркое сухое лето, ранневесенние и раннеосенние заморозки, длительные оттепели и резкие понижения температуры зимой оказывают

губительное действие на многие сорта роз. Это обстоятельство заставило значительно расширить исследовательскую работу, разработать агротехнические мероприятия применительно к местным условиям, найти более устойчивые виды и формы шиповника в качестве подвоя для роз. Для размножения садовых роз обычно применяется дикорастущий шиповник, в основном роза собачья.

Однако рекомендуемые в литературе системы выращивания подвоя и последующего возделывания роз в условиях Киргизии не всегда дают положительные результаты.

В течение ряда лет нами изучалась возможность использования дикорастущих шиповников Киргизии в качестве подвоя для садовых роз. В результате тщательных исследований выделены и рекомендованы в производство пять видов и форм шиповника в качестве нового подвоя для розы: *Rosa canina* var. *kirghisorum* V. Tkaczenko, *R. canina* форма № 1 селекции ботанического сада АН Киргизской ССР, *R. arnoldii* Sumn., *R. corymbifera* Borkh. и *R. canina* форма № 5 ГБС АН СССР.

Растения этих видов шиповника отличаются более быстрым ростом и мощным развитием корневой системы, что способствует высокой жизнеспособности привитых на них роз. Особенно ценными качествами являются формирование хорошей корневой шейки, удобной для окулировки в течение 2–2,5 мес., а также незначительное количество шипов на побегах.

Выявлены оптимальные сроки для окулировки роз, обеспечивающие высокий процент приживаемости глазков (95–98%). Лучшим сроком окулировки в Чуйской долине оказался период с начала августа по начало октября.

Основной ассортимент роз Киргизии составляют чайно-гибридные розы (290 сортов), флорибунда (75), гибридно-полиантовые (15), полиантовые (30), ремонтантные (5), миниатюрные (3), плетистые (92). В ботаническом саду в 1964 г. организован экспериментально-репродукционный питомник, через который ведется внедрение в производство и реализация саженцев роз различным предприятиям и учреждениям. В первые годы производству ежегодно передавалось 3–4 тыс. кустов роз, в последнее десятилетие для озеленения городов и сел республики ботанический сад ежегодно выращивает 50–70 тыс. саженцев наиболее перспективных отечественных и иностранных сортов роз. Ежегодно производству передаются также до полумиллиона семян шиповника для использования в качестве подвоя и 150–200 кг семян.

Изучение биологических и декоративных свойств интродуцентов позволило отобрать для Киргизии 85 видов и сортов многолетних травянистых растений.

Заключено исследование жароустойчивости, водоудерживающей способности и транспирации плетистых роз.

Разрабатывается методика ускоренного вегетативного размножения высокоценных сортов плетистых роз, гиацинтов, пионов и ирисов.

Изучается технология вегетативного размножения гвоздики ремонтантной и тюльпанов для зимней выгонки в закрытом грунте.

Ученые лаборатории цветочно-декоративных растений принимают активное участие в пропаганде научных достижений ботанического сада, выступая с докладами и практическими предложениями.

Ботанический сад АН Киргизской ССР ежегодно экспонирует цветы на республиканских выставках, а также на выставках достижений народного хозяйства Союза ССР.

За участие на ВДНХ СССР сотрудники лаборатории получили семь аттестатов. В 1980 г. в павильоне «Цветоводство» были показаны 11 сортов роз и 5 форм пионов селекции ботанического сада АН Киргизской ССР, которые получили оценку в 9,6–9,8 балла по 10-балльной системе.

За пятилетие участникам выставки присуждены 2 серебряные и 5 бронзовых медалей. За участие на ВДНХ Киргизской ССР — 4 диплома первой степени и 5 свидетельств.

Сотрудники лаборатории успешно принимают участие в городских выставках цветов, за оформление которых ежегодно награждаются дипломами и грамотами.

Для оказания помощи специализированным хозяйствам по зеленому строительству сотрудники выезжают на места, где дают консультации.

Результаты исследований опубликованы в монографиях, брошюрах, сборниках АН Киргизской ССР, в журналах и газетах [1—10 и др.].

В целях внедрения цветочно-декоративных растений в производство заключен договор о творческом сотрудничестве ботанического сада с министерством коммунального хозяйства Киргизской ССР.

Заключены договоры об оказании методической помощи в выполнении курсовых и дипломных работ студентам биологического факультета Киргизского государственного университета, биологического факультета Киргизского женского педагогического института, учащимся фармакологического отделения медицинского училища и курсам мастеров-декораторов Фрунзенского городского профтехучилища № 20.

Заключены договоры по оказанию методической помощи в области разведения озеленения и цветоводства Кочкорского, Джумгалского, Акталинского районов Нарынской области Киргизской ССР.

В результате выполнения договорных работ за последние четыре года ботанический сад передал озеленительным организациям 316 758 единиц цветочно-декоративных растений 297 видов и сортов.

Нукусскому, Кишиневскому, Алма-Атинскому, Ленинадскому и Свердловскому ботаническим садам передано 21 500 посадочных единиц (260 видов и сортов).

Всего передано для озеленения 875 869 растений.

Цветочно-декоративные растения, выращиваемые и внедряемые ботаническим садом, способствуют обогащению цветников и расширению их площадей в городах и населенных пунктах Киргизии и значительно удлиняют период декоративности цветников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривошеева Л. С., Ассорина И. А., Сафронова И. А., Джакипов У. Д. Приусадебное цветоводство в Киргизии. Фрунзе: Кыргызстан, 1972.
2. Золотарев Т. Е., Ткаченко В. И., Оморкулова Г. И., Ерушкевич С. В., Вандышева В. И. Ассортимент растений для озеленения города Фрунзе. Фрунзе: Илим, 1975.
3. Евдокимова Л. И. Редкие комнатные растения. Фрунзе: Илим, 1976.
4. Моисеева М. Г. Цветочно-декоративные многолетники в Прииссыккулье. Фрунзе: Илим, 1976.
5. Декоративные и лекарственные растения Ботанического сада Академии наук Киргизской ССР. Фрунзе: Илим, 1977.
6. Ассорина И. А. Горные цветы Киргизии. Фрунзе: Илим, 1977.
7. Джакипов У. Д. Шиповники Киргизии и их использование для подвоя роз. Фрунзе: Илим, 1978.
8. Интродукция, акклиматизация и селекция цветочно-декоративных растений в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1978.
9. Оморкулова Г. И., Моисеева М. Г., Дуболазова Л. В. Ассортимент растений для озеленения курортной зоны озера Иссык-Куль. Фрунзе: Илим, 1979.
10. Кожокулова С. Ж. Культура хризантем в Чуйской долине. Фрунзе: Илим, 1979.

Ботанический сад АН Киргизской ССР
г. Фрунзе

ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЧУЙСКУЮ ДОЛИНУ КИРГИЗИИ

В. И. Вандышева

Лекарственные растения в настоящее время приобретают все большее значение для лечения различных заболеваний. Наряду с получением лекарственного сырья из природы необходимо вводить в культуру ценные дикорастущие лекарственные растения. Первым этапом этой работы является интродукция, позволяющая определить жизнеспособность растений в новых условиях, способность давать определенную массу и проходить полный цикл своего развития.

В ботаническом саду АН Киргизской ССР интродукция лекарственных растений была начата в 1961 г. За этот период испытано более 500 видов.

Основу коллекции в настоящее время составляют многолетние лекарственные растения (более 300 видов), однолетники (40—60 видов), полукустарники (4—5 видов: иссоп ферганский, шалфей лекарственный, перовския), полукустарнички (5—6 видов: тимьян Маршалла, шлемник среднечешуйчатый, зизифора пахучковидная и др.).

Наиболее важными фармакопейными растениями нашей коллекции являются: алтей лекарственный, валериана лекарственная, марена красильная и др. Многие из этих видов хорошо адаптировались в Киргизии и проходят полный цикл развития.

Наряду с привлечением в коллекцию растений инорайонной флоры было обращено внимание на растения местной флоры, которые в интродукционном отношении почти не изучены, несмотря на то что Киргизия богата полезными растениями.

Среди интродуцентов местной флоры наиболее подробно были изучены буквица олиственная (бетоника), девясил высокий, мать-и-мачеха; эти виды были рекомендованы для дальнейшего изучения институтам АН Киргизской ССР как заслуживающие внимания.

Климатические условия коллекционного участка, расположенного на каменисто-щебнистом шлейфе макросклона Киргизского Ала-Тоо, характеризуются континентальностью. Весенний период по количеству осадков наиболее благоприятный. Лето жаркое, температура воздуха и почвы в июле повышается до 30° и выше. Характерна низкая влажность воздуха: летом она равна 30—40% и ниже, зимой повышается до 67—73%. Все это создает крайне неблагоприятные условия для произрастания растений и определяет необходимость полива. Влажность почвы в полуметровом слое колеблется по месяцам следующим образом: в июне без полива она равняется 9,74%, после полива — 18,11%, в июле соответственно — 8 и 14%, в сентябре — 10,88 и 22,68% (данные 1977 г.).

В данной статье приводятся результаты изучения приживаемости растений при переносе из природных условий, ритма их развития, степени адаптации и жаростойкости; последнее свойство в условиях аридного климата играет важную роль.

Пользуясь различными методами [1—4], мы выделили долголетние виды, находящиеся в коллекции более 17 лет (девясил высокий, шалфей лекарственный и мутовчатый, василистник желтый и др.), с продолжительностью жизни 6—10 лет (рута пахучая, иссоп лекарственный и др.), 3—4 года (котовник кошачий и др.), 1—2 года (дурман индийский, череда трехраздельная и др.).

Ритм развития и жизненные периоды изучены по методу И. Г. Серебрякова [3, 4], средние данные о фенофазах вычислены математически [5].

При установлении жаростойкости растений пользовались видоизмененной методикой К. А. Ахматова [6] с применением термосных колб. Свежесобранные листья (по 5 листьев в каждом варианте опыта) помещали в

термосы с заданной температурой (42, 44, 46, 48, 50, 52, 50°), а через 10 мин переносили в сосуд с водой. Температуру, при которой повреждалось 50% площади листа, считали летальной для данного вида в учетную дату.

Водоудерживающую способность изолированных листьев определяли по методу А. А. Ничипоровича.

Оценивая интродуценты по ритму развития, мы выделили четыре группы растений: ранневесенние, раннелетние, летние и позднелетние.

Примером ранневесенних растений, цветущих в марте — апреле, является мать-и-мачеха — корневищный столонообразующий многолетник

Фенологические фазы развития некоторых лекарственных растений, интродуцированных в Ботанический сад АН Киргизской ССР (г. Фрунзе)

Название растения	Продолжительность наблюдений, лет	Начало вегетации	Начало цветения	Конец цветения	Зрелые плоды	Засыхание растений
<i>Betonica foliosa</i> Rupr. (буквица олиственная)	14	22.III± ±2,34	4.VI±1,2	22.VII± ±2,74	11.VII±5,0	23.VIII±4,0
<i>Inula helenium</i> L. (девясил высокий)	17	30.III± ±14,24	18.VI± ±2,42	30.VII± ±7,36	29.VII± ±14,24	1.IX±4,46
<i>Tussilago farfara</i> L. (мать-и-мачеха)	13	14.III± ±1,68	22.III± ±4,38	20.IV± ±5,8	26.IV±3,92	11.IX±21,54

(см. таблицу). Настоящие листья у нее развиваются после плодоношения, почки возобновления нового цикла закладываются вскоре после отцветания. В сентябре полностью формируются генеративные органы, в октябре пыльники окрашиваются в желтый цвет. Цветение не продолжительное, зато фаза листьев растянута на 5—6 мес. Таким образом, лекарственное сырье мать-и-мачехи можно собирать 3—4 раза за лето.

Листья мать-и-мачехи отличаются низкой водоудерживающей способностью. На третьи сутки после среза их сухой вес от первоначального составляет 16—18%, т. е. потеря воды равна 82—84%.

Растение выдерживает повышение температуры только до 44—45°. Полив повышает порог жароустойчивости на один градус. Растение занимает промежуточное положение между ксерофитами и мезофитами. Имея мощную корневую систему, обеспечивающую поступление влаги в растение, оно легко восстанавливает листовую массу после сбора сырья.

Корни мать-и-мачехи содержат углеводы; листья растений, культивируемых в ботаническом саду, содержали флавоноиды [7], используемые для лечения заболеваний дыхательных путей и легких в качестве отхаркивающего средства.

Буквица олиственная, предложенная Институтом физиологии и экспериментальной патологии высокогорья АН Киргизской ССР в качестве лекарственного кровоостанавливающего растения, является раннелетним растением.

Это короткорневищный многолетник, эндем Киргизии. Фенология ее показана в таблице, из которой видно, что цветение буквицы наступает в 1-й декаде июня и продолжается до 3-й декады июля. В фазе созревания семян или позднее (в июле — августе) на корневище закладываются почки возобновления, в октябре появляются ростки.

Буквица олиственная отличается самой низкой жароустойчивостью из всех испытанных нами растений: листья ее в опытных условиях начинают буреть уже при 43—44°. В то же время растение экономно расходует влагу в течение вегетационного периода. Минимальная потеря влаги (61,4%) отмечена в самом жарком месяце — августе, в июне она равна 79,5%. Трава интродуцированных растений содержит флавоноиды [7].

Девясил высокий — растение летнего срока цветения. Это многоглавый

стержнекорневой многолетник, ареал его в Киргизии сокращается, вид занесен в «Красную книгу» как подлежащий строгой охране. Vegetация начинается в конце марта, цветение продолжается в среднем с 18 июня до 30 июля. По мере созревания семян в базальной части стебле-корня закладываются почки возобновления, прорастающие на следующий год в стебли. В зависимости от количества стеблей урожайность корней колеблется. На четвертом году жизни растения наблюдается партикуляция корня.

Растение сравнительно жаростойкое и выдерживает повышение температуры до 46–48°. Наибольшая потеря влаги изолированными листьями (82%) наблюдается в мае; в сентябре она равна 71%.

Десясил высокий мы изучали совместно с Институтом органической химии АН Киргизской ССР как инулиноносное растение.

Установлено, что содержание общего сахара в корнях этого растения колеблется в зависимости от возраста, фазы развития и повышается от весны к осени. Двухлетние растения в фазе стеблевания содержат 10,12% сахара в корнях, к фазе отцветания — 21,0–23,21%; трехлетние соответственно содержат 10,15% сахара, в фазе плодоношения — 12,03–12,58%; четырехлетние — 10,09%, к фазе плодоношения содержание сахара повышается до 16,34%.

Анализ результатов первичного испытания растений природной флоры показал, что различные экоформы приживаются по-разному. Лучше адаптируются мезофиты и мезоксерофиты, произрастающие в условиях среднего увлажнения в лугостепных злаково-разнотравных и высокотравных фитоценозах. Среди них выделяются растения корневищные (котовник украинский) и корнеотпрысковые (котовник венгерский), которые быстро осваиваются в новых условиях за счет проникновения корней в глубокие почвенные горизонты.

Они хорошо отрастают в марте, цветут в июне, семена созревают в августе.

Среди интродуцированных субальпийских видов полный цикл развития в ботаническом саду проходят водосбор Карелина и ложнозамениющий, ясколка трехстолбиковая, манжетка, гвоздика Гельдера, зопник горный. Растения первых четырех видов цветут в мае, плодоносят в июне — июле. После краткого периода покоя они вновь дают генерацию листьев.

Плохо адаптируются мытник, горечавка, колокольчик скученный.

Мезофиты, произрастающие в лесном поясе, ведут себя в новых условиях различно. Например, синюха голубая при переносе в культуру живыми растениями и семенами быстро выпадает, она не переносит высоких температур Чуйской долины. У сныти горной, произрастающей в природе под пологом леса или на субальпийских лугах, фаза вегетации сильно растянута, а фаза цветения продолжается не более 25–30 дней.

Ксерофиты — обитатели южных, юго-западных, юго-восточных каменистых склонов, широко представленные на Тянь-Шане, также по-разному ведут себя в культуре.

Полукустарнички (шлемник среднечешуйчатый, зизифора и тимьян Маршалла) при перенесении в Чуйскую долину растут удовлетворительно, вегетировать начинают в первой половине марта, цветут с 19–20 мая до августа. Семена созревают в июле. Вегетационный период в среднем длится до сентября — октября, при благоприятной осени — до декабря. Виды достаточно жароустойчивы. Например, температурный порог гибели протоплазмы клеток у зизифоры пахучковидной и шлемника среднечешуйчатого равен 50–52°; под влиянием полива он повышается на 2°.

Вместе с тем листья этих растений отличаются сравнительно высокой водоудерживающей способностью. В августе после 84-часовой экспериментальной сушки листьев потеря влаги составляла 62,7–71,0% от их первоначального веса. В культуре эти растения сохраняют способность к обильному образованию листьев, сильной кустистости и одревеснению стебля.

Наиболее долговечен в культуре тимьян Маршалла, сеянцы которого кустятся уже в первый год жизни за счет боковых побегов, закладывающихся в зоне корневой шейки. После зимовки верхняя часть центрального

побега одревесневают и отмирают, средняя, наиболее активная, часть дает новые боковые побеги. Ветвление идет до побегов 3-го порядка; вследствие этого побеги многолетнего куста тимьяна Маршалла плотно переплетаются друг с другом и сплошь покрывают почву.

Ксерофиты, произрастающие в природе на каменистых склонах в тех же условиях, — зайцегуб и пустынноколосник — менее пластичны в интродукции. Интродукция их затрудняется плохой сохранностью семян в природе и слабой приживаемостью взрослых особей при переносе в культуру. Эти растения требуют более сухих каменистых почв, так как при поливе легко заносятся землей.

Наш опыт интродукции подтверждает положение И. Г. Серебрякова [5] о способности интродуцентов изменять ритм своего развития в соответствии с условиями нового местопроисрастания. Об этом свидетельствует эфемероидность ряда интродуцентов, которые быстро проходят цикл своего развития и после плодоношения засыхают. Жизнь растения продолжается в почках, скрытых в почвенных горизонтах на различной глубине. Например, адонис весесий, привезенный из березовых колок Сибири, после непродолжительного цветения засыхает уже в апреле — мае. Растения других видов (например, лютик Альберта) также засыхают после цветения, но в июле — августе дают вторую генерацию листьев и цветков.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Борисова И. В.* Основные жизненные формы двудольных многолетних травянистых растений степных фитоценозов Северного Казахстана. — Ботан. журн., 1960, т. 45, № 1—3, с. 19—34.
2. *Работнов Т. А.* Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа. — Ботан. журн. 1945, т. 30, № 4, с. 167—176.
3. *Серебряков И. Г.* О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях. — Учен. зап. Моск. гор. пед. ин-та им. В. П. Потемкина, 1954, т. 37, вып. 2, с. 3—20.
4. *Серебряков И. Г.* Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений различных ботанико-географических зон СССР. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1964, т. 69(5), с. 62—75.
5. Краткое пособие по математической обработке данных фенологических наблюдений. М.: ГБС, Совет ботан. садов СССР, 1972.
6. *Азматов К. А.* К методике определения жароустойчивости растений в полевых условиях. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1966, вып. 63, с. 81—83.
7. *Вандышева В. И., Юсупова А. А., Алимбаева П. К., Нуралиева Ж. С.* Лекарственные растения Киргизии и перспективы их использования. Фрунзе: Илим, 1977.

Ботанический сад АН Киргизской ССР
г. Фрунзе

УДК 631.529:635.976.861(575.2.25)

ШИПОВНИКИ ТЯНЬ-ШАНЯ И ПАМИРО-АЛАЯ, ИНТРОДУЦИРУЕМЫЕ БОТАНИЧЕСКИМ САДОМ АН КИРГИЗСКОЙ ССР

В. И. Ткаченко

В растительном мире Тянь-Шаня и Памиро-Алая шиповники занимают значительное место. Эта группа растений имеет весьма существенное хозяйственное значение.

Флора СССР (в том числе и Средней Азии) отличается большим разнообразием видов шиповника, изучение которых представляет особый интерес.

К настоящему времени проведена флористическая обработка, определен видовой состав этого рода и составлен обобщающий ключ для определения видов шиповников, произрастающих на территории Средней Азии и Казахстана, охватывающий 40 местных видов [1—11].

Казалось бы, что в познании видового состава шиповника Среднеази-

атского региона сделано достаточно, чтобы приступить к их широкому освоению.

Однако изучение в культуре показало, что многие среднеазиатские виды шиповника обладают большим полиморфизмом, способностью образовывать многочисленные межвидовые гибриды и мелкие локальные, наследственно закрепленные единицы. Вследствие этого морфологические признаки видов часто нечетки и трудно классифицируются. Все это создает значительные трудности познания рода *Rosa*. Только в условиях эксперимента возможно проследить онтогенез культивируемых видов и выяснить, насколько постоянны те или иные морфологические признаки, на которых основывается их систематика.

В среднеазиатском регионе только в Ташкентском и Фрунзенском ботанических садах местные виды шиповника представлены достаточно разнообразно.

Мы поставили перед собой задачу изучить морфолого-биологические особенности видов рода *Rosa* L., интродуцированных в условиях Чуйской долины из различных горных районов Киргизии и Средней Азии, чтобы отобрать наиболее перспективные для культуры. Однако работа с местными видами шиповника иногда сильно затрудняется невозможностью получить семена (а также гербарий) из того или другого географического района.

К 1980 г. в экспозициях дендрария-заповедника ботанического сада АН Киргизской ССР собрано 197, а в интродукционном питомнике 75 номеров местных шиповников, представляющих 30 уже известных и 5 новых видов; часть номеров дорабатывается.

Интродуцируемые растения мы изучаем в природе и затем в культуре, параллельно изучаются и их гербарные образцы. Этот опыт оказался весьма продуктивным. Многолетнее изучение возрастной и географической изменчивости шиповника в природе и в культуре позволило выявить и описать ряд новых видов и форм, подтвердить реальность ранее описанных, но не получивших признания видов, показать ошибочность описания отдельных видов, осветить истинную природу видов, ранее неосновательно считавшихся гибридами, уточнить распространение многих видов в пределах киргизской части ареала и установить спонтанную гибридизацию у ряда видов.

Приводим краткие описания основных изученных нами видов шиповника.

Роза Альберта (*R. alberti* Regel, секция *Leucanthae* M. Pop. et Chrshan.) — один из полиморфных видов, растущих на территории Киргизии. Ажурный немногочетвистый кустарник до 1,5–2 м высоты с изогнутыми ветвями и белыми цветками. Шипы мелкие, тонкие, прямые, сидячие на удлиненном эллиптическом основании в нижней части побегов с примесью игольчатых шипиков.

На территории республики произрастает среди смешанного кустарника и в подлеске смешанных и хвойных лесов по склонам гор и по берегам рек. В открытые долины не выходит. В местах совместного произрастания с другими видами шиповника (особенно с шиповниками Узба и Шренка) встречаются промежуточные формы; некоторые из них отличаются весьма крупными (до 3,2 см дл.) удлиненными плодами различной формы.

В культуре из семян этих растений появлялись новые формы, в том числе экземпляры с непадающими листочками чашечки и слабым развитием шипов. Корневых отпрысков в условиях сада не дает. Растения лучше развиваются на участках, освещенных в первую половину дня, не переносят подсушивания почвы, страдают в сухое и жаркое время лета.

В хозяйственном отношении вид интересен как ажурный декоративный и ценный витаминоносный кустарник, в плодах которого содержится витамин С (до 15,6 мг%), а также гормональные вещества — стероидные тритерпены.

Роза гунтская (*R. huntica* Crshan.) из Памиро-Алая — весьма полиморфный кустарник до 1,5 м высотой. Шипы у основания листьев парные, прямые, твердые, до 0,8 см дл. в междоузлиях, с мелкими рассеянными

шипами. Цветки белые или бледно-розовые. Плоды эллиптические, колбовидные, реже почти округлые. Верхняя часть гипантия отваливается, как у розы Альберта. Корневых отпрысков не образует. Растет лучше на открытых участках в долинах рек. Плоды содержат до 12—15 мг% аскорбиновой кислоты.

Роза красивоцветковая *R. celantha* V. Tkaczenco [12] — новый вид из той же секции. Это низкий кустарник до 55—100 см выс. Шипы мелкие однородные прямые, 2—4 мм дл., обычно попарно расположенные, а на турбинах расеянные. Цветки одиночные, реже по 2—3. Венчик розовый до 4,0 см в диаметре. Чашелистики по краю опушенные, цельные, реже с 1—2 боковыми перышками. Плод округлый или яйцевидный, голый, 0,5—0,7 см дл. Растения этого вида заметно отличаются от шиповника Альберта малыми размерами, более мелкими листочками, окраской и величиной цветков, наличием боковых линейных перышек чашелистиков, размером и формой гипантия. Произрастает на открытых склонах в нижней части пояса деревьев и кустарников. Цветет в мае, плоды созревают с июля по сентябрь. Кора стволов содержит стероидные тритерпены.

Роза Беггера (*R. beggerana* Schrenk.). В природе это кустарник до 3—3,5 м высоты, с большим числом тонких серых или серо-зеленых ветвей, покрытых парными, сильно загнутыми вниз шипами до 0,7 см дл. Листочки до 2 см дл., голые или снизу, как и черешок, по жилкам очень коротко опушенные. Цветков по 1—3 (5), расположены на боковых веточках и на концах молодых побегов. Лепестки белые, очень редко розовые. Плоды красные шаровидные или короткояйцевидные с опадающей верхней частью. Цветет с мая до глубокой осени. Корневых отпрысков не образует. Произрастает по открытым местам среди тугайной растительности. Зарослей не образует. Выходит в широкие долины — Чуйскую, Таласскую, Ферганскую, где встречается по берегам горных рек. Варибельность растений увеличивается в западной части Внутреннего Тянь-Шаня вследствие гибридизации с розой Уэбба и розой рыхлой. Листопад в природе и в культуре наступает в октябре, но до наступления зимы не заканчивается. Вегетативные побеги растут до конца октября и в зиму уходит с невызревшими верхушками, что снижает зимостойкость этого вида.

Как видим, у розы Беггера уживаются древние признаки и особенности (растянутость периода цветения и созревания плодов, незавершенность роста, одревеснение побегов и листопад до зимы) с более прогрессивными (полиморфизм, наличие межвидовой гибридизации, широкая гипсометрическая амплитуда произрастания от 750 до 2000 м над уровнем моря). Это весьма неприхотливый, декоративный кустарник с высоким содержанием в плодах до 17,8 мг% аскорбиновой кислоты.

Роза Сильвергельма (*R. silverhjelmi* Schrenk.), или, как ее чаще называют, роза илийская, весьма близка к розе Беггера. Отличается от последней черными плодами и коротким периодом цветения, протекающим в середине мая.

С. В. Юзепчук относил этот вид к розе Беггера. Шренк в своем диагнозе не указал, что плоды черные, хотя тип, который лег в основу описания этого вида, имеет черные плоды. В. Г. Хржановский не обратил на это внимания и выделил его под названием розы илийской. Ранее данный вид был известен только с поймы р. Или. В настоящее время растения этого вида нами собраны с восточной части Иссык-Кульской котловины, между речкой Тюп и хребтом Кунгей Ала-Тоо. В пойме р. Или он произрастает совместно с розой Беггера и естественно гибридизирует с нею. Из завезенных отсюда нами семян мы вырастили экземпляры с черными и красными плодами. При этом красноплодная форма отличается от типичной розы Беггера более коротким периодом цветения и созревания семян, т. е. биологически она сходна с розой Сильвергельма.

Роза Лемана (*R. lehmanniana* Bunge) также близка к розе Беггера, но отличается от нее меньшей высотой растений (не более 1,5 м), сильной железистостью листочков с нижней и верхней сторон и по оторочке двоякозубчатостью. Чашелистики часто с тонкими боковыми перышками. Корневых отпрысков не образует.

Период роста побегов заметно сокращен, что обеспечивает вызревание древесины и нормальную перезимовку растений. Плоды более крупные, чем у розы Беггера, до 0,65—0,9 см длины, сильно сплюснутые, темно-вишневого цвета, содержат до 16 мг% аскорбиновой кислоты.

До последнего времени к розе Беггера относили своеобразные растения шиповника, произрастающие по ущельям Чаткальского, частично Узунахматского и Ферганского хребтов, местами образующие труднопроходимые заросли.

Основательное изучение этих растений в природе и особенно в культуре позволило нам отнести их к новому виду, который мы назвали розой алабукинской (*R. alabukensis* V. Tkaczenko) — по названию речки Алабука, где впервые были собраны семена, гербарий и основательно изучены ее заросли [12].

Роза алабукинская — слабовегетивный кустарник до 2,5 м высоты с зелеными многолетними и зелеными с сизым налетом однолетними побегам. Шипы крючковидные с низбегающим расширенным основанием, крепкие, расположенные попарно, реже по три у основания листьев. Листочки продолговато-овальные, крупные, снизу густо коротковолосистые, сверху коротковолосистые. Цветки белые, до 4,8 см в диаметре, расположены на концах цветоносных побегов в щитковидных соцветиях. Цветет во второй половине мая и первой — июня. Плод шаровидный или почти шаровидный, голый. Зрелые плоды оранжево-красные, созревают со второй половины августа и в сентябре. Растения образуют много корневых отпрысков далеко за пределами кроны куста, что, помимо семенного возобновления, обеспечивает и интенсивное вегетативное размножение растений.

В отличие от розы Беггера роза алабукинская растет в закрытых горных ущельях древесно-кустарникового пояса.

Шиповник падучечашечный (*R. piptocalyx* Juz. et V. Tkaczenko) — по видимому, вид гибридного происхождения [13].

Это кустарник до 2 м высоты, с раскидистой кроной. Стебли 2—3 см толщины, с крепкими, треугольно расширенными к основанию, изогнутыми книзу серо-желтыми шипами. Листья с 2—5 парами эллиптических или продолговато-обратнояйцевидных, снизу коротко рассеянно прижатоволосистых, сверху голых листочков. Цветки, в числе нескольких, расположены на верхушках боковых ветвей. Лепестки белые с розоватым оттенком. Плоды шаровидные или почти шаровидные, 10—15 мм в поперечнике. Чашелистики опадают вместе с верхней частью гипантия.

Подобные растения встречаются на Ферганском и Алайском хребтах, а также в Центральном Тянь-Шане.

Завершает секцию *Leucanthae* новый вид шиповника — роза караалминская (*R. karaalmensis* V. Tkaczenko, [12]). Это кустарник до 2,5 м высоты. Многолетние стебли без шипов, а однолетние несут парные мелкие, вниз изогнутые, быстро опадающие шипики. Цветки в пазухах верхних листьев одиночные, реже по 2—3, белые. Цветет недолго (в мае), плоды созревают в конце июля и в августе, содержат до 15 мг% аскорбиновой кислоты и тритерпены. Тип собран в ущелье р. Кара-Алма. Подобные экземпляры собраны также в таласо-ферганском разломе и на хребте Кок-Ийрим-Тоо. Гипантий удлинненно-яйцевидный, голый. Чашелистики опадают вместе с диском.

Не менее интересны шиповники из секции *Caninae* Среп.

Для Памиро-Алая унавиваются *R. canina* L., *R. corymbifera* Borkh., *R. achburensis* Chrshan.

Роза собачья отмечается для Копетдага и Памиро-Алая. Наши многолетние исследования показали, что на Чаткальском, Узунахматском и Ферганском хребтах произрастают растения этого вида, но, как и растения с Туркестанского хребта, несколько отличаются от кавказских растений.

Это послужило основанием для выделения местных растений в особую форму, названную киргизской (*R. canina* var. *kirghisorum* V. Tkaczenko [13]). От типичной розы собачьей растения этой формы отлича-

ются тем, что шипы на главных ветвях и порослевых побегах крайне редки, а на плодовых — встречаются единично или отсутствуют. Главный стержень листа редковолосистый или голый. Листочки снизу по главной жилке покрыты длинными волосками. Прилистники по краям редковолосистые. Цветки одиночные или по 2, реже 3(4). Плоды при созревании до 1,3 см дл., шаровидные или почти шаровидные, голые.

Произрастает в поясе смешанного кустарника, по опушкам орехово-плодовых, кленовых и частично арчевых лесов.

Растения местной формы розы собачьей устойчивы к мучнистой росе, чего нельзя сказать о растениях европейского происхождения.

Данная форма сформировалась под влиянием большой аридности туранских пустынь. Это весьма декоративный лекарственный кустарник и ценный подвой для многих сортов роз. Существенно отличается от розы щитковидной особенностями роста, развития и рядом весьма устойчивых морфологических признаков.

Роза щитконосная (*R. corymbifera* Borkh.) — раскидистый кустарник от 1,5 до 3 м высоты. Листья с 5—7 листочками, опушенными сверху и особенно снизу. Венчик бледно-розовый. Гипантий 1—3 см длины, голый, яйцевидный или яйцевидно-продолговатый, при зрелых плодах ярко оранжевый.

Растет в поясе смешанного кустарника и орехово-плодовых лесов. Оказалась весьма устойчивой к мучнистой росе и замечательным подвоем для многих сортов культурных роз. В плодах содержит до 7,4 мг% аскорбиновой кислоты и 126 мг% каротина — провитамина А. Поэтому объединение этого вида с розой собачьей не логично, хотя по происхождению оба вида весьма близки.

Шиповник Арнольда (*R. arnoldii* Summ. ex V. Tkaczenco [3]) также близок к розе щитковидной, но имеет свои специфические морфологические и биологические отличия. Растения этого вида формируют единичные побеги из корневой шейки, поэтому куст очень редкий. Многолетние ветви почти полностью теряют шипы, а ветвление происходит в верхней части куста. Листья с 1—3 парами листочков — мягко опушенных с обеих сторон и сверху слегка морщинистых. Чашелистики дважды перисторассеченные, опушенные по краям, с темными железками. Плоды крупные, до 2 см в диаметре, шаровидные, голые.

Сеянцы сохраняют морфобиологические особенности материнского растения. Роза Арнольда весьма интересна как декоративный кустарник и как подвой для штамбовых роз, устойчива к мучнистой росе.

Шиповник Русанова (*R. rusanovii* V. Tkaczenco) — необычный новый вид, который нам неожиданно удалось выявить на Гиссарском хребте, по обнажениям серого гранита [12].

Это небольшой (до 70 см выс.) кустарник; шипы до 1,2 см, прочные, при основании треугольно-расширенные, прямые или слабоизогнутые, с примесью мелких шипиков. Листочки снизу рассеянно волосистые, сверху голые, по краю с сидящими железками. Цветки розовые, до 7,5 см в диаметре, по 2—3—4, реже — одиночные. Гипантий при зрелых плодах снизу железистый, сверху голый. Цветет во второй половине мая — первой июня. Плоды созревают в сентябре — октябре.

Кусты низкие, высоко декоративные в период цветения и созревания плодов.

В отличие от всех рассмотренных видов данной секции роза Русанова интересна и тем, что интенсивно образует корневые отпрыски далеко за пределами кроны куста. В этом отношении она стоит особняком в данной секции. Надо полагать, что она сформировалась под влиянием уже современных почвенно-климатических условий.

Из секции *Cinnamomeae* DC. в ботаническом саду представлены два местных вида — шиповник иглистый и новый вид — шиповник Васильченко.

Роза иглистая (*R. acicularis* Lindl.) в последних систематических работах рода *Rosa* почему-то исключена из списка видов, произрастающих в горах Тянь-Шаня [7]. Но это весьма своеобразный вид, который

нельзя спутать с другими видами; он естественно произрастает на территории Киргизии на хребтах Киргизском, Терской и Кунгей Ала-Тоо. Собран нами в высокогорной Сусамырской долине. В ботаническом саду дает корневые отпрыски и создает густую, постепенно расширяющуюся группу. В плодах содержится довольно много аскорбиновой кислоты, в корнях — таниды.

Роза Васильченко (*R. vassilczenkoi* V. Tkaczenco) в отличие от розы иглистой на побегах не имеет шипов [12]. Листочки в числе 5—7 сидячие, сверху голые, снизу густоволосистые, по краю зубчатые. Цветки белые, крупные, большей частью одиночные или по 2—3 на верхушках укороченных веточек. Цветет в мае крупными, весьма оригинальными цветками, напоминающими цветки клематиса. Гипантий продолговато-колбовидный, голый. Плоды созревают в конце сентября — октябре. Впервые растения этого вида найдены на Таласском хребте. В последующем их собирали на Узунахматском и Ферганском хребтах. Заслуживает широкого использования в озеленении. Лучше растет на открытых участках, но нуждается в регулярном орошении.

Теперь остановимся на весьма интересных видах, которые выделены из секции *Cinnamomeae* DC. в секцию *Caudata Russanovi* — на шиповнике Федченко, Уэбба и карликовом.

Роза Уэбба (*R. webbiana* Wall. ex Royle) на территории Киргизии очень разнообразна по форме и размерам плодов. Кусты до 3,5 м высоты. Шипы прямые, нередко несколько направлены вверх, расположенные попарно или рассеянные, то очень толстые, то тонкие, расширенные к основанию. Цветки белые, одиночные, реже по 2—3, 4—6 см в диаметре. Плоды крупные яйцевидные, удлинненно-яйцевидные, колбовидные, нередко свешивающиеся, мясистые, голые или покрытые короткими железками без щетинок. Это один из красивых кустарников, произрастающих по склонам гор среди других кустарников или по лесным опушкам. В открытые долины не выходит. В природных условиях гибридизирует с розами Альберта, Беггера, Федченко.

В саду культивируются растения, выращенные из семян, собранных в разных географических районах, в том числе и из семян, полученных из-за рубежа. Цветет в мае, плоды созревают в июле — августе. Зимой иногда повреждаются. Это можно объяснить тем, что, несмотря на свой широкий ареал, вид формировался в узколокальных условиях. В природе растет главным образом в поясе деревьев и кустарников. Заметная полиморфность и способность к естественной гибридизации указывают на то, что вид находится в фазе биологической дифференциации. Учитывая, что плоды розы Уэбба крупные, сочные и содержат до 10,3 мг% аскорбиновой кислоты, отбор исходных форм следует продолжать в крайних вариантах ареала.

Розу Федченко (*R. fedtschenkoana* Regel) часто путают с розой Уэбба, несмотря на существенные различия этих видов. В природе это кустарник от 1,5 до 5 м высоты. Шипы одинаковые крупные, твердые и расширенные. Мелкие шипики отсутствуют. Листочки простозубчатые, округленно-яйцевидные, с округленной верхушкой, голые, довольно кожистые. Цветки одиночные или в щитках до 4, диаметром 7—8 см, белые, реже розовые. Плоды крупные, от удлинненно-колбовидных до удлинненно-яйцевидных, очень редко почти шаровидные, густо покрыты длинными жесткими железистыми щетинками. Начинает цвести, когда роза Уэбба находится уже в фазе массового цветения. Плоды также созревают позже — в конце июля — августе. Рост побегов заканчивается в августе. Зимует без повреждений, в противоположность розе Уэбба, от которой роза Федченко отличается также экологией (растет на открытых местах) и гораздо большей экологической амплитудой. Она сформировалась позже под влиянием постоянного воздействия сухих пустынь и высоких, конденсирующих влагу гор и вследствие этого более пластична в новых климатических условиях.

Роза Федченко — высокодекоративный, неприхотливый кустарник, содержащий в плодах до 7 мг% аскорбиновой кислоты.

Роза Федченко и роза Уэбба часто образуют межвидовые гибриды, среди которых выявлены возникшие путем сингамии экземпляры, ветки которых несут одновременно крупные розовые цветки розы Федченко и более мелкие — белые, не отличимые от цветков розы Уэбба. Семена завязываются слабо.

Шиповник карликовый (*R. nanothamnus* Bouleng) во флоре Таджикистана [4] отнесен в секцию *Leucanthae* M. Pop. et Chrshan. В первоначальном описании вида не указано, что чашелистики опадают вместе с диском гипантия.

Этот своеобразный кустарник напоминает розу Федченко в миниатюре, его куст едва достигает 0,7—1,0 м высоты. Ветви покрыты крупными (до 12 мм) прямыми шипами. Листочки мелкие, сверху и снизу голые. Цветет в конце мая — июне. Цветки лилово-розовые, до 4,5 см в диаметре. Плоды шаровидные, гладкие или железистые с чашечкой, несущей растопыренные чашелистики. Плоды созревают в августе — сентябре, содержат до 8,5 мг% аскорбиновой кислоты. Растет по склонам гор на высоте 2100—2600 м над уровнем моря. В нижнем поясе встречается совместно с розой Федченко и розой кокандской.

Группа видов шиповника с желтыми цветками в настоящее время находится в стадии проработки. Следует заметить, что шиповник колючайший (*R. spinosissima* L.) не следует исключать с территории Тянь-Шаня, так как в действительности он широко представлен на горах Кунгей, Терской Ала-Тоо и Киргизском хребте вопреки мнению некоторых систематиков.

В ботаническом саду растения этого вида цветут в мае, а плоды созревают в августе — сентябре. В коре ствола и в листьях обнаружены стероидные тритерпены.

Мы не можем согласиться также с ликвидацией розы коканика (*R. kokanica* (Regel) Regel ex Juz.) и заменой ее розой дивина (*R. divina* Sumnevicz) [4]. Г. П. Сумневич выделил розу дивину как лазящий до 6 м высоты кустарник. Нами она собрана на Алайском и Ферганском хребтах. Однако роза коканика — кустарник до 1,5 высоты. У розы дивина цветки крупные, до 7 см в диаметре, тогда как у второго вида они не более 4 см в диаметре. Гипантий розы дивина при зрелых плодах крупный, черный, круглый, несколько уплощенный, голый. Плодоножка утолщенная, черная, голая, сочноватая, а не сухая, как у розы кокандской.

О розе туркестанской (*R. turkestanica* Regel) на основании наших многолетних исследований можно сказать, что она сформировалась не от спонтанной гибридизации розы широколистной (*R. platyacantha* Schrenk) и розы кокандской, как полагал С. В. Юзепчук [9], а в результате спонтанной гибридизации розы широколистной (материнский вид) и розы Федченко.

Вместе с тем нами найдены гибриды этого вида, где материнским растением, по-видимому, была роза Федченко. Это совершенно новые, существенно отличающиеся от розы туркестанской растения. Внешне они напоминают розу Федченко, но цветки у них желтые, а гипантий хотя удлиненный и железистый, но сохвватый.

Эти растения предварительно выделены нами в особый вид — розу кокйиримскую (*R. kokijrimensis* V. Tkaczenko), названную так по месту нахождения первых экземпляров данного вида на хребте Кок-Ийрим-Тоо.

В заключение надо заметить, что сочетание изучения гербарного материала с изучением растений в условиях культуры дает более полное представление о виде и тем самым позволяет решать многие вопросы, неразрешимые с помощью одного гербарного метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1961, т. 4.
2. Флора Киргизской ССР. Фрунзе: Изд-во АН Киргизской ССР, 1957, т. 7.
3. Флора Киргизской ССР. Дополнение. Фрунзе: Илим, 1957, вып. 1.
4. Флора Таджикской ССР. Л.: Наука, 1975, т. 4.
5. Флора Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН Туркменской ССР, 1949, т. 4.

6. Флора Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН Узбекской ССР, 1955, т. 3.
7. Определитель растений Средней Азии. Ташкент: Фан, 1976, т. 5.
8. Фисюн В. В. Желтоцветные шиповники Казахстана и Средней Азии.— В кн.: Ботанические материалы гербария Института ботаники АН Казахской ССР. Алма-Ата: Наука, 1977, с. 24—28.
9. Дендрология Узбекистана. Ташкент: Наука, 1965, т. 1.
10. Попов М. Г. Флора байкальской Сибири и ее происхождение.— В кн.: Избранные сочинения. Ашхабад: АН Туркменской ССР, 1958.
11. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941, т. 10.
12. Ткаченко В. И. Новые виды шиповника из Средней Азии — Ботан. журн., 1979, т. 64, № 2, с. 218—220.
13. Ткаченко В. И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция. Фрунзе: Илим, 1972, с. 251—253.

Ботанический сад АН Киргизской ССР
г. Фрунзе

УДК 633.881:582.998:581.19:581.4:576.312.37(470.311).

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ КРЕСТОВНИКА В КУЛЬТУРЕ

Р. А. Лозарь, Л. А. Сапунова

Несмотря на большие успехи химии в создании новых лекарственных препаратов, почти каждый третий препарат изготавливается из растительного лекарственного сырья или в его состав входят биологически активные вещества, выделенные из растений. При лечении сердечно-сосудистых заболеваний препараты из растительного сырья занимают доминирующее положение.

Род крестовник *Senecio* L. (сем. Asteraceae) включает более двух тысяч видов древесных и травянистых растений, распространенных широко по всему земному шару. Из крестовников, произрастающих на территории СССР, лекарственное значение имеют только два эндемичных кавказских вида — крестовник плосколистный (*S. platyphyloides* Somm. et Lev.), в корневищах и траве которого содержатся алкалоиды платифиллин и сенецифиллин, и крестовник ромболистный [*S. rhombifolius* (Willd.) Sch. Bip.], из корневищ и травы которого был выделен алкалоид саррацин. Платифиллин в виде гидротартрата используется в качестве спазмолитического, сосудорасширяющего и болеутоляющего средства, подобно атропину [1—3], а также как средство, понижающее кровяное давление. Сенецифиллин используется для синтеза диплацина — препарата с курареподобным действием.

Промышленная заготовка корневищ и травы для производства препаратов производится в районах естественного произрастания — в высокогорном лесном и субальпийском поясах Аджаро-Имеретинского, Арсианского и Триалетского хребтов Кавказа. Широкое использование алкалоидов крестовника, трудность заготовки сырья в естественных местобитаниях, большое разнообразие форм, с которым связано различное содержание алкалоидов, определили необходимость введения этих видов в культуру.

Интродукция крестовника в Подмоскowie была начата И. И. Герасименко [4, 5] и продолжена Е. С. Лесковой, которая провела большую работу по изучению биологии двух основных лекарственных видов крестовника [6, 7].

С целью изучения разнообразия форм этих видов крестовника и отбора для введения в культуру форм с большим содержанием алкалоидов нами с 1966 по 1969 г. и в 1974 г. были обследованы высокогорные районы Аджаро-Имеретинского, Шавшеского, Триалетского и Арсианского хребтов Аджарии, Семеновского и Пушкинского перевалов Армении, хребтов Юго- и Северной Осетии, хребта Ачишхо в Краснодарском крае.

Корневища крестовника, собранные в исследованных районах, были высажены в одинаковых климатических и почвенных условиях в питомни-

ке ВИЛРа (Московская область). Наблюдения проводили в течение трех лет. Собранный материал был использован для изучения изменчивости и диагностической ценности морфологических признаков.

При морфологическом анализе собраны количественные данные по 27 признакам. Для каждого из 22 признаков было сделано по 30 измерений, для 5 признаков, характеризующих стеблевые листья, по 10 измерений на разных экземплярах.

Для выявления различий между средними данными по изучаемым признакам у различных форм использовали метод дисперсионного анализа [8]. Средняя ошибка (разброс по группе в целом $\pm m$) и предельная ошибка ($\pm E$) указывают на существенность различий между таксонами.

Химический анализ образцов корневищ проводили на второй и третий год после посадки по методике Л. А. Сапуновой и П. М. Лошкарева [9].

Подсчет хромосом проводили на метафазных пластинках делящихся клеток кончиков корней на временных давленных препаратах, окрашенных ацетокармином. Материал фиксировали в спиртоуксусной смеси (1:1) с предварительной обработкой насыщенным водным раствором альфа-бромнафталина и дополнительно 0,1%-ным раствором колхицина при температуре 2–4° в течение 4–8 ч (по методике В. Д. Туркова и Г. А. Шелепиной) [10].

Полученные данные показали, что среди лекарственных видов крестовника Кавказа имеются два вида и одна разновидность, характеризующиеся определенными морфологическими, биохимическими и цитологическими особенностями [7, 11].

Среди изученных нами таксонов растений из различных местообитаний наиболее четко выделяется крестовник ромболистный, собранный в районах г. Арлисы, курортного поселка Бахмаро, г. Хахута, летника Гомис-Мта, г. Чуба и сел. Сакени. Данные табл. 1 показывают, что растения из разных мест близки между собой морфологически. Для этого вида крестовника характерны тонкие, одиночные, ребристые, голые, наверху ветвистые стебли без сизого оттенка, высотой 113–130 см. Листорасположение очередное, средние стеблевые листья на длинных черешках. Черешки этих листьев без стеблеобъемлющих ушек, очень редко узкокрылатые по всей длине. Пластинка листа цельная, треугольно-почковидная, по краям неравноострозубчатая, светло-зеленая, тонкая, у верхушки острая, при основании глубокосердцевидная. С нижней стороны листья покрыты редкими, 10–12-клеточными волосками, состоящими из очень длинных клеток. Размеры листьев настолько variabelны, что не могут являться диагностическим признаком.

Соцветие — небольшая, раскидистая, щитковидная метелка. Оси соцветия расположены под острым углом к стеблю. Корзинки многочисленные, небольшие, цилиндрические, 5–6-цветковые. Цветки трубчатые, желтые, четырехзубчатые. Размеры соцветий, корзинок, цветков, оберток приведены в табл. 1. Плод крестовника — обратнойцевидная коричневая или серовато-зеленая семянка. На верхушке семянки — непадающая летучка (паппус).

Данные сравнительной характеристики семян трех таксонов крестовника (табл. 2) показывают, что семянки крестовника ромболистного по размерам и весу значительно меньше, чем у других видов.

Растения крестовника ромболистного в культуре чувствуют себя хорошо, отрастание начинается в середине — конце апреля, созревание семян растягивается иногда до сентября.

Химическая оценка корневищ (средняя из трех повторностей) представлена в табл. 3; нами замечено, что сумма алкалоидов при культивировании у некоторых растений повышается.

В литературе [11] для крестовника ромболистного указывается число хромосом $2n=38$, а для крестовника плосколистного $2n=76$.

По нашим данным, диплоидное число хромосом крестовника ромболистного равняется 36, однако встречаются отдельные пластинки с 38 и 40 хромосомами. Варьирует число хромосом и у крестовника плосколистного

Таблица 1

Размер соцветия и корзинок хрестовника (репродукция ВИЛР) *

Происхождение	Размеры соцветий, см		Число корзинок на 1 побег	Число цветков в корзинке	Размеры корзинок, см		Индекс средних корзинок	Длина, см						Число наружных листочков обертки		Наружные листочки обертки, см		Внутренние листочки обертки, см		
	длина	диаметр			длина	ширина		всея обертки	цветка	завязи	волосков легучия	трубка венчика	отгиба венчика	рыльца над венчиком	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Хрестовник ромбический																				
г. Кикибо	49,0	36,0	270	4,9	1,2	0,23	4,8	0,5	1,23	0,33	0,66	0,34	0,36	0,12	1,72	0,32	0,025	4,97	0,59	0,12
г. Арлиса	36,7	27,3	338	5,9	1,4	0,3	4,6	0,66	1,37	0,39	0,71	0,43	0,40	0,12	1,60	0,34	0,029	5,20	0,66	0,1
пос. Бахмаро	30,7	23,4	332	5,9	1,3	0,26	5,0	0,64	1,3	0,35	0,7	0,42	0,38	0,12	1,37	0,29	0,024	5,17	0,64	0,12
г. Хахуга	36,2	21,0	498	5,7	1,1	0,2	5,5	0,51	1,1	0,25	0,62	0,37	0,31	0,14	1,93	0,22	0,012	5,13	0,58	0,09
Летник Гомис-Мта	23,7	17,5	379	6,1	1,1	0,24	4,6	0,52	1,1	0,25	0,56	0,35	0,31	0,1	1,83	0,25	0,011	5,1	0,5	0,08
г. Чуба	21,5	18,1	216	6,1	1,4	0,31	4,5	0,63	1,35	0,35	0,69	0,39	0,36	0,18	1,0	0,26	0,01	5,17	0,63	0,12
±m	2,7	2,25	41,8	0,15	0,04	0,008	0,21	0,02	0,029	0,016	0,02	0,01	0,011	0,004	0,055	0,02	0,002	0,037	0,02	0,01
±E	6,4	5,3	98,9	0,35	0,09	0,01	0,40	0,04	0,068	0,038	0,05	0,02	0,026	0,009	0,13	0,05	0,005	0,087	0,04	0,01
Хрестовник плоскостный																				
г. Кикибо	43,8	25,6	213,3	13,6	1,37	0,46	3,0	0,57	1,33	0,38	0,69	0,36	0,39	0,19	1,5	0,34	0,05	8,1	0,57	0,12
Зекарский перевал	44,2	36,0	355,7	7,5	1,4	0,32	4,4	0,66	1,33	0,42	0,68	0,36	0,36	0,17	1,33	0,36	0,03	5,3	0,65	0,12
сел. Мохе	42,2	26,0	205,7	9,7	1,47	0,39	3,8	0,56	1,43	0,38	0,76	0,4	0,43	0,18	1,9	0,35	0,04	7,0	0,56	0,12
Перевал Цхра-Ццаро	40,2	31,0	345,0	10,5	1,52	0,4	3,8	0,57	1,48	0,35	0,78	0,46	0,44	0,2	2,0	0,32	0,03	7,4	0,58	0,09
г. Дидаджара	32,6	27,4	322,0	12,6	1,38	0,39	3,6	0,48	1,34	0,38	0,74	0,4	0,39	0,17	1,8	0,39	0,05	7,5	0,48	0,11
летник Гомис-Мта	38,6	34,2	223,0	11,3	1,41	0,35	4,0	0,54	1,38	0,4	0,76	0,35	0,46	0,14	1,7	0,31	0,03	7,3	0,54	0,08
оз. Чинчао	35,2	34,4	261,2	12,1	1,43	0,46	3,1	0,54	1,36	0,35	0,7	0,31	0,45	0,15	2,1	0,29	0,04	7,9	0,52	0,17

Таблица 1 (окончание)

Происхождение	Размеры соцветий, см		Число цветков в корзинке	Размеры корзинки, см		Индекс средних корзинок	Длина, см						Число наружных листочков обертки		Число внутренних листочков обертки		Внутренние листочки обертки, см			
	Длина	Диаметр		Длина	Ширина		всех обертки	цветка	завязи	волосков на тычинках	трубки венчика	отгиба венчика	рыльца над венчиком	Число наружных листочков обертки	Длина	Ширина	Число внутренних листочков обертки	Длина	Ширина	
																				Длина
гор. Бакуриани пос. Бахмаро ± m ± E	37,0	26,8	347,0	7,4	1,53	0,32	4,7	0,62	1,45	0,41	0,72	0,45	0,45	0,13	1,43	0,35	0,04	5,6	0,6	0,41
	27,1	30,4	157,4	13,0	1,5	0,38	4,0	0,48	1,43	0,4	0,77	0,43	0,4	0,22	1,4	0,24	0,02	7,6	0,48	0,41
	1,3	1,21	26,14	0,84	0,03	0,02	0,2	0,01	0,027	0,011	0,02	0,02	0,01	0,006	0,087	0,05	0,006	0,32	0,06	0,01
	2,9	2,6	60,59	1,87	0,07	0,04	0,3	0,03	0,06	0,02	0,038	0,035	0,02	0,013	0,19	0,11	0,013	0,7	0,14	0,02
Крестовник плосколистный																				
Безушковая разновидность крестовника плосколистного																				
г. Шуа-Гора Семеновский перевал г. Цихитс-Дзигри пос. Лебарде Цейдон урочище пос. Лесора Пушкинский перевал пос. Саирме ± m ± E	41,0	30,9	254,0	7,4	1,41	0,33	4,28	0,55	1,37	0,38	0,7	0,37	0,42	0,17	1,18	0,31	0,03	5,6	0,56	0,12
	41,7	25,8	390,0	7,4	1,37	0,31	4,3	0,62	1,35	0,32	0,71	0,41	0,41	0,17	1,76	0,42	0,04	6,0	0,62	0,09
	41,9	30,7	407,0	6,1	1,5	0,32	4,6	0,66	1,47	0,44	0,71	0,42	0,41	0,13	1,83	0,43	0,04	5,2	0,66	0,41
	25,1	21,6	184,0	7,1	1,47	0,32	4,6	0,58	1,48	0,38	0,74	0,45	0,46	0,18	1,0	0,27	0,03	5,5	0,57	0,41
	27,5	18,0	695,0	6,9	1,37	0,34	4,0	0,59	1,31	0,34	0,73	0,36	0,41	0,14	1,27	0,47	0,04	5,5	0,59	0,41
	28,6	34,3	170,1	5,6	1,48	0,32	4,62	0,6	1,46	0,32	0,75	0,46	0,39	0,13	0,6	0,19	0,02	5,0	0,5	0,14
	37,0	34,3	579,2	6,6	1,51	0,27	5,6	0,52	1,46	1,37	0,76	0,44	0,38	0,2	0,93	0,2	0,01	5,0	0,52	0,41
	28,6	29,7	345,5	7,4	1,16	0,29	4,0	0,48	1,17	0,29	0,62	0,32	0,32	0,12	1,7	0,22	0,01	5,8	0,48	0,41
	2,1	1,76	47,33	0,26	0,03	0,01	0,2	0,01	0,03	0,02	0,001	0,01	0,01	0,01	0,11	0,03	0,002	0,11	0,02	0,01
	4,8	3,98	117,06	0,59	0,07	0,03	0,4	0,03	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,25	0,07	0,004	0,25	0,04	0,01

* Средние данные измерений 30 соцветий, 30 корзинок, 30 цветков.

Таблица 2

Сравнительные размеры и масса семян крестовников (репродукция ВИЛР)

Происхождение	Масса 100 семян, г	Длина семянки, мм	Толщина семянки, мм	Число ребер
Крестовник ромболистный				
г. Арлиса	0,24±0,004	5,7±0,04	1,10±0,016	8,2±0,25
пос. Бахмаро	0,21±0,00	4,9±0,03	1,20±0,02	8,1±0,5
г. Хахута	0,11±0,01	5,5±0,02	1,20±0,02	6,8±0,7
летник Гомис-Мта	0,28±0,003	5,5±0,07	1,20±0,03	8,3±0,36
г. Чуба	0,25±0,003	5,4±0,08	1,20±0,024	7,8±0,25
сел. Сакени	0,17±0,03	5,3±0,11	0,80±0,01	7,0±0,2
Крестовник плосколистный				
долина р. Сатовлиас-Цкали	0,26±0,004	5,2±0,12	1,2±0,02	8,1±0,23
г. Кикибо	0,44±0,00	5,6±0,1	1,55±0,01	7,3±0,27
Зекарский перевал	0,40±0,00	5,6±0,07	1,46±0,02	7,2±0,2
сел. Тхелвани	0,27±0,013	5,3±0,08	1,30±0,036	9,0±0,07
г. Дидаджара	0,43±0,004	6,9±0,09	1,43±0,03	7,0±0,33
летник Гомис-Мта	0,49±0,01	5,0±0,107	1,50±0,032	7,9±0,28
оз. Чинчао	0,35±0,01	5,8±0,14	1,20±0,028	8,5±0,14
г. Бакуриани	0,39±0,003	5,7±0,08	1,27±0,01	7,4±0,16
пос. Бахмаро	0,36±0,005	5,9±0,103	1,20±0,03	7,8±0,14
Перевал Цхра-Цкаро	0,4±0,003	6,6±0,07	1,3±0,021	8,5±0,27
Безушковая разновидность крестовника плосколистного				
Семеновский перевал	0,31±0,005	6,8±0,21	1,10±0,024	8,1±0,32
г. Цихис-Дзири	0,37±0,03	5,6±0,08	1,50±0,029	8,3±0,47
пос. Лебарде	0,39±0,03	5,5±0,08	1,50±0,02	8,6±0,38
рабочий пос. Лесора	0,53±0,007	5,5±0,05	1,50±0,01	7,2±0,06
Пушкинский перевал	0,38±0,04	4,6±0,19	1,20±0,025	6,9±0,23
кур. Саирме	0,33±0,02	5,9±0,1	1,20±0,03	9,5±0,37
сел. Чубери	0,45±0,004	5,1±0,14	1,50±0,02	7,9±0,1

и его безушковой разновидности в зависимости от места произрастания растений.

Происхождение	2n	Происхождение	2n	Происхождение	2n
Крестовник ромболистный		Крестовник плосколистный		Безушковая разновидность крестовника плосколистного	
г. Кикибо	36, 38, 40	Зекарский перевал	76	г. Шуа-гора	76, 72
г. Арлиса	36, 38	г. Кикибо	76	Семеновский перевал	76, 72, 70
поселок Бахмаро	36, 38, 40	Перевал Цхра-Цкаро	76, 70, 72	Пушкинский перевал	76, 72, 70
г. Хахута	36, 38	Летник Гомис-Мта	76	пос. Лебарде	76, 72, 70
г. Чуба	36	поселок Бахмаро	76	ущ. Цейдон	76, 70, 72
сел. Сакени	36, 38	оз. Чинчао	76	пос. Лесора	76, 70, 80
летник Гомис-Мта	36, 38	город Бакуриани	76	пос. Саирме	76, 80

Нами впервые изучены карิโอטיפы крестовника ромболистного и крестовника плосколистного.

Карิโอтип крестовника ромболистного (2n=36) состоит из двух групп хромосом (рис. 1): четырнадцати пар метацентрических хромосом (III—

VI, VIII — XVI, XVIII) и четырех пар субметацентрических хромосом (I, II, VII, XVII).

В группе метацентрических хромосом условно можно выделить четыре средние по длине хромосомы (III, IV, V, VI) и десять коротких, близких по значению относительной длины и центромерных индексов (VIII—XVI, XVIII). В пределах этих подгрупп хромосомы не индивидуализируются.

Таблица 3

Химическая оценка корневищ крестовника (репродукция ВИЛР)

Происхождение	Сумма алкалоидов, %	Содержание, %			Происхождение	Сумма алкалоидов, %	Содержание, %		
		саррацина	платифиллина	сенецифиллина			саррацина	платифиллина	сенецифиллина
Крестовник ромболистный									
г. Кикибо	1,92	1,62	—	—	г. Чуба	3,50	2,11	—	—
г. Арлиса	2,06	0,85	—	—	летник Гомис-Мта	1,24	1,11	—	—
г. Гивджаваэт	1,71	0,73	—	—	пос. Бахмаро	2,00	1,56	—	—
г. Хахута	2,04	0,97	—	—					
Крестовник плосколистный									
долина р. Сатовлиас-Цкали	3,55	—	1,60	0,56	г. Дидаджара	3,22	—	1,19	0,45
г. Кикибо	3,68	—	1,26	0,78	летник Гомис-Мта	5,28	—	2,91	0,72
Зекарский перевал	5,00	—	2,50	0,23	оз. Чинчао	3,46	—	2,23	0,72
сел. Мохе	3,19	—	1,27	0,78	г. Бакуриани (Митарба)	2,44	—	1,52	0,88
перевал Цхра-Ццаро	2,68	—	1,57	0,52	пос. Бахмаро	4,01	—	2,12	0,47
Безушковая разновидность крестовника плосколистного									
г. Шуа-Гора	3,90	—	0,86	1,48	ущ. Сирх-Либертон	2,23	—	0,19	0,93
Семеновский перевал	3,75	—	0,61	0,86	рабочий поселок Лесора	3,92	—	0,48	1,88
г. Цихис-Дэври	5,02	—	1,88	1,11	Пушкинский перевал	2,67	—	0,94	1,44
пос. Лебарде	4,26	—	0,42	2,00	пос. Саирме	3,20	—	0,49	0,99
Ущелье Цейдон	2,00	—	0,15	1,50					

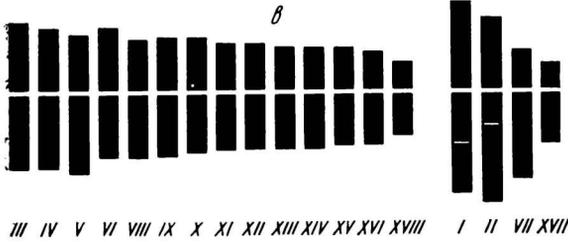
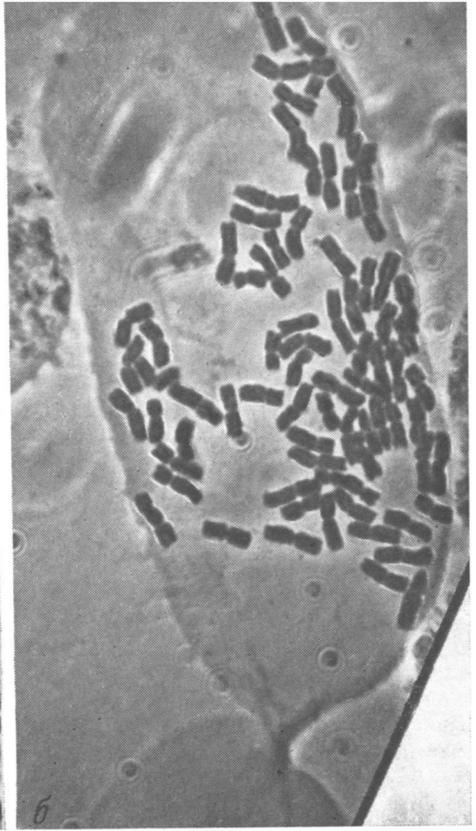
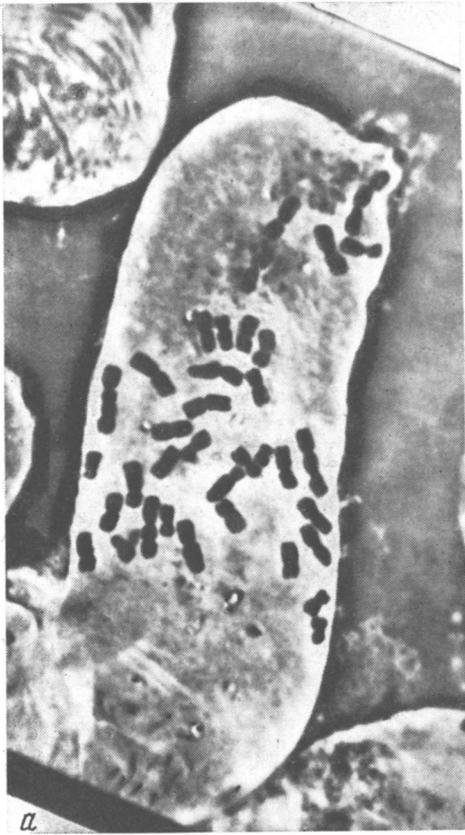
В группе субметацентрических хромосом каждая пара четко индивидуализируется: I пара хромосом — самая длинная, II пара — средняя по длине. Кроме того, хромосомы этих двух пар несут маркерные признаки — на их длинных плечах имеются вторичные перетяжки, очень хорошо различимые. У I пары хромосом перетяжки локализованы в середине длинного плеча, у II — в верхней трети длинного плеча (рис. 2).

Пара VII резко отличается по длине и центромерному индексу от II и XVII пар хромосом, а потому легко индивидуализируется. XVII пара хромосом самая короткая в этой группе.

Крестовник ромболистный четко сохраняет в культуре свои морфологические, биохимические и цитологические особенности, что было отмечено еще Е. С. Лесковой [6, 7], и соответствует типу *S. rhombifolius* (Willd.) Sch. Bip.

Растения крестовника плосколистного довольно сильно варьируют по своим морфологическим и биохимическим признакам.

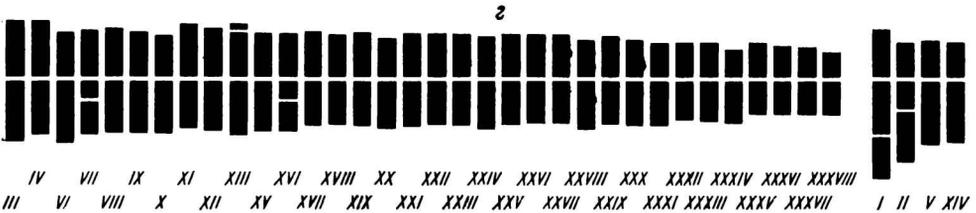
Растения, собранные в различных районах Западного Закавказья (долина р. Сатовлиас-Цкали, г. Кикибо, Зекарский перевал, летник Гомис-Мта, курорт Бакуриани, оз. Чинчао и курортный поселок Бахмаро), пред-



III IV V VI VIII IX X XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII I II VII XVII

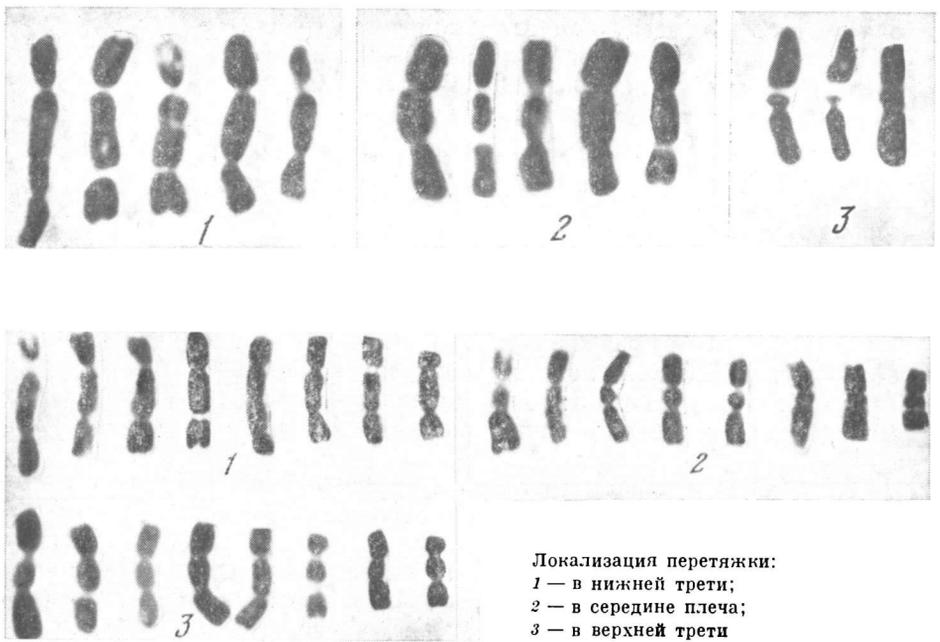
Рис. 1. Кариотип крестовника ромбололистного (а, в) и крестовника плосколистного (б, г)

Метафазная пластинка хромосом в клетке кончика корня: а — $2n=36$, б — $2n=76$; кариограмма: в — III—VI, VIII—XVI и XVIII — метацентрические хромосомы; I, II, VII, XVI — субметацентрические хромосомы; г — III, IV, VI—XIII, XV—XXXVIII — метацентрические хромосомы; I, II, V, XIV — субметацентрические хромосомы



IV VII IX XI XIII XVI XVIII XX XXII XXIV XXVI XXVIII XXX XXXII XXXIV XXXVI XXXVIII III VI VIII X XII XV XVII XIX XXI XXIII XXV XXVII XXIX XXXI XXXIII XXXV XXXVII I II V XIV

ставляют собой однородную группу (табл. 1) и характеризуются следующими признаками. Растения мощные, высокорослые (100—160 см высоты), с прямыми, толстыми, ребристыми, голыми, наверху ветвистыми стеблями. Листья крупные, черешковые, цельные, от треугольно-округло-почковидных до широкояйцевидных или яйцевидно-продолговатых. Характерным отличием данного вида крестовника является наличие «ушек» вдоль черешка, которые наиболее сильно развиты у 4—6-го листьев. У верхних листьев пластинка листа меньше и сливается с ушками. Листья в соцветии мелкие, ланцетные или линейно-ланцетные. Обе стороны листа (в основ-



Локализация перетяжки:
 1 — в нижней трети;
 2 — в середине плеча;
 3 — в верхней трети

Рис. 2. Типы хромосом со вторичными перетяжками на длинном плече в кариотипе крестовника ромбололистного (а) и крестовника плосколистного (б)

ном нижняя, а верхняя — только по жилкам) покрыты простыми, неветвистыми, многоклеточными волосками.

Размеры листьев и индекс листа сильно варьируют. Они могут использоваться для характеристики экологической группы, но не могут быть определяющими признаками для разновидности или вида в целом.

Соцветия крупные, щитковидно-метельчатые, оси соцветия расположены под тупым углом к стеблю. Корзинки мелкие, 7–13-цветковые, многочисленные. Цветки трубчатые, желтые, 4-зубчатые, тычинки с удлинненными пыльниками.

Семянки удлинненные, обратнойцевидные, ребристые, более крупные, чем у крестовника ромбололистного (табл. 2).

Как видно из табл. 1, отдельные признаки у всех растений этого вида близки по своим показателям. К ним относятся: число цветков в корзинке, длина цветка, число внутренних и внешних листочков обертки. Варьируют у растений данного вида длина и диаметр соцветия, длина и ширина корзинки, длина всей обертки. Растения из районов Бакуриани (Митарба) и Зекарского перевала несколько отличаются по числу цветков в корзинке (6–8 вместо 10–13), числу внутренних листочков обертки (5 вместо 7), но остальные показатели характерны для этого вида.

Прохождение фаз развития у растений крестовника плосколистного более раннее, чем у предыдущего вида, что было нами отмечено и в естественных условиях произрастания.

В корневищах и траве растений содержится алкалоид платифиллин с незначительной примесью сенецифиллина (табл. 3). В культуре сумма алкалоидов и количество платифиллина иногда увеличиваются.

У большинства растений этого вида (по предварительным данным) в соматических клетках наблюдается 76 хромосом (2n).

Кариотип крестовника плосколистного (рис. 1) имеет 34 пары метацентрических хромосом и четыре пары субметацентрических хромосом (I, II, V, XIV).

В группе метацентрических хромосом условно можно выделить подгруппу средних по длине хромосом (III, IV, VI–XIII, XV–XXXI) и подгруппу коротких хромосом (XXXII–XXXVIII). В пределах этих подгрупп

хромосомы не индивидуализируются. Среди метацентрических хромосом условно выделяются следующие пары гомологов (рис. 2):

VII хромосома имеет вторичную перетяжку в верхней трети длинного плеча и поэтому легко индивидуализируется;

XIII хромосома — спутничная;

XVI хромосома имеет маркерный признак — перетяжку в середине длинного плеча.

В группе субметацентрических хромосом практически идентифицируются каждая пара гомологов:

I имеет маркерный признак — вторичную перетяжку в нижней трети длинного плеча;

II имеет вторичную перетяжку в верхней трети длинного плеча.

V и XIV хромосомы различны как по длине, так и по значению центрального индекса и поэтому легко индивидуализируются.

Таким образом, кариотипический анализ крестовника ромболистного и крестовника плосколистного также подтверждает их видовую самостоятельность.

По совокупности морфологических и биохимических признаков растения данного вида сохраняют в культуре все свои особенности и соответствуют типу *S. platyphylloides* Somm. et Lev.

Растения разновидности крестовника плосколистного четко отличаются от растений типичной формы рядом признаков, в том числе и отсутствием ушек, поэтому мы условно называем ее «безушковой».

Вопрос о номенклатуре этой разновидности будет решен в дальнейшем. Растения ее были собраны в районах Шуа-горы, Семеновского и Пушкинского перевалов, г. Цихис-Дзири, курортов Лебарде и Саирме, рабочего поселка Лесора и ущелья Цейдон, где типичные растения *S. platyphylloides* не встречаются. Характеризуются растения этой разновидности следующими признаками: высокорослые (от 100 до 143 см), с прямыми, ребристыми стеблями с сизоватым восковым налетом и опушением в нижней части стебля. Средние стеблевые листья почковидно-треугольные, с двоякозубчатым краем. Вместо «ушек» иногда у основания черешка наблюдаются небольшие крылышки. Число цветков и корзинок меньше, чем у типичной формы. Время прохождения фаз у всех растений этой группы более позднее, чем у крестовника плосколистного, но более раннее, чем у крестовника ромболистного.

Как видно из табл. 2, в морфологическом отиршении растения этой формы близки между собой по многим показателям. Некоторые признаки (с учетом предельной ошибки) проявляются у растений различного происхождения практически одинаково. Другие признаки варьируют сильнее. В целом растения этой формы довольно хорошо отличаются от растений двух предыдущих видов по многим показателям. Результаты химического анализа корневищ (табл. 3) показывают, что образцы содержат не только платифиллин, но значительно большее количество сенецифиллина, причем в культуре сумма алкалоидов и количество каждого алкалоида становятся меньше. Поэтому введение в культуру растений данной разновидности считаем нецелесообразным. Проведенная нами предварительная цитологическая оценка показала, что число хромосом у этой разновидности $2n=76$, но встречаются клетки с диплоидным набором от 70 до 80.

Помимо морфологических и биохимических различий, а также ритмики развития, которую эти растения сохраняют и в культуре, «безушковая» разновидность отличается и иным естественным ареалом.

ВЫВОДЫ

Крестовник ромболистный, крестовник плосколистный и его «безушковая» разновидность различаются не только морфологическими, биохимическими и кариологическими признаками, но и ритмикой развития; эти различия сохраняются и при культивировании.

Растения этих трех таксонов при интродукции их в Подмоскowie нормально развиваются, цветут и плодоносят, что указывает на возможность их культивирования в средней полосе.

Культивировать растения «безушковой» разновидности крестовника плосколистного нецелесообразно в связи с большим содержанием в них алкалоида сенецифиллина.

Сумма алкалоидов у некоторых форм крестовника в культуре повышается, хотя содержание платифиллина и сарацина, как правило, неизменно.

При культивировании в Подмоскowie самыми высокоалкалоидными оказались растения крестовника плосколистного, собранные в районах оз. Чинчао, летника Гомис-Мта, Зекарского перевала и пос. Бахмаро (содержание платифиллина выше 2%), и растения крестовника ромболистного, интродуцированные из районов г.г. Кикибо и Чуба, пос. Бахмаро и летника Гомис-Мта (содержание сарацина от 1,11 до 2,1%).

Авторы благодарят зав. лабораторией цитогенетики Почвенного института им. В. В. Докучаева В. Д. Туркова за предоставленную возможность проведения цитологического анализа видов крестовника и сотрудницу данной лаборатории Г. А. Шелепину за непосредственную и постоянную помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова А. В., Коновалова Р. А., Масагетов И. С., Гарина М. Исследование алкалоидов видов *Senecio*.— Журн. общей химии, 1953, т. 23, вып. 8, с. 1417—1421.
2. Лозарь Р. А., Лескова Е. С., Сапунова Л. А. Морфологическая и биохимическая характеристика популяций ромболистного крестовника *Senecio rhombifolius* (Willd) Sch. Bip. В пределах Аджаро-Имеретинского хребта.— Биол. науки, 1969, № 4, с. 74—78.
3. Лозарь Р. А., Лескова Е. С. Морфологическая и биохимическая характеристика популяций крестовника плосколистного *Senecio platyphylloides* Somm. et Lev. в пределах Аджаро-Имеретинского, Триалетского и Арсианского хребтов.— Биол. науки, 1972, № 5, с. 74—81.
4. Герасименко И. И., Бурмистров Ф. Д. Крестовник широколистный.— В кн.: Возделывание лекарственных растений. М.: ВИЛАР, 1954, с. 369—375.
5. Герасименко И. И. К систематике крестовника *Senecio platyphyllus* Sensu Grosheimi.— Ботан. журн., 1964, т. 49, вып. 10, с. 1465—1468.
6. Лескова Е. С. К интродукции крестовников ромболистного и плосколистного в условиях Подмоскowie.— Труды ВИЛР, 1968, т. 13, с. 438—447.
7. Лескова Е. С. К изучению биологии цветения крестовников ромболистного и плосколистного.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1970, вып. 76, с. 56—69.
8. Полигова И. Д. Материалы и указания к лабораторно-практическим занятиям по статистике. М.: ТСХА, 1964, вып. 2 (ч. 2), с. 39.
9. Сапунова Л. А., Лошкарев П. М. Метод количественного определения алкалоидов в крестовниках плосколистном и ромболистном.— В кн.: Сборник научных работ ВИЛР. М.: 1970, вып. 1, с. 193—194.
10. Турков В. Д., Шелепина Г. А. Морфологическая индивидуальность митотических хромосом растений.— Докл. АН СССР, 1975, т. 221, № 5, с. 1202—1204.
11. Лескова Е. С., Резникова С. А., Демидова А. Д. К морфолого-цитологическому изучению крестовников ромболистного и плосколистного.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1964, вып. 55, с. 106—109.

Биологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 631.529:634.18:581.143.28(47+57—25)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ВИДОВ РЯБИНЫ В МОСКВЕ В 1979 г.

И. П. Петрова

В дендрарии Главного ботанического сада АН СССР в коллекции рода *Sorbus* L. насчитывается 40 видов, 12 разновидностей и форм, 4 гибрида, 7 сортов, представленных 171 образцом.

В 1979 г. изучали динамику роста у растений 20 видов рябины. На каждом растении еженедельно измеряли 20 верхушечных побегов — по 5 по-

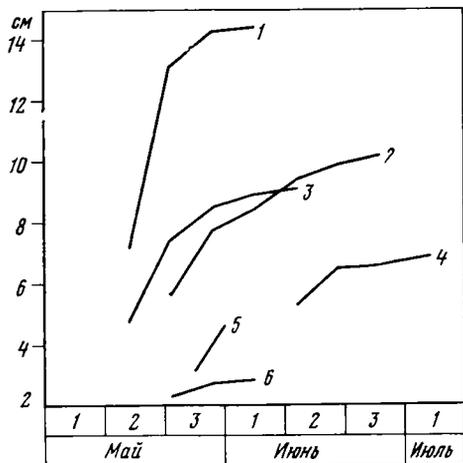


Рис. 1. Температура воздуха и осадков в мае—июле 1979 г.

1 — среднесуточная температура воздуха; 2 — средняя многолетняя температура воздуха; 3 — среднедекадное количество осадков; 4 — среднее многолетнее количество осадков

Рис. 2. Динамика прироста побегов у некоторых видов *Sorbus*, относящихся к различным секциям

1 — *S. sambucifolia*; 2 — *S. persica*; 3 — *S. japonica*; 4 — *S. domestica*; 5 — *S. torminalis*; 6 — *S. latifolia*

бегов с северной, южной, восточной и западной стороны кроны. Затем высчитывали средние показатели прироста на каждую дату и за весь период роста.

Условия зимы 1978—1979 гг. были очень суровыми. Особенно холодно было во второй и третьей декадах декабря, когда температура воздуха понижалась до -37 , -38° на ВДНХ и -45° в северо-восточной части области. Такое понижение температуры воздуха отмечалось впервые с 1951 г. Осадков было мало, высота снежного покрова к концу декабря достигала всего 11—13 см (по данным метеостанции на ВДНХ). Почва промерзала на глубину 60 см. Такая низкая температура воздуха при незначительном снежном покрове не могла не сказаться на зимостойкости растений и на росте побегов весной 1979 г.

Период роста побегов (начало мая — начало июля 1979 г.) характеризовался климатическими показателями, изображенными на рис. 1.

Среднедекадные температуры воздуха в период роста побегов в 1979 г. намного превышали средние многолетние данные, особенно в третьей и второй декадах мая. Осадков было гораздо меньше по сравнению со средними многолетними данными: в третьей декаде мая их не было совсем, во второй декаде мая и во второй декаде июня они были незначительны.

За начало роста побегов принята дата наступления фазы распускания листьев (что совпадает с появлением видимой части побега), за окончание роста побегов — дата заложения верхушечной почки.

Величина среднего годичного прироста колебалась от 1,7 до 14,4 см. Наименьший годичный прирост (1,7 см) отмечен у *Sorbus commixta* и *S. intermedia*, наибольший (12,3 и 14,4 см) — у *S. sibirica* и *S. sambucifolia* (табл. 1). Наименьшим приростом (1,7—4,8 см) в основном характеризовались европейско-средиземноморские виды *S. aucuparia*, *S. intermedia*, *S. × meinichii*, *S. × latifolia*, *S. torminalis*, относящиеся к секциям *Sorbus*, *Lobatae*, *Aria*, *Torminaria*¹, средним приростом (5,8—10,2 см) — восточно-

¹ Секционное деление р. *Sorbus* принято по Э. Ц. Габриэлян [1].

Таблица 1

Показатели роста побегов рябины в Москве

Вид	Прирост, см			Период в 1979 г., см	Период роста побегов в 1979 г. (нача- ло — конец)	Продолжитель- ность роста в 1979 г., дни	Средние показатели за 10 лет		
	1974		1976					Период роста побегов (нача- ло — конец)	Продолжи- тельность роста побе- гов, дни
	1974	1975							
Секция I. Sorbus									
<i>Sorbus americana</i> Marsh.	14,9	7,4	24,0	4,8	11.V-5.VI	26	6.V-10.VI		
<i>S. amurensis</i> Koehne	27,5	17,2	20,5	11,6	14.V-5.VI	26	2.V-12.VI		
<i>S. aucuparia</i> L.	29,0	4,4	22,3	3,3	10.V-7.VI	29	4.V-16.VI		
<i>S. commixta</i> Hedl.	20,7	12,3	6,3	1,7	14.V-21.VI	41	3.V-11.VI		
<i>S. decora</i> (Sarg.) Schneid.	10,5	7,2	4,0	9,4	10.V-7.VI	29	7.V-10.VI		
<i>S. discolor</i> (Maxim.) Hedl.	13,6	2,9	14,7	3,8	11.V-28.VI	28	3.V-13.VI		
<i>S. pohuashanensis</i> (Hance) Hedl.	20,0	15,8	12,8	10,2	14.V-12.VI	30	4.V-8.VI		
<i>S. sambucifolia</i> Roem.	—	—	—	14,4	11.V-5.VI	26	26.IV-10.VI		
<i>S. sibirica</i> Hedl.	12,9	9,7	11,3	12,3	11.V-5.VI	26	5.V-11.VI		
<i>S. tianschanica</i> Rupr.	—	—	—	7,6	8.V-12.VI	36	1.V-10.VI		
Секция II. Lobatae Gabr.									
<i>S. × hybrida</i> L.	11,7	10,4	18,8	2,8	14.V-5.VI	26	12.V-12.VI		
<i>S. intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	15,0	8,9	11,7	1,7	22.V-14.VI	24	11.V-11.VI		
<i>S. × meinichii</i> (Lindeb.) Hedl.	17,2	9,6	14,1	2,7	11.V-5.VI	26	6.V-1.VII		
<i>S. persica</i> Hedl.	21,9	17,3	8,5	10,2	21.V-26.VI	37	13.V-16.VI		
<i>S. turkestanica</i> (Franch.) Hedl.	15,0	8,3	9,4	2,2	15.V-12.VI	29	11.V-10.VI		
Секция III. Aria Pers.									
<i>S. × latifolia</i> (Lam.) Pers.	13,6	14,5	16,6	2,8	15.V-5.VI	22	12.V-7.VI		
Секция IV. Micromeleas (Decne.) Rehd.									
<i>S. alniifolia</i> (Siebold et Zucc.) C. Koch	—	—	—	5,8	8.V-5.VI	29	11.V-15.VI		
<i>S. japonica</i> (Decne.) Hedl.	—	—	—	9,1	11.V-12.VI	33	14.V-12.VI		
Секция V. Torminaria (DC.) Dumort									
<i>S. torminalis</i> (L.) Grantz	17,2	13,0	16,1	4,6	22.V-31.V	10	14.V-7.VI		
Секция VI. Cormus (Spach) Hedl.									
<i>S. domestica</i> L.	17,4	22,8	25,9	6,9	29.V-4.VII	37	22.V-2.VII		

азиатские (*S. alnifolia*, *S. japonica*, *S. pohuashanensis*) и среднеазиатские (*S. tianschanica*, *S. persica*) виды, входящие в секции *Mircromeles*, *Sorbus*, *Lobatae*; наибольший прирост (11,6–14,4 см) имели только восточноазиатские виды (*S. amurensis*, *S. sibirica*, *S. sambucifolia*), представляющие секцию *Sorbus*. По сравнению со средними трехлетними данными прироста за 1974–1976 гг. прирост побегов рябины в 1979 г. был у большинства видов значительно меньше за счет меньшей продолжительности периода роста побегов, обусловленной экстремальными условиями зимы, высокими температурами и незначительным количеством осадков в период их роста. Исключением являются *S. decora* — североамериканский вид и *S. sibirica* — восточноазиатский вид, прирост которых был в 1979 г. больше среднего трехлетнего на 2,2 см и 1,0 см соответственно. Можно предположить, что лучший рост побегов этих видов рябины в 1979 г. обусловлен их исключительно высокой зимостойкостью; побеги большинства других видов рябины хотя и не обмерзли, но почки их распускались с заметным опозданием, рост побегов проходил вяло. В тех редких случаях, когда ростовые процессы начались в нормальное время, молодые листья и побеги завяли в мае после наступления жаркой погоды.

Многие авторы [2–6] отмечают высокую зимостойкость *S. sibirica*, которая в природных условиях растет в лесотундре, в лесной области до степных окраин, в горных хвойных и лиственных лесах. В СССР она распространена на северо-востоке Европейской части, по всей Сибири, в юго-западной части Дальнего Востока, по горным склонам северной части Монголии. Хорошо перенесла в Москве экстремальные условия зимы 1978–1979 гг. и *S. decora*, распространенная в восточной части Северной Америки на побережье Лабрадора, по северной границе Великих озер, в Миннесоте, штате Нью-Йорк и Вермонте в зоне широколиственных лесов. Не повреждается она морозом и в Кировске [3]. Значительно меньше среднего был в 1979 г. прирост побегов у *S. aucuparia* — на 15,3 см, у *S. domestica* — на 15,1 см, у *S. × latifolia* — на 12,1 см.

На рис. 2 показана динамика прироста наиболее сильнорослых представителей 6 секций рода *Sorbus*.

Продолжительность роста побегов (табл. 1) у 20 наблюдавшихся видов рябины в 1979 г. колебалась от 10 до 37 дней и была значительно меньше средних десятилетних данных, за исключением *S. japonica* и *S. persica*. Только 10 дней росли побеги у европейско-средиземноморского вида *S. torminalis*, 11 дней — у восточноазиатского вида *S. commixta*; дольше всего — 37 дней росли побеги у европейско-средиземноморского вида *S. domestica*, а также у среднеазиатских видов *S. persica* и *S. tianschanica* (37 и 36 дней соответственно). По средним десятилетним данным самый короткий период роста — 25 дней — отмечен у европейско-средиземноморского вида *S. torminalis*, а самый длинный — 57 дней также у европейско-средиземноморского вида *S. × meinichii*.

П. И. Лапин и С. В. Сиднева [7], изучавшие продолжительность роста побегов у растений 26 видов рябины, отмечают, что в 1960, 1961 гг. она составила 39–55 дней, что значительно больше продолжительности роста побегов в 1979 г.

Период роста побегов рябины в 1979 г. продолжался с 8 мая по 4 июля. У большинства видов рябины рост побегов начался на 3–11 дней позже по сравнению со средними 10-летними данными. Раньше других начали расти побеги большинства восточноазиатских (*S. alnifolia*, *S. amurensis*, *S. commixta*) и североамериканских видов (*S. decora*, *S. americana*), позднее всего — у европейско-средиземноморских видов (*S. intermedia*, *S. torminalis*, *S. domestica*). Окончание роста побегов наступило на 2–26 дней раньше, за исключением *S. pohuashanensis*, *S. tianschanica*, *S. intermedia*, *S. persica*, *S. turkestanica*, *S. domestica*, в основном среднеазиатских и европейско-средиземноморских видов, рост побегов которых закончился в 1979 г. на 2–10 дней позже.

Наиболее раннее окончание роста побегов наблюдалось у большинства восточноазиатских видов и европейско-средиземноморского вида *S. tormi-*

nalis, очень ослабленного неблагоприятной зимой; наиболее позднее — у европейско-средиземноморских и среднеазиатских видов.

Очевидно, необычно высокие температуры воздуха и недостаточное количество осадков в период роста побегов способствовали раннему окончанию роста побегов восточноазиатских видов и более длительному росту европейско-средиземноморских и среднеазиатских видов.

Показатели темпа роста побегов (величины прироста, деленной на продолжительность роста) у разных видов рябины в 1979 г. колебались от 0,1 см до 0,6 см в сутки (табл. 2). Наименьшие показатели отмечены в

Таблица 2
Темп роста побегов рябины в Москве (см/сут)

Вид	1974	1975	1976	Средний темп роста за 3 года	Темп роста в 1979 г.
<i>Sorbus alnifolia</i>	—	—	—	—	0,2
<i>S. americana</i>	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2
<i>S. amurensis</i>	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4
<i>S. aucuparia</i>	0,6	0,1	0,5	0,4	0,1
<i>S. commixta</i>	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2
<i>S. decora</i>	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3
<i>S. discolor</i>	0,3	—	0,4	0,3	0,1
<i>S. domestica</i>	0,6	—	0,5	0,6	0,2
<i>S. × hybrida</i>	0,3	0,4	0,5	0,4	0,1
<i>S. intermedia</i>	0,5	0,3	0,4	0,4	0,1
<i>S. japonica</i>	—	—	—	—	0,3
<i>S. × latifolia</i>	0,4	0,5	0,7	0,5	0,1
<i>S. × meinichii</i>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1
<i>S. persica</i>	0,8	0,6	0,3	0,5	0,3
<i>S. pohuashanensis</i>	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
<i>S. sambucifolia</i>	—	—	—	—	0,6
<i>S. sibirica</i>	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5
<i>S. tianschanica</i>	—	—	—	—	0,2
<i>S. torminalis</i>	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5
<i>S. turkestanica</i>	0,4	0,2	0,3	0,3	0,1

основном у европейско-средиземноморских видов, относящихся к секциям *Sorbus. Lobatae* (*S. aucuparia*, *S. × hybrida*, *S. intermedia*). Наибольшие показатели темпа роста имели восточноазиатские виды *S. amurensis*, *S. sibirica*, *S. sambucifolia*, относящиеся к секции *Sorbus*, и европейско-средиземноморский вид *S. torminalis*, у которого обмерзли многолетние побеги. Сравнение темпа роста побегов рябины в 1979 г. со средними трехлетними данными за 1974—1976 гг. показало, что в 1979 г. он был меньше. Намного меньше (на 0,4 см) он был у *S. domestica* и *S. × latifolia*. Исключением явились североамериканский вид *S. decora* и восточноазиатский вид *S. sibirica*.

ВЫВОДЫ

Наблюдения показали, что после суровой зимы 1978—1979 гг. у большинства из исследованных 20 видов рябины прирост побегов (по сравнению со средними показателями за 3 года), а также продолжительность периода их роста (по сравнению со средними данными за 10 лет) были значительно меньше.

Продолжительность роста побегов в 1979 г. составила 11—37 дней (по сравнению со средней продолжительностью роста 25—57 дней за 10 лет).

1. Габриэлян Э. Ц. Рябины (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев. Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1978.
2. Крылов Г. В., Салатова Н. Г. Разведение ценных деревьев и кустарников в Западной Сибири. Новосибирск: Новосиб. обл. гос. изд-во, 1952.
3. Качурина Л. И., Александрова Н. М. Результаты интродукции деревьев и кустарников в Полярно-альпийском ботаническом саду.— В кн.: Переселение растений на Полярный север. Л.: Наука, 1967, ч. 2, с. 12—66.
4. Лучник Э. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. М.: Колос, 1970.
5. Васильева В. Н., Сафонова Е. Т. Подсемейство яблоневые — *Pomoidea* Focke.— В кн.: Плодовые, ягодные и орехоплодные растения и Сибири. Новосибирск: Наука, 1974, с. 10—53.
6. Хлопов Ю. П. Деревья и кустарники юго-восточной части Западной Сибири (Кузнецкое нагорье, Салаир, Кузнецкая котловина). Новосибирск: Наука, 1979.
7. Лапин П. И., Сиднева С. В. Сезонный ритм развития у видов рода *Sorbus* при интродукции.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1971, вып. 79, с. 3—9.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 582.866:581.466:577.841:631.529

ЯВЛЕНИЕ ИНТЕРСЕСУАЛЬНОСТИ У ОБЛЕПИХИ В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

В. Т. Кондрашов

Облепиха крушиновидная (*Hipporhaë rhamnoides* L.) введена в культуру сравнительно недавно, в то время как другие плодовые и ягодные растения возделываются человеком с древности. В связи с этим изучение изменений у растений облепихи в природе и необычных для нее культурных условиях имеет научное и практическое значение.

Известно, что облепиха — растение двудомное. Однако еще Серветтаз [1] отмечала, что на мужских растениях этого вида нередко встречаются плоды, а цветки их имеют многочисленные аномалии, в результате которых они становятся или гермафродитными или полностью женскими. По ее наблюдениям, мужские цветки приобрели женский тип чаще всего при расположении их одновременно в верхней части соцветия и в верхней части побега. У старых растений такие цветки встречались редко и в небольшом количестве. Серветтаз полагала, что эти аномалии свидетельствуют об идентичности происхождения тычинок и плодолистиков у растений, и задавала вопрос: не может ли обильное питание привести к превращению мужского цветка в гермафродитный? Она обнаружила также зачатки нектарников в нормальных мужских и женских цветках облепихи.

О плодоношении мужских экземпляров облепихи писал Дармер [2]. Ж. И. Гатин [3] наблюдал появление обоеполых цветков у молодых мужских особей при хороших условиях питания.

В. Р. Кондорская [4, 5] отмечает, что цветок облепихи становится обоеполым в результате развития нормального плодолистика или в результате превращения тычинок в плодолистики. Эта особенность отмечена ею у различных географических рас облепихи в естественном и культурном состоянии, но чаще всего у западноевропейских рас. В. Р. Кондорская предполагает, что у облепихи в раннем возрасте имеется тенденция к «женской сексуализации», связанная с интенсивным ростом побега, и что данное явление аналогично наблюдаемому у однодомных древесных пород развитию преимущественно пестичных цветков при переходе от вегетативного состояния к генеративному. Это явление, согласно В. Р. Кондорской, позволяет предполагать, что однополость цветков облепихи вторична.

Н. А. Бородина [6, 7], наблюдавшая гермафродитные цветки у облепихи, полагает, что склонность к образованию таких аномалий определена генотипически и проявляется при необычных метеорологических усло-

виях. По мнению Н. А. Бородиной, условия почвенного питания большого значения здесь не имеют. Ц. Жамсран [8] в Северной Монголии встречал обоеполые цветки только у женских растений облепихи. Т. Т. Трофимов [9] не обнаружил плодоносящих мужских экземпляров в зарослях облепихи на Алтае и в Забайкалье. Согласно В. В. Мочалову [10, 11], у молодых мужских сеянцев облепихи алтайского происхождения плоды появились после сухих и жарких вегетационных периодов. Плодоносящие

Таблица 1
Учет числа семян на мужских растениях облепихи
и сеянцев, выращенных из них

Номер пло- доносящего мужского растения	Собрано семян в 1971 г., шт.	Получено всхо- дов в 1972 г., шт.	Число сеянцев, учтенных в 1975 г.
12-71	100 *	3	0
	40	0	0
11-71	20	5	3
13-71	57 **	5	1

* Семена в состоянии набухания были обработаны колхицином в концентрации 0,1% при экспозиции 12 ч.
** Семена обработаны ЭМС.

мужские растения встречались на лесостепном участке чаще, чем на лесных полянах. Из данных этого автора видно, что почвы лесостепного участка были значительно более богаты питательными веществами.

Обоеполые цветки, а также и плоды у мужских особей облепихи наблюдали и другие авторы [12—15] не только у молодых, но и у 12—14-летних экземпляров. Установлено [15], что плоды облепихи, собранные на сравнительно обильно плодоносивших мужских растениях, содержали пять гликозидов и, в отличие от плодов женских особей, характеризовались отсутствием свободного изорамнетина. Плоды единично плодоносивших мужских растений по составу флавонолов были подобны листьям и сильно отличались от плодов с женских особей.

Плодоносившие мужские экземпляры облепихи крушиновидной мы изучали в 1971—1975 гг. в условиях Омской области, а в 1975—1979 гг. в насаждениях и дикорастущих массивах Алтайского края, на Кавказе, в Калининградской и Тамбовской областях.

В Таврическом совхозе (плодопитомнике Омской области) насаждения (3,62 га) были заложены на черноземной почве сеянцами дикорастущей алтайской облепихи по схеме 3×3 м. При посадке (весной 1963 г.) сеянцы имели возраст 8 лет и были обрезаны «на пень».

В 1971 г. мы обнаружили здесь несколько плодоносивших мужских растений; с трех из них собрали плоды, учли количество семян и число полученных всходов (табл. 1). Большинство семян были уродливыми.

В следующем году в этом массиве было выявлено два интересных плодоносивших мужских растения. У сеянца 39-72 плодоносил всего один побег прошлого года длиной 10 см, на котором сформировался 31 плод; внешне эти плоды и их семена выглядели нормальными, в отличие от плодов других мужских форм. Однако при посеве в 1973 г. семена не взошли; попытка размножить плодоносивший побег вегетативно также оказалась неудачной.

По данным зональной метеостанции лето 1971 г. было теплым с достаточным количеством осадков, а лето 1972 г.— необычно холодным. Таким образом, малое число всходов или их отсутствие, очевидно, можно объяснить не только неполноценностью семян, но и влиянием неблагоприятных погодных условий в мае — июне.

В крупных плодах интерсекса 44-72, собранных в 1973 г. Омской зональной агрохимлабораторией при СибНИИ сельского хозяйства, было

обнаружено 338 мг% витамина С, тогда как содержание витамина С в плодах лучших женских форм, собранных в фазе съемной зрелости в этом же году, не превышало 218 мг%. Плоды на мужских растениях созревали позже, чем на нормальных женских, что указывает на их более позднее завязывание. Плодоношение формы 12-71 наблюдали и в последующие годы, но другие, ранее описанные мужские растения в дальнейшем не плодоносили.

Обследование дикорастущих популяций облепихи в Кабардино-Балкарской АССР, Азербайджане, Армении, в Алтайском крае и Калининградской области в 1975—1979 гг. показало, что в естественных зарослях облепихи плодоношение мужских растений наблюдается крайне редко. Единичное плодоношение отмечалось у мужской особи в Баксанском ущелье Кабардино-Балкарии. В Алтайском крае, как в культурных посадках, так и в дикорастущих массивах на территории Бийского лесхоза-техникума также были обнаружены мужские деревья с единичными плодами.

При тщательном обследовании в 1976—1977 гг. дикорастущих массивов облепихи в Калининградской области нам не удалось выявить плодоносящих мужских растений [16]. Лишь в зарослях на Балтийской косе в 1978 г. было обнаружено две плодоносящие мужские формы. В этом случае у маточного и порослевых растений формы БК-5а-78 сформировалось по 2—3 плода; всего было собрано 9 плодов. Интересно заметить, что плоды и семена этой формы внешне выглядели нормальными, а плоды второй (БК-5б-78) были уродливыми. Обе формы произрастали в непосредственной близости в пониженном сильно увлажненном местообитании, где супесчаная почва оказалась обогащенной органическим веществом и на ней сформировался густой покров из осоковых и злаковых трав.

В полезащитных посадках Тамбовской области, заложённых в 50-х годах, мы обнаруживали плоды у ряда мужских растений в 1976, 1977 и 1979 гг. (т. е. и после сухих и после влажных лет).

Опыты показали, что при посеве прорастают лишь нормально выполненные семена интерсексов, а уродливые загнивают. Не исключено, что при первом плодоношении мужские растения развивают неполноценные плоды и семена, а при последующих — более нормальные. У изученных нами мужских форм плоды встречались обычно на концах побегов предшествующего года, но иногда и в средней части и у их основания. Возможно, это обусловлено меньшей онтогенетической зрелостью верхних цветочных почек и цветков в соцветии и является атавизмом. У Ч. Дарвина [17] имеется указание на то, что у различных декоративных растений аномальные пелорические цветки чаще обнаруживались на верхушке главного стебля или боковой ветви.

Изучение плодоносящих мужских растений облепихи в различных географических зонах и обобщение литературных данных позволяет нам полагать, что эта склонность у них действительно обусловлена генотипически. В одних и тех же условиях произрастания некоторые мужские особи плодоносили почти каждый год, тогда как другие в период наблюдений не плодоносили. При подсчете хромосом в 45 метафазных пластинках у омской формы — интерсекса 12-71 в 1978 г. мы обнаружили то же число, которое характерно для нормальных женских растений ($2n=24$). Встречались также клетки и с 48 хромосомами.

У 4—5-летних растений, выращенных из семян омских интерсексов, описанных выше (табл. 1), образовались только мужские цветки.

Результаты наших наблюдений показывают, что обычно интерсексы у мужских особей облепихи появляются в культурных насаждениях, где более благоприятны условия питания растений и особенно при их произрастании на почвах, богатых питательными веществами (табл. 2). В различных географических зонах формы-интерсексы обнаружены нами в местообитаниях, где почвы были более богаты гумусом, гидролизуемым азотом, а также содержали значительное количество фосфора и калия. Об этом свидетельствуют и данные В. В. Мочалова [10, 11]. Основное влияние при этом, по-видимому, оказывает избыточное для облепихи ко-

Таблица 2

Характеристика почвы, на которой произрастают растения облепихи крупноовидной *

Место отбора образца почвы	Наличие интересующих в массивах облепихи	Почвенный слой, см	Механический состав почвы	Гумус, %	Авог гидробиологический (по Корнфилду), мг на 1 кг воздушно-сухой почвы	P ₂ O ₅ (по Чиркову)		рН (в солевой вытяжке)
						Мг/100 г воздушно-сухой почвы	К ₂ O (по Маслобой)	
Омская обл., Таврический совхоз-плодопитомник	Встречались часто	0-20	Легкоглинистая	6,29	166,6	11,4	>25	6,7
Алтайский край, окрестности г. Бийска, с. Сосновка	Не обнаружены	0-20	Связнопесчаная	1,32	49,0	20,0	6,1	7,3
Насаждения Бийского лесхоза — техникума, 21 га	Обнаружены	20-40	Легкосуглинистая	0,96	33,6	12,2	5,0	7,6
		0-20		7,88	191,1	6,2	4,2	7,2
Армянская ССР, побережье оз. Севан (посадки семян дикорастущих форм в возрасте 8 лет)	Не обнаружены	20-40	Среднесуглинистая	6,92	155,4	2,8	3,5	7,5
		0-20	Галечниково-вая **	1,15	43,4	30,0	23,9	6,7
Азербайджанская ССР, с. Сумагалы Исмаиллинского района (естественные заросли)	»	0-20	Легкоглинистая	2,11	51,8	1,2	13,5	7,4
		0-20	Среднесуглинистая	1,56	30,8	11,4	>25	7,4
Калининградская обл. (естественные заросли) пос. Приморье	»	0-20	Супесчаная	1,67	45,5	6,8	23,5	7,6
		0-20	Песчаная **	1,75	74,9	60,0	8,9	6,7
Тамбовская обл., Петровский район пос. Янтарный Балтйская коса	Обнаружено две формы	0-20	Тяжелосуглинистая	0,10	29,4	72,6	6,95	7,2
		0-30		несколько форм в лесополосе	6-8	—	5-10	6-13

* Анализы почвы проведены по общепринятой методике Тамбовской Зональной АХЛ.

** Состав почвы определяли визуально.



Рис. 1. Партенокарпические плоды облепихи 'Новость Алтая' (г. Орел, 12 сентября 1979 г.)

Рис. 2. Плодоносящая ветка облепихи крушиновидной 'Новость Алтая' (г. Орел, 6 июля 1979 г.)

Видны семена, выступающие из плодов

личество азота в почве. Почвы естественных местообитаний облепихи (табл. 2) весьма бедны гумусом и гидролизуемым азотом, хотя обычно содержат много фосфора и калия.

Ч. Дарвин [17, с. 465] считал, что «избыток питания представляет, может быть, самую энергичную... возбуждающую причину» (изменчивости.— *Примеч. автора*).

Возможно, что отдаленные предки облепихи крушиновидной имели обоеполые цветки. На основании имеющихся данных можно предположить, что при распространении облепихи после отступления ледника на бесплодных песчаных и галечниковых субстратах [18] действовал жесткий естественный отбор. Преимущество, по-видимому, получали формы, особи которых обладали наследственной склонностью продуцировать генеративные органы какого-либо одного пола, но зато в большем количестве. В культурных насаждениях, где условия почвенного питания растений более благоприятны, и проявляется гермафродитизм, давно утраченный видом в процессе эволюции. Определенное влияние при этом, по-видимому, могут оказывать и особенности перехода растений от вегетативного состояния к генеративному, а также погодные условия.

В литературе описаны также случаи партенокарпии у облепихи [1, 19]. Серветгаз [1] отмечала, что лето 1904 г., когда в конце сентября у растений облепихи образовались партенокарпические плоды, было особенно жарким.

В совхозе «Сибирский» Алтайского края и на Орловской плодово-ягодной станции в годы, когда летом после жаркого периода устанавливалась теплая и влажная погода, мы наблюдали цветки и партенокарпические плоды у алтайских сортов облепихи на побегах текущего года (рис. 1). Плоды были довольно крупными, но без зачатков семян и не созревали. Чаще всего такие плоды появлялись у сорта Новость Алтая. В конце июля 1976 г. в г. Мичуринске Тамбовской области было обнаружено несколько женских цветков и на побегах мужского экземпляра забайкальской облепихи. Интересно отметить, что в июле 1979 г. на Орловской станции в пе-

риод, когда после жаркой и сухой погоды выпадали обильные дожди, семена у еще зеленых нормальных плодов сорта Новость Алтая нередко оказывались выдвинутыми наружу примерно на $\frac{1}{2}$ воей длины (рис. 2).

Образование партенокарпических плодов на побегах текущего года, по-видимому, как и строение стебля [20], свидетельствует о тропическом происхождении облепихи.

ВЫВОДЫ

Изучение плодоносивших мужских особей облепихи крушиновидной в природе и культуре подтверждает генотипическую обусловленность интерсексуальности этого растения.

Явление интерсексуальности чаще обнаруживается у молодых сеянцев, в цветках, развившихся на концах прошлогодних побегов, а также при произрастании облепихи на почвах, богатых питательными веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Servettaz C.* Monographie des Elaeagnacees.— Beih. Z. Bot. Centralbl., 1909, Bd. 25, Abt. 2, S. 1—420.
2. *Darmer G.* Der Sanddorn als Wild und Kulturpflanze. Leipzig. 1952.
3. *Галин Ж. И.* Биологические особенности облепихи и проблема введения ее в культуру для садоводства и лесных полос.— В кн.: Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955, вып. 2, с. 339—374.
4. *Кондорская В. Р.* К тератологии облепихи.— Бюл. МОИП. Отд. биологии, 1973, т. 78, вып. 2, с. 114—121.
5. *Кондорская В. Р.* Анатомо-морфологическое исследование облепихи (*Hipporhae rhamnoides* L.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1973.
6. *Бородина Н. А.* Особенности цветения облепихи весной 1972 года.— Тр. Горьк. с.-х. ин-та, 1974, т. 77, с. 84—89.
7. *Бородина Н. А.* Получение искусственных полиплоидов облепихи.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 102, с. 62—67.
8. *Жамсран Ц.* Биология облепихи крушиновой (*Hipporhae rhamnoides* L.) в условиях Северной Монголии. Дис. ... канд. биол. наук. Иркутск: Иркутск. ун-т, 1970.
9. *Трофимов Т. Т.* Облепиха в культуре. М.: Изд-во МГУ, 1976.
10. *Мочалов В. В.* Опыт выращивания облепихи в культуре.— В кн.: Пути и методы обогащения дендрофлоры Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1969, с. 211—214.
11. *Мочалов В. В.* Введение облепихи в культуру в Новосибирской области.— Науч. труды Новосибирской плодово-ягодной опытной станции, 1974, вып. 1, с. 99—108.
12. *Фаустов В. В.* Особенности цветения и плодообразования облепихи крушиновой.— Изв. ТСХА, 1975, вып. 3, с. 137—146.
13. *Салатова Н. Г., Литвинчук Л. Н., Жуков А. М.* Облепиха в Сибири. Новосибирск: Наука, 1974.
14. *Пантелеева Е. И.* Культура облепихи в Алтайском крае. Дис. ... канд. с.-х. наук. Л.: Ленингр. с.-х. ин-т, 1977.
15. *Минаева В. Г., Киселева А. В., Мочалов В. В.* Изучение флавонолов облепихи в связи с возрастом и полом растений.— Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук, 1969, вып. 1, с. 116—121.
16. *Кондрашов В. Т.* Облепиха Калининградской области как источник витаминного сырья и исходный материал для селекции.— Растительные ресурсы, 1979, т. 15, вып. 1, с. 19—28.
17. *Дарвин Ч.* Изменение животных и растений в домашнем состоянии. М.; Л.: ОГИЗ: Сельхозгиз, 1941, с. 465—512.
18. *Rousi A.* Observations on the cytology and variation of European and Asiatic populations of *Hipporhae rhamnoides* L.— Ann. bot. fenn., 1965, vol. 2, N 2, p. 1—18.
19. *Елисейев И. П.* Партенокарпия у облепихи.— Садоводство, 1973, № 6, с. 21.
20. *Мелешко В. Г.* К анатомическому строению стебля сибирской формы облепихи крушиновой.— Науч. труды Иркут. мед. ин-та, 1971, вып. 107, с. 23—28.

Всесоюзный научно-исследовательский институт садоводства имени И. В. Мичурина
г. Мичуринск Тамбовской области

ДЕНДРАРИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Н. А. Аксенова

В 1981 г. старейшему ботаническому учреждению страны — ботаническому саду Московского университета, расположенному на проспекте Мира, который в настоящее время является филиалом ботанического сада МГУ, исполняется 275 лет. Новой территории сада, созданной одновременно с новым университетским комплексом на Ленинских горах, исполняется 30 лет. Дендрарий — один из крупнейших отделов сада на Ленинских горах и занимает площадь 8,7 га.

Местность Ленинских гор в основном равнинная, с легким уклоном в 1—2° к северо-западу. Дендрарий расположен на расстоянии 800 м к юго-западу от бровки высокого коренного берега Москвы-реки на высоте 70 м над ее урезом. Вблизи дендрария общий уклон местности усиливается и переходит в широкую, с более расчлененным рельефом долину р. Раменки, проходящую к западу от дендрария с относительным понижением против его уровня на 10—15 м, что создает условия для широкого воздушного дренажа.

Почвы типичные подзолистые, в разной степени оподзоленные. Основной почвообразующей породой являются покровные суглинки. Кислотность почвы $pH=6,6-6,8$, степень насыщенности основаниями 70—90%, содержание фосфора (P_2O_5) от 15 до 40 мг, калия (K_2O) — 8—10 мг на 100 г почвы. В общем почвенный покров довольно пестрый, поскольку значительная часть его выравнивалась за счет привозного грунта.

Климат района умеренно-холодный, влажный. Среднегодовая температура воздуха 3,8° (средняя температура января —10,5°, июля +18,2°), среднегодовое количество осадков — 587 мм (в январе выпадает 33 мм, в июле — 84 мм), среднегодовая скорость ветра 4,5 м/с. Снежный покров сходит к 7 апреля. Переход к зиме наблюдается в первой половине ноября, в конце месяца появляется устойчивый снежный покров. Средняя продолжительность безморозного периода 164 дня.

Территория дендрария представляет собой прямоугольник, разделенный проходящей с севера на юг аллеей на западную и восточную половины. С восточной и северной стороны посадки защищены широкой ветрозащитной полосой. Почти все насаждения дендрария созданы заново и только в северо-западном углу сохранен небольшой овраг с крупными деревьями дуба, подлеском из лещины и типичными дубравными видами травянистых растений. Большую часть посадок составляют лиственные породы. Хвойные растения расположены по углам территории и вдоль центральной аллеи. Все насаждения размещены на фоне газонов.

В основу размещения пород при создании дендрария был положен географический принцип в сочетании с ландшафтно-пейзажной планировкой; территория распланирована следующим образом: 2,1 га занимают древесные растения лесов Европы; 3,6 га — виды горных лесов Средней и Передней Азии; 2,0 га — древесные растения Северной Америки и 1 га — гибриды и формы древесных пород. В свою очередь, в каждом регионе выделены специальные участки: в Европе — участок хвойных, смешанных и горных лесов, леса Америки представлены западноамериканскими и восточноамериканскими древесными растениями, леса Азии подразделены на участки Сибири, Средней Азии, Дальнего Востока и японо-китайской флоры.

Основная площадь посадочных контуров по проекту была отведена под лесообразующие породы первого и второго яруса, которые соответственно занимают по 150—200 кв. м. На долю сопутствующих древесных пород пришлось по 50—100 кв. м, кустарников — 20—40 кв. м.

Главной целью строительства дендрария было создание базы для

обеспечения учебного процесса студентов и научной работы кафедр биологического факультета МГУ.

Первые посадки в дендрарии произведены осенью 1951 г. Предусматривалось посадить 470 видов древесных и кустарниковых пород, относящихся к 33 семействам и 101 роду, что составляло вместе с ветрозащитной полосой около 20 000 посадочных единиц. Основные посадки произведены в 1952—1954 гг. материалом, полученным из ботанических садов и питомников Москвы (Главного ботанического сада АН СССР, дендрария ТСХА, Академии коммунального хозяйства), Ленинграда (Лесотехнической академии им. С. М. Кирова, ботанического сада Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова), Лесостепной опытно-селекционной станции Липецкой области и др. С 1953 г. коллекция дендрария стала пополняться семенами и живыми растениями, привозимыми экспедиционными отрядами Сада.

К 1958 г. основная работа по формированию коллекции дендрария была завершена, коллекционный фонд достиг 700 видов, разновидностей и форм древесных растений, относящихся к 118 родам 42 семейств.

Основным элементом экспозиции дендрария является группа растений одного вида. Число растений в группе в зависимости от научной и практической значимости вида варьирует от 3 до 20 и более единиц. В первые годы строительства дендрария саженцы размещали плотно, что обеспечивало нужную сомкнутость насаждений и формировало растения в процессе взаимного влияния друг на друга. В последующем число растений в группах было уменьшено до 3—5 (10) экземпляров в связи с небольшой экспозиционной площадью дендрария.

Основная часть коллекции — растения зоны смешанных и широколиственных лесов в горах и на равнинах, а также представители богатых растительностью речных долин. Многие виды происходят из засушливых районов лесостепи и сухих склонов гор. Сравнительно немного представителей бедной видами зоны хвойных лесов. Более половины от общего числа видов, имеющих в дендрарии, — представители флоры нашей страны. Основную часть коллекции зарубежных интродуцентов составляют североамериканские и японо-китайские виды.

В подборе видового состава древесных растений и работе с ним применяется метод родовых комплексов, что позволяет более глубоко изучить биологические особенности интродуцентов, отобрать наиболее перспективные из них для дальнейшего внедрения в производство.

Опыт строительства дендропарков показывает, что создание стойких полноценных коллекций невозможно без выращивания своего семенного материала. С первых лет существования в дендрарии был создан питомник, на котором за истекший период испытано свыше 40 000 образцов семян, полученных в результате обмена с отечественными и зарубежными ботаническими садами и привезенных сотрудниками сада из экспедиций. В процессе работы широко применялось испытание образцов одного вида из разных эколого-географических районов и популяций. Наиболее перспективные виды и образцы были отобраны для пополнения коллекционного фонда дендрария, а также переданы для озеленения столицы. В результате многолетней работы в дендрарии удалось собрать по некоторым родам довольно обширный коллекционный материал. Так, например, род *Acer* L. представлен в экспозиции 30 видами и 10 формами, род *Sorbus* L. — 34 видами и 14 формами, род *Betula* L. — 34 видами и 3 формами, род *Weigela* Thunb. — 9 видами и 3 культиварами и т. д.

Коллекционный материал со дня его высадки в экспозицию постоянно изучается: проводятся подробные фенологические наблюдения, исследуется характер роста и развития вида в новых условиях, учитывается и анализируется его зимостойкость.

Анализ многолетних фенологических наблюдений, например, позволил выявить устойчивые виды и формы интродуцентов, оценить успешность работы с ними, выявить наиболее перспективные очаги интродукции. Как показали наблюдения, изменение ритма развития у большинства видов

древесных растений этой коллекции идет в сторону приближения к ритмике аборигенных видов нашей зоны.

Для оценки перспективности интродуцентов с точки зрения их зимостойкости наиболее показательными оказались суровые зимы 1962—1963, 1965—1966 и 1978—1979 гг. Анализ состояния коллекции после этих зим показал, что для развития растений губительны не столько низкие температуры воздуха в зимние месяцы, сколько резкие перепады их, особенно если в предшествующий вегетационный период погодные условия были мало благоприятны для вызревания побегов. Более половины видов нашей коллекции можно оценить как вполне зимостойкие. У 20% видов повреждения в неблагоприятные зимы не превышают одного балла.

С точки зрения географического происхождения наиболее устойчивыми в условиях Москвы оказались представители североамериканской и дальневосточной флоры.

Микроклимат Ленинских гор благоприятствует разветвлению интродуцентов. Хороший воздушный дренаж, мало загрязненный воздух, защитные полосы способствуют тому, что целый ряд интродуцированных видов развивается на Ленинских горах лучше, чем в более низких местах Москвы (дендрарий Главного ботанического сада АН СССР, дендрарий ТСХА, ВДНХ).

В настоящий момент коллекция дендрария насчитывает 922 вида, разновидности и формы, которые относятся к 46 семействам 140 родов (см. таблицу).

Состав коллекции дендрария Ботанического сада МГУ

Семейство	Число			Семейство	Число		
	родов	видов	сортов форм		родов	видов	сортов форм
Aceraceae Lindl.	1	30	10	Hippocastanaceae Torr. et Gray	1	3	
Actinidiaceae Van Tiegh.	1	3		Juglandaceae Lindl.	1	6	
Anacardiaceae Lindl.	2	4		Loganiaceae Lindl.	1	2	2
Apocynaceae Lindl.	1	1		Magnoliaceae J. St. Hil.	2	2	
Araliaceae Vent.	5	7		Menispermaceae DC.	1	1	
Aristolochiaceae Blume	1	2		Moraceae DC.	1	1	
Berberidaceae Torr. et Gray	2	53	8	Oleaceae Lindl.	7	27	12
Betulaceae C. A. Agardh.	4	28	3	Pinaceae Lindl.	6	52	8
Bignoniaceae Pers.	1	2		Poaceae Barnhart	1	1	
Buxaceae Dumort.	1	1	1	Polygonaceae Lindl.	1	1	
Caprifoliaceae Vent.	9	67	14	Ranunculaceae Juss.	2	9	4
Celastraceae Lindl.	2	15	1	Rhamnaceae R. Br.	3	10	
Cercidiphyllaceae Van Tiegh.	1	1	1	Rosaceae Juss.	35	208	45
Cornaceae Link.	1	6	2	Rutaceae Juss.	2	6	
Cupressaceae F. W. Neger	3	8	19	Salicaceae Lindl.	3	39	17
Elaeagnaceae Lindl.	3	5		Solanaceae Pers.	1	1	
Ericaceae DC.	1	12	1	Saxifragaceae DC.	5	55	19
Euphorbiaceae J. St. Hil.	1	1		Staphyleaceae DC.	1	1	
Fabaceae Lindl.	11	33	2	Tamaricaceae Lindl.	2	3	
Fagaceae A. Br.	2	10	1	Taxaceae Lindl.	1	2	1
Ginkgoaceae Engelm.	1	1		Thymelaeaceae Adans.	1	4	
Hamamelidaceae Lindl.	2	3		Tiliaceae Juss.	1	9	3
				Ulmaceae Mirb.	2	10	
				Vitaceae Lindl.	3	4	

Средний возраст основных посадок — 35—40 лет. Среди жизненных форм преобладают кустарники (49,5%), на долю деревьев приходится 39,6%, деревьев или кустарников — 8,2%, лиан — 1,8%, полукустарников — 0,9%. 78,2% экспозиционных видов уже вступили в пору цветения и плодоношения, 16,5% — цветут, но не плодоносят, 5,3% — вегетируют. Растения многих видов коллекции дают не только полноценные семена, но и обильный самосев. Например, массовый самосев наблюдается у *Acer saccharinum* L., *A. barbinerve* Maxim., *A. pseudoplatanus* L., *A. rubrum* L., *A. mono* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim., *A. mandschuricum* Maxim., *A. ukurunduense* Trautv. et Mey., *Carpinus betulus* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skv.

Многолетняя работа с интродуцентами позволила выявить как перспективные, так и мало перспективные в наших условиях виды. Например, по причине несоответствия экологического потенциала вида новым условиям существования из коллекции довольно скоро выпали *Pyrus regelii* Rehd., *Eucommia ulmoides* Oliv., *Exochorda giraldii* Hesse, *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Desmodium cuspidatum* Hook.

В результате воздействия комплекса неблагоприятных условий, достигнув возраста генеративной спелости, выпали *Alnus subcordata* C. A. Mey., *Mespilus germanica* L., *Cerasus japonica* (Thunb.) Lois., *Deutzia vilmorinae* Lemoine, *Juglans nigra* L., *Lonicera albertii* Regel, *Catalpa ovata* G. Don, *Populus pyramidalis* Rozier.

В то же время в экспозиции дендрария растут и нормально развиваются *Magnolia kobus* DC., *Laurocerasus officinalis* Roem. (цветет и плодоносит), *Acer palmatum* Thunb., *Buxus sempervirens* L., *Microbiota decussata* Kom., *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch и ряд других теплолюбивых видов. Это свидетельствует об их большой пластичности, дает возможность путем отбора наиболее устойчивых рас продвинуть многие интродуценты за пределы их естественных ареалов.

За истекшие со дня основания дендрария тридцать лет в соответствии с широкой программой интродукционной работы в отделе был получен большой фактический материал и собрана не только коллекция видов, способных развиваться в условиях открытого грунта средней полосы, но и коллекция наиболее интересных образцов одного вида.

Коллекционный фонд дендрария стал хорошей базой научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и научных сотрудников не только биологического факультета МГУ, но и других московских вузов, источником семенного и посадочного материала для озеленительных организаций столицы. Исследовательская работа по отдельным родовым комплексам нашла отражение в монографических работах, изданных МГУ: «Облепиха в культуре» Т. Т. Трофимова (1-е издание в 1967 г., 2-е в 1976 г.), «Клены» Н. А. Аксеновой (1975 г.), «Вейгелы» Л. А. Фроловой (1975 г.), а также в многочисленных (более 130) статьях. На базе коллекции дендрария выполнено немало кандидатских и дипломных работ. Среди тем, которые разрабатывались в дендрарии, такие, как изучение роста и развития видов рода *Crataegus* L., *Cerasus* Juss., *Sorbus* L., ряда хвойных пород. Произведена оценка коллекционного фонда дендрария с точки зрения использования его в качестве маточного материала для размножения перспективных видов. Ежегодно обрабатываются и публикуются в «Наблюдениях метеорологической обсерватории МГУ» и в сборниках «Сезонное развитие природы» Московского филиала Географического общества СССР результаты фенологических наблюдений.

В настоящее время научный материал по интродукции древесных растений, накопленный отделом за 30 лет, подготавливается к публикации.

О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАДЕСКАНЦИИ КОРОЛЕВСКОЙ

Т. П. Белоусова

В 1980 г. в Брюсселе в оранжереях постоянно действующей Международной выставки цветов демонстрировалось новое растение из сем. комелиновых с очень красивой окраской листьев под названием «*Tradescantia reginae*», полученное из Центрального Перу.

В 1892 г. появилось формальное первописание традесканции королевской, которое сделали Линден и Родигас по нецветущим оранжерейным экземплярам [1].

В 1893 г. это растение было интродуцировано в Генте, и в этом же году один из бельгийских журналов [2] рекомендовал его любителям как модное декоративное растение. Долгое время под этим названием оно культивировалось в европейских оранжереях.

Но в 1931 г. Бонстедт [3], ничем не мотивируя, отнес *T. reginae* Lind. et Rod. к роду *Pyrrheima* (*P. loddigesii* var. *reginae* hort.).

В 1957 г. появилось еще одно название этого растения — *Dichorisandra reginae* hort., предложенное Энке [4], однако в литературе оно по-прежнему наиболее часто называется *Tradescantia reginae*.

В 1951 г. Читтенден [5], приводя краткое морфологическое описание вегетативных органов традесканции королевской, указал на то, что цветение этого вида не описано; нет в литературе также описаний или изображений цветков этого растения. Возможно, это объясняется тем, что традесканцию королевскую культивируют ради высоко декоративных листьев, не доводя до цветения. Нам удалось выяснить, что к генеративной фазе развития однопорядковый побег этого растения переходит после образования 9 междоузлий. Таким образом, из-за отсутствия цветущих экземпляров родовая принадлежность растения до последнего времени оставалась неясной.

В 1979 г. в Главном ботаническом саду АН СССР это растение зацвело (рис. 1), что дало возможность уточнить его систематическое положение.

Пыльники, как известно, у представителей рода *Dichorisandra* вскрываются апикальными порами, что является важным диагностическим признаком рода, отличающим его от рода *Tradescantia*, у которого пыльники вскрываются продольными щелями [6].

Нами было установлено, что экземпляр, цветущий в ГБС, относится к роду *Dichorisandra*, так как его пыльники имеют крупные верхушечные поры (рис. 2). Поскольку существующий ботанический диагноз у Линдена и Родигаса основан лишь на вегетативных признаках, мы предлагаем более полное описание *Dichorisandra reginae* (L. Lindew — Rodiges) L. Ludw., сделанное по цветущему экземпляру коллекции ГБС.

Многолетнее, прямостоячее травянистое растение, высотой до 1 м, стебель голый, жесткий, членистый, буровато-малиновый с продольными белыми штрихами, ветвление стебля наблюдается лишь в верхней части. Листья располагаются в одной плоскости, сближенные (длина междоузлий 2–2,5 см); влагалище цельное, по краю опушенное длинными (0,4–0,5 см)



Рис. 1. Цветение *Dichorisandra reginae* hort. в оранжерее Главного ботанического сада

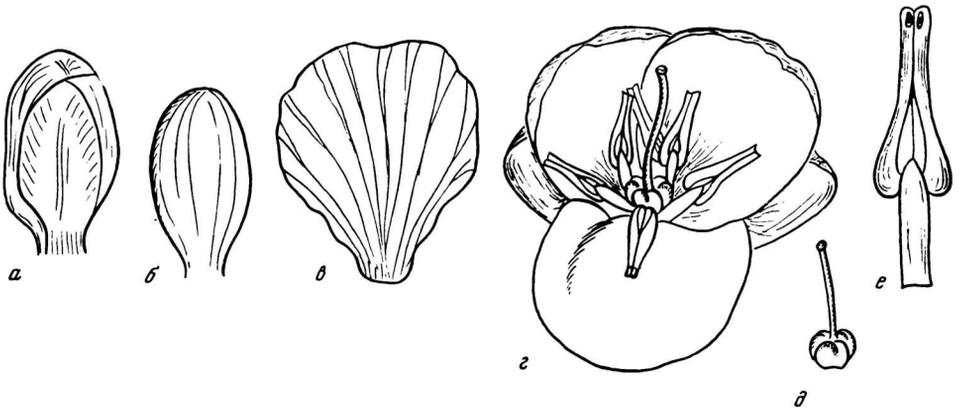


Рис. 2. Строение цветка *Dichorisandra reginae* hort.

а — цветочная почка; б — чашелистик; в — лепесток; г — общее строение цветка; д — гинецей; е — тычинка с апикальными порами. Увеличение а—г в 4 раза, д — в 3 раза, е — в 6 раз

бурыми волосками, на внутренней стороне имеется продольный ряд бурых волосков. Черешок 0,5–0,6 см длиной, фиолетовый у основания; пластинка листа эллиптическая, заостренная на верхушке, с округлым основанием, голая, 15–18 см дл., 6–7 см шир., в центре малиново-фиолетовая, с двумя серебристыми полосами, параллельными краю листа, снизу фиолетовая; жилкование параллельное, несколько жилок косо пересекают основной рисунок. Соцветие плотное, цимозное, состоящее из коротких (2–2,5 см дл.) монохазиев, расположенных по спирали, при основании заключено во влагалище листа, шиловидные прицветники длиной 1,1–2,2 см, прицветнички 0,3–0,4 см дл., светло-зеленые. Цветок слабо зигоморфный. Чашелистики округло-лодочковидные 1,1 см дл. и 0,6 см шир., на верхушке зеленоватые с голубыми полосами; лепестки 1,5 см дл., 1,3–1,4 см шир., с округлым голубым отгибом и небольшим белым ноготком — 0,3–0,4 см; тычинок 6, расположенных в два круга, фертиль-

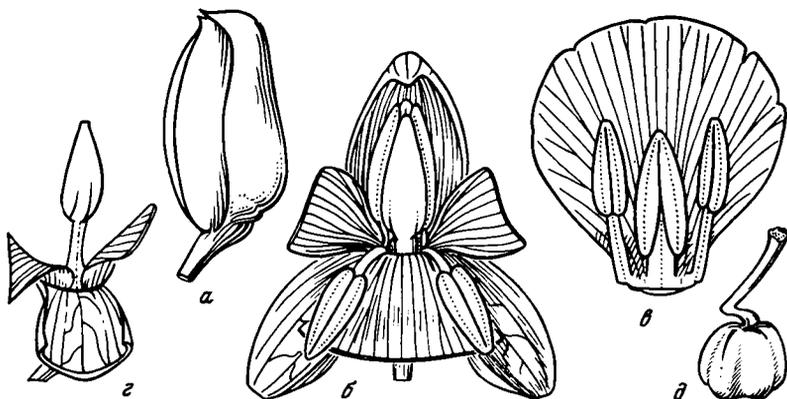


Рис. 3. Строение цветка *Dichorisandra thyrsiflora* Mik. По [7]

а — цветочная почка; б — цветок со срезанными лепестками; в — лепесток с тремя прикрепленными к нему тычинками; г — часть цветка для показа расположения тычинки по отношению к лепесткам; д — гинецей. Увеличение а—г в 2 раза, д — в 6 раз

ных, тычиночные нити 0,5 см дл., прямые, свободные; пыльники голубые 0,5—0,6 см дл. и 0,2 см шир., вскрывающиеся апикальными порами. Завязь голая, трехгнездная. Столбик на 0,3—0,4 см длиннее тычинок.

В коллекции ГБС АН СССР имеется еще один вид рода *Dichorisandra* — *D. thyrsiflora* Mik., который культивируется во многих оранжереях и ботанических садах более 160 лет. Произрастает этот вид в девственных лесах Бразилии, недалеко от Рио-де-Жанейро. Впервые его описал профессор пражского университета Микан [по 7]. После 1820 г. *D. thyrsiflora* была интродуцирована в Европе. От дихоризандры королевской этот вид отличается специфическим расположением тычинок, характерным только для этого вида (рис. 3). Он имеет 6 неравных тычинок, с ярко-желтыми пыльниками, которые состоят из двух пыльцевых камер; столбик более короткий, чем тычинки, и прикрыт ими. В вегетативной сфере данный вид отличается от вышеописанного ланцетными, заостренными на верхушке, клиновидными в основании темно-зелеными листовыми пластинками 20—30 см дл., 6—8 см шир. Влагалище голое, усеченное, 2,5 см дл., имеет едва заметные реснички по краю.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rodigas E. *Tradescantia reginae* L. Linden et Rodigas.— Linden J. illustr. Horticole, 1892, t. 39, p. 29.
2. Ch. de Bosschere. Les floralies gantoises de 1893.— Rev. hortic. Belge et étrangère, 1893, t. 19, p. 142.
3. Bonstedt C. Fam. Commelinaceae, Commelinengewächse.— Pareys Blumengärtnerei, 1931, Bd. I, S. 210—211.
4. Encke E. Commelinaceae. 2 ed.— Pareys Blumengärtnerei, 1957, Bd. 1, s. 223.
5. Chittenden F. J. *Dichorisandra reginae*.— Diction. Garden., 1951, vol. 4, p. 2130—2131.
6. Brückner G. Commelineae.— In: Engler A., Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil I, 1930, S. 166.
7. Hunt D. R. *Dichorisandra thyrsiflora*.— Curtis's Bot. Mag., 1971, vol. 178, pt 2, tab. 590.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 582.477.6 (571.63)

НОВЫЕ ВНУТРИВИДОВЫЕ ТАКСОНЫ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ИЗ ПРИМОРЬЯ

В. М. Урусов

В 1972—1975 г. нами изучена изменчивость некоторых видов можжевельника Приморского края в природе, культуре и по гербарным образцам. Сборы этих видов из Приморья и с сопредельных территорий рассмотрены в гербариях Главного ботанического сада АН СССР, Централь-

ного Сибирского ботанического сада СО АН СССР, лаборатории геоботаники и споровых растений Института биологии Якутского филиала СО АН СССР, Биолого-почвенного института и Ботанического сада ДВНЦ АН СССР. Выявлена габитуальная изменчивость растений, а также изменчивость хвои и генеративных органов *Juniperus davurica* Pall. и *J. rigida* Sieb. et Zucc., особенно отчетливая на восточном (приморском) мегасклоне Сихотэ-Алиня и не нашедшая пока отражения в литературе [1—3 и др.].

Восточные сихотэ-алинские популяции можжевельника даурского, относящегося к ряду сабиновых можжевельников, в целом несколько иные по морфологии составляющих их растений, чем растения из Южной Якутии, Амурской области, Хабаровского края, с западного склона Сихотэ-Алиня (горная тайга и подгольцовый пояс) и Восточно-Маньчжурских гор в Приморье (горы Хасанского района) и КНДР. Внешне растения с побережья Приморья даже сходны с *J. sabina* L., что, на наш взгляд, подтверждает возможность происхождения идентичных по строению шишкочкогод можжевельников даурского и казацкого, а также *J. semiglobosa* Regel, *J. sargentii* (Henry) Takeda и *J. chinensis* L. от близкого современному можжевельнику даурскому из материковых районов Дальнего Востока вида. Видимо, предковый вид можжевельника даурского отличался от современных растений глубинных материковых областей прежде всего жизненной формой — был деревом. Он имел тот же ареал, что и можжевельник даурский, так как последний и сейчас занимает район сближения ареалов центрально- и восточноазиатских можжевельников.

Можжевельник даурский Восточного Сихотэ-Алиня отличается от можжевельника центральных материковых популяций преимущественно черепитчатой, а на свету и у плодущих побегов исключительно черепитчатой хвоей, более длинными (до 15, а иногда и до 43 мм) ножками шишкочкогод, более светлой с золотистым оттенком (в особенности у гербарных образцов) хвоей и более светлой корой.

По перечисленным признакам можжевельник даурский не только морфологически близок к казацкому, как уже говорилось, но и является как бы переходным между типичным даурским и можжевельником Саржента, территориально замещающим даурский можжевельник к востоку и югу. В сходстве этих видов, на наш взгляд, проявились конвергенция и параллелизм эволюции родственных форм. Однако от восточных сихотэ-алинских популяций можжевельника даурского можжевельник Саржента отличается не только формой роста (его ветви приподнимаются до высоты 1,5—2 м, веерные), но и сизым, темным цветом тоже черепитчатой хвои, примерно в 1,5 раза большей толщиной нонечных веточек (у описываемого можжевельника даурского их диаметр 0,6—0,8 мм, у можжевельника Саржента — 0,8—1,1 мм), более толстыми и короткими ножками шишкочкогод и светлым сизо-синим тоном зрелых шишкочкогод, которые к тому же не имеют столь четкой полушаровидной формы, хотя и уплощены сверху, с семенами, всегда полностью погруженными в мякоть. Кора ветвей можжевельника Саржента темно-коричневая или бурая, как и у даурского из центральных материковых районов Дальнего Востока.

Указанные морфологические отличия позволяют выделить можжевельник даурский Восточного Сихотэ-Алиня в особый подвид — *subsp. maritima*, описание которого приводим ниже.

Кустарник 0,2—0,4 (0,5) м высоты со стелющимися обильно укореняющимися ветвями, с преобладающей или почти только черепитчатой хвоей, игольчатой лишь у ювенильных растений или на сильно затененных веточках. Окраска хвои светлая с золотистым оттенком, особенно заметным в сухом состоянии. Шишкочкогоды сизо-бурые, полушаровидные, на верхушке усеченные, от 5 до 8 мм в диаметре, с погруженными и выступающими семенами и тонкими ножками (2)5—15(43) мм длины. Веточки последнего порядка не более 0,8 мм в диаметре. Кора ветвей кофейного или светло-коричневого цвета. Эндем Восточного Сихотэ-Алиня.

Тип: Приморский край, Лазовский р-н, на прибрежных скалах мыса Островного против о-ва Петрова. 12.VII 1973 г. В. М. Урусов (МНА).

Изогипсы: МНА, Владивосток, гербарий Ботанического сада ДВНЦ АН СССР.

Паратипы (просмотренные экземпляры).

1. Приморский край, Ольгинский р-н, окрестности с. Хмеловка, острова залива Сампауза. Сплошной ковер. 31.VII 1917. И. Козлов (Владивосток, БПИ ДВНЦ АН СССР, 2 листа).

2. Приморский край, Тернейский р-н, бухта Джигит. 3.VI 1921. М. Шишкин (там же, 2 листа).

3. Приморский край, Партизанский р-н, к северо-западу от с. Владимиро-Александровское, г. Чандалаз, по гребню известкового массива. 10.VIII 1921. И. Шишкин, Е. Алисова (там же).

4. Приморский край, Шкотовский р-н, Пейшула, г. Змеиная, отвесные южные скалы. 23.VII 1951. Д. Воробьев (там же).

5. Приморский край, Лазовский р-н, Судзухинский заповедник, песчаный берег моря. 12.VII 1963. А. П. Хохряков (МНА).

6. Приморский край, Лазовский р-н, бухта Валентин, приморские скалы. 24.IX 1965. В. Н. Ворошилов (МНА).

7. Приморский край, Лазовский р-н, заповедник, бухта Судзухе, береговые скалы. 11.VII 1973. Н. Б. Белянина (СНА, 4 листа).

8. Приморский край, Ольгинский р-н, окрестности пос. Ольга, гора Крестовая, западный склон у вершины, лугово-кустарниковые заросли. 28.IX 1973. В. М. Урусов (Владивосток, гербарий Ботанического сада ДВНЦ АН СССР).

9. Приморский край, Лазовский р-н, бухта Тачингоуза, песчаные валы и скалы вдоль моря. 20.IV 1974. В. М. Урусов (там же, 5 листов).

Этот вид неоднократно собирали на приморских скалах мыса Островного (Лазовский р-н), на известняковых скалах гор Змеиная (Шкотовский р-н) и Чандалаз (Партизанский р-н), скалах и песках морского берега от юга Лазовского р-на (а в начале текущего столетия даже от Партизанского до Тернейского р-на), на скалах приморских хребтов в Ольгинском р-не. На приморских скалах подвид доминирует на нескольких сотнях гектаров можжевельново-попынных и можжевельново-тимьяново-разнотравных ассоциаций. На известняках он образует синузии под пологом можжевельника твердого. Уже в верховьях левых притоков р. Раздольный подвид сменяется типичным можжевельником даурским.

В Лазовском р-не вместе с приморским подвидом можжевельника даурского отмечены также отсутствующие в других пунктах ареала вида кустарниковая и распростертая форма можжевельника твердого, составляющие целые популяции в устье р. Киевки, на скалах и склонах мыса Островного, скалах мыса Туманного и песчаных валах его восточного побережья, на склонах и полянах среди прибрежных дубняков севернее пос. Валентин. На площади 100 м² на скалах учтено до 25 взрослых растений и подростов можжевельника твердого этих форм, на такой же площади берегового песчаного вала, по подсчету в бухте Тачингоуза, — до 17, хотя на 1 км берега их приходится обычно не более чем по 250 экз. От типичных древовидных эти растения отличаются, кроме габитуса, и значительно более густой и более короткой (до 20 мм, у материковых экземпляров до 30 мм) хвоей. Этим, на наш взгляд, и объясняется «необычность» облика можжевельника твердого в бухте Тачингоуза, о которой нам сообщила Г. Э. Куренцова, в своих работах отметившая, однако, для этого вида в данном местопроизрастании только изменение формы роста [4, 5]. Популяции кустарниковой и распростертой форм существуют самостоятельно по крайней мере в течение столетий и не включают древовидных особей даже на дифференцированных почвах, например склонов гор, и должны быть выделены в особый прибрежный подвид — *subsp. litoralis*, описание которого следует ниже.

Нивкий распростертый или прижатый кустарник 30–60 (реже выше) см высоты с приподнимающимися или стелющимися по земле ветвями первого порядка и плотно сомкнутыми второго и последующих порядков. Хвоя густая, относительно короткая, до 20 мм длины, очень колючая (бо-

лее острая, чем у материковых особей). Эндем приморских скал и песчаных дюн Среднего Приморья.

Тип: Приморский край, Лазовский р-н, мыс Островной, приморские скалы. 12.VII 1973 г. В. М. Урусов (МНА). С распростертой формой роста.

Котип: там же. С прижатой формой роста.

Изотип: Владивосток, гербарий Ботанического сада ДВНЦ АН СССР. Просмотренные экземпляры (паратипы).

1. Приморский край, Лазовский р-н, мыс Туманный, бухта Тачингоуза, песчаный вал у моря, заросли. 15.VII 1946. Д. Воробьев (Владивосток, гербарий БПИ ДВНЦ АН СССР).

2. Приморский край, Лазовский р-н, устье р. Киевки, песчаный вал у заставы. 10.VII 1973. В. М. Урусов (Владивосток, гербарий Ботанического сада ДВНЦ АН СССР).

3. Приморский край, Лазовский р-н, бухта Преображения, на скалах берега моря. 12.VII 1973. Н. Б. Белянина (МНА).

4. Приморский край, Лазовский р-н, берег моря к югу от с. Глазковка; у оз. Заря. Песчаный вал. 19.IV 1974. В. М. Урусов (Владивосток, гербарий Ботанического сада ДВНЦ АН СССР).

5. Приморский край, Лазовский р-н, пос. Валентин, окрестности мыса Орел. Полынные заросли обрывистых склонов среди дубняков. 22.IV 1974. В. М. Урусов (там же).

Подвид распространен на песках, скалах и изредка склонах морского берега (среди полынно-тимьянниковых или злаково-разнотравных группировок и иногда в дубняках) по всему побережью Лазовского р-на.

Популяции подвида сложены двумя габитуальными модификациями: *lusus prostrata* и *depressa*, отличающимися по форме роста и экологии.

Первая модификация — распростертый низкий кустарник с приподнимающимися, часто располагающимися друг над другом скелетными ветвями, высотой от 30—60 см (на скалах и обрывах) до 1,5—1,8 м (в дубняках и среди зарослей яблони маньчжурской). На скалах, уступе морской террасы, внутреннем, обращенном к материку скате приморского песчаного вала в бухте Тачингоуза. При пересадке сохраняет кустарниковую форму, хотя растет сравнительно быстро. Декоративна, может размножаться черенками.

Вторая — прижатый к земле, плоской формы кустарник со стелющимися ветвями первого порядка и плотно сомкнутыми, не приподнимающимися выше чем на 50 см ветвями второго и последующих порядков. На песчаных и песчано-галечных отложениях. Возможно, является экологическим видоизменением первой модификации.

По нашему мнению, результатом самостоятельного развития аналогичных рассмотренным у можжевельника твердого популяций является *J. conferta* Parl. на о-вах Дальнего Востока и на п-ове Корея. В целом же, нам кажется, что становлению подвидов и распространению их способствует особая климатическая ситуация Восточного Сихотэ-Алиня с ее большими перепадами температур и влажности, более продолжительным летом и большим количеством тепла, чем в любых других пунктах ареала можжевельника даурского и большинства р-нов Сибири и Дальнего Востока. Именно эти черты местного климата были еще рельефней выражены в прошлые эпохи, в том числе в во время голоценового климатического оптимума. Именно те популяции можжевельника даурского, которые оказались в условиях, не свойственных первоначально существовавшим на территории ареала, преобразовывались ускоренными темпами. И наоборот, субальпийские популяции вида, существуя в более постоянном климате, сохранились без морфологических изменений. Однако надо иметь в виду, что популяции можжевельника твердого существуют на побережье Сихотэ-Алиня в сравнительно более влажном и прохладном климате: основная часть ареала вида является более жаркой и сухой.

Приводим латинские диагнозы новых подвидов:

Juniperus davurica subsp. *maritima* Urussov, subsp. nova.

Frutex 0,2—0,4(0,5) m altus ramis procumbentibus abundanter radican-

tibus, cortice brunnescente. Acus praecipue vel omnium squamatae, aciculatae in plantis juvenilibus tantum vel in ramis umbrosis, aureo-virides (praesertim im sicco). Galbuli fusco-pruinosi, semiglobosi, apice truncati, 5–8 mm in diametro pedicellis 5–15 (–43) mm longis. Ramuli ad 0,8 mm in diametro. In saxis maritimis Sichote – Alini Orientale endemica.

Typus: Regio Primorskij, districtus Lazo, in saxis litoralibus promontorii Ostrovnoi adversus insulam Petrov. 12.7 1973. V. M. Urussov (MHA).

Juniperus rigida subsp. *litoralis* Urussov, subsp. nova.

Frutex humilis prostratus 30–60 cm altus, ramis primariis procumbentibus vel ascendentibus, ramulis sequentibus dense confertis, acus densae brevisculae (ad 20 mm longae), pungentes (acutiores quam in plantis continentalibus). In saxis maritimis et collibus arenosis regionis Primorskensis mediae endemica.

Typus: Regio Primorskij, districtus Lazo, promontorium Ostrovnoi, saxi maritimi. 12.7 1973. V. M. Urussov (MHA).

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров В. Л. Род *Juniperus*. — В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934, т. I.
2. Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968.
3. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966.
4. Куренцова Г. Э. Растительность Приморского края. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1968.
5. Куренцова Г. Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968.

Новосибирская лесная селекционная лаборатория
ЦНИИЛГИС

УДК 581.9(571.64).

НОВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ НА ОСТРОВЕ САХАЛИН

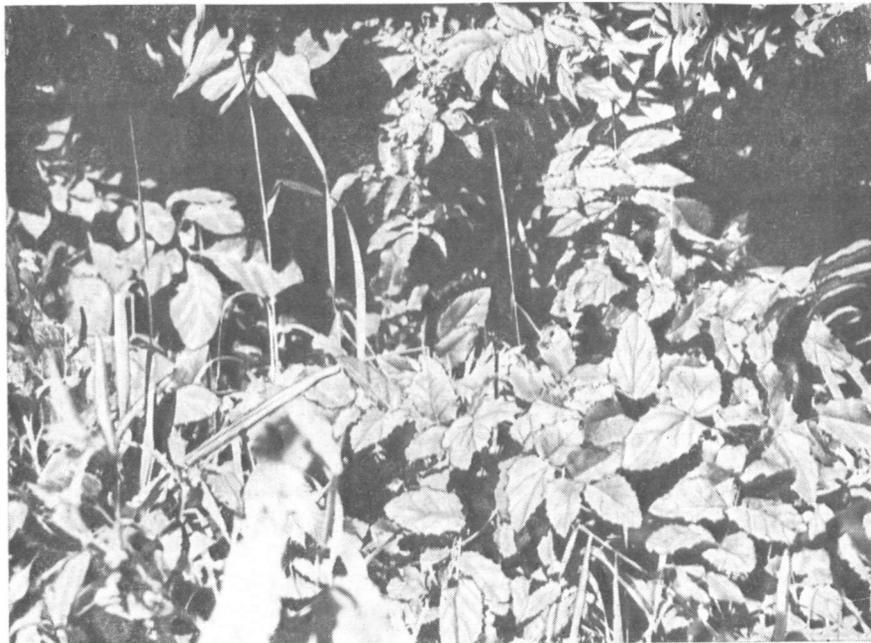
А. М. Черняева

Во время работы экспедиции ботанического сада Сахалинского комплексного научно-исследовательского института Дальневосточного научного центра (СахКНИИ ДВНЦ) АН СССР в 1978 и 1979 гг. нами собраны новые для флоры Сахалина и Курил виды высших растений, не отмеченные в опубликованных флористических работах [1–10 и др.]. Ниже приводится перечень этих видов растений, расположенных по системе Энглера.

Сем. Poaceae — злаковые. *Calamagrostis turczaninowii* Litv. — вейник Турчанинова. Высокогорный вид, найден в Даурии [11], В. Н. Ворошилов [5] указывает его только для Приморья и Амура. Для Сахалина В. Н. Ворошилов [6] приводит *C. monticola* Petrov et Kom. Нами собран в Тымовском р-не, на горе Скальной (система горы Лопатина) 17 августа 1978 г.

Тем. Typhaceae — рогозовые. *Typha laxmanii* Lepesch. — рогоз Лаксмана. Ранее [5] приводился для Приморья и Приамурья. Нами собран в Тымовском р-не, в 5–6 км к югу от пос. Лонгари, водоем у железнодорожного полотна. Образует заросли вместе с рогозом широколистным, болотницей и хвощом, 30.VII 1978 г.; Макаровский р-н, 1–2 км на запад от пос. Вахрушево, заросли по канавам вдоль шоссе Вахрушево — Восток, 24.IX 1979 г.

Сем. Sparganiaceae — ежеголовниковые. *Sparganium stoloniferum* (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz. — ежеголовник побегоносный. В пределах Дальнего Востока ранее [5] указан для Приморья, Амура и о-ва Итуруп (Курильские острова). Собран 15.VIII 1953 г. А. И. Толмачевым, О. А. Майоровой и В. А. Никифоровой в Долинском р-не в водоеме близ устья р. Ай, к юго-востоку от села Фирсово, образует небольшие заросли на мелководье.



Mahonia aquifolium Nutt., растущая у школы пос. Луговое Анивского р-на. 1978 г., июнь

Сем. Сурегасеae — осоковые. *Carex laevis* Nakai — осока гладчайшая. Ранее для флоры советского Дальнего Востока [5, 8, 11] не приводилась. Нами собрана на юго-восточной окраине города Южно-Сахалинска, на заливном лугу, где производится выпас скота, 27.VII 1978 г.

Сем. Iridaceae — касатиковые. *Iris ensata* Thunb. (*I. kaempferi* Siebold ex Lem.) — касатик Кемпфера. Ранее [12] приводился только для южных Курил. Нами найден в центральной части о-ва Сахалина, в Смирныховском р-не, на левом берегу р. Пороная, между пос. Кошевой и г. Смирных. Растение образует крупную розетку из многочисленных (более 50) узких, длинных листьев. Высота растения 60 см. Цветочные побеги (три стебля) ниже листьев. Растет среди разнотравно-кустарниковых зарослей из малины сахалинской, вейника Лангсдорфа, иван-чая, крестовника дубравного, анафалиса жемчужного, майника, дерена канадского. Собран 4.VIII 1978 г.

Сем. Ranunculaceae — лютиковые. *Aconitum neosachalinense* Levl. — борец новосахалинский, белоцветковая форма. Собрана 9.VIII 1978 г. на горе Рыцарской (Западно-Сахалинские горы), на высоте 1100—1200 м над ур. м.

Сем. Berberidaceae — барбарисовые *Mahonia aquifolium* Nutt. — магония падуболистная. Северо-американский вид, в СССР широко вводится в культуру от Архангельска до Средней Азии. Собран в Анивском р-не, пос. Луговое, в школьном дворе среди кустарников. Одичавшие посадки, растения небольшие приземистые, 17.VI 1978 г. (см. рисунок).

Сем. Rosaceae — розоцветные. *Potentilla argentea* L. — лапчатка серебристая. Отмечалась для Приморья как заносное растение на железной дороге [5]. На Сахалине собрана 12.VIII 1950 г. А. И. Толмачевым и О. А. Майоровой у полевой дороги близ с. Слава Тымовского р-на. Вид, возможно, идентичен *P. impoleta* Wahl., указанной для Сахалина [12].

Сем. Onagraceae — кипрейные. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — белоцветковая форма иван-чая. Собрана в Макаровском р-не близ пос. Туманово, к западу от него, у дороги Туманово — Горный, 17.VIII 1979 г. Растения с белыми цветками растут вместе с экземплярами, имеющими обычную розово-малиновую окраску. Травостой здесь составлен вейником

Лангсдорфа, осокой, присом щетинистым, красоцветом Миддендорфа, полынью гигантской и др. Растения белоцветковой формы имеют высоту 90—105 см, растут рассеянно на площади 4—5 м² в количестве 8 экземпляров.

Сем. Apiaceae — сельдерейные. *Carum carvi* L.— тмин обыкновенный. Культивируется в СССР как эфиромасличное и лекарственное растение. В пределах Дальнего Востока указан только для Камчатки [13], а также, как заносное, для Приморья [5]. На Сахалине 27.VII 1974 г. собран Т. Н. Ульяновой [14] у дороги пос. Парусное Томаринского р-на. В гербарии СахКНИИ имеются сборы Р. Н. Сабирова и Р. В. Салабутиной, нашедших этот вид 27.VII 1976 г. в Смирныховском р-не, близ с. Абрамовки. Л. М. Алексеева и Н. Д. Туезова собрали его 19.VIII 1977 г. в том же районе около грибоварни в окрестностях с. Абрамовки, где семена тмина, возможно, использовали для приготовления маринованных грибов.

Сем. Asteraceae — сложноцветные. *Artemisia mongolica* (Ben.) Fisch. ex Nakai — полынь монгольская. Приводилась только для Восточной Сибири, Ангаро-Саян и Даурии [15]. На Сахалине известна из двух районов: Смирныховский р-он, опушка березового леса близ с. Семиречья, 24.VII 1970 г., собрана Е. М. Егоровой; Тымовский р-н, пос. Лонгари, 27.VII 1978 г., собрала А. М. Черняева.

Carduus acanthoides L.— чертополох шиповатый. Указан только для Камчатки [5] и как заносное, по галечникам р. Судзухе, на ст. Кангауз и во Владивостоке [16]. На Сахалине найден на юго-восточной окраине г. Южно-Сахалинска. В последние годы массово распространяется в местах новостроек вдоль шоссе Южно-Сахалинск — Хомутово, в окрестностях тепличного хозяйства совхоза «Тепличный».

Наши сборы пополняют список растений, известных для флоры Сахалина 10 новыми видами, 4 из которых являются заносными. Впервые для Сахалина отмечены 3 рода: *Mahonia*, *Carum* и *Carduus*. У двух видов найдены белоцветковые формы. Гербарные образцы перечисленных видов хранятся в гербарии СахКНИИ, дублиеты переданы в Главный ботанический сад АН СССР.

Автор выражает искреннюю благодарность В. Н. Ворошилову за помощь при определении растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Sugawara Sh.* Illustrated flora of Saghalien. 1937—1940. p. 1—4.
2. *Tatewakii M.* Geobotanical studies on the Kurile islands.— *Acta horti Göteborgensis*, 1957, bd. 21.
3. *Пименов М. Г.* Интересные флористические находки на крайнем севере Сахалина.— Бот. журн., 1964, т. 49, № 2, с. 253—258.
4. *Ohwi J.* Flora of Japan. Wash., 1965, p. 1067.
5. *Ворошилов В. Н.* Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966, с. 478.
6. *Ворошилов В. Н.* К ревизии флоры советского Дальнего Востока.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1972, вып. 84, с. 30—35.
7. *Нечаева Т. И.* Новые флористические находки на острове Сахалин.— Ботан. журн., 1969, т. 54, № 1, с. 137—138.
8. *Попов М. Г.* Осоки Сахалина и Курильских островов. М.: Наука, 1970.
9. *Егорова Е. М.* Новые и редкие виды для флоры Курильских островов и Сахалина.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1972, вып. 84, с. 46—48.
10. *Егорова Е. М., Александрова М. С.* Новые флористические находки на островах Итуруп и Сахалин.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1977, вып. 105, с. 46—48.
11. *Дулупова Б. И., Уманская Н. В.* Новые местонахождения редких для Даурии видов растений.— Ботан. журн., 1979, т. 64, № 8, с. 1199—2000.
12. *Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов.* Л.: Наука, 1974, с. 372.
13. *Шишкин Б. К.* Флора СССР. М.; Л.: Наука, 1950, т. 16, с. 386—388.
14. *Ульянова Т. Н.* Новые заносные растения во флоре острова Сахалин.— Бюл. ВНИИ растениеводства, 1976, вып. 65, с. 78—80.
15. *Поляков П. П.* Флора СССР. М.; Л.: Наука, 1961, т. 24, с. 444.
16. *Воробьев Д. П., Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Шретер А. И.* Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966.

К ФЛОРЕ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

И. А. Флягина

В настоящем сообщении приводятся сведения о сборах автора, произведившихся в лесах материковых районов территории Сихотэ-Алинского государственного заповедника. При обследовании высокогорных лесов в 1969, 1971 гг. принимали участие Е. А. Смирнова, с 1972 г. сборы растений проводились совместно с В. Ф. Редьковым, а в 1979 г. — с Л. А. Завьяловой.

Наиболее полный список растений, отмеченных на территории заповедника, приведен Н. С. Шеметовой [1]. Его отчасти дополняют сведения о высокогорной растительности [2].

Перечень растений дан по системе Энглера, принятой во «Флоре СССР». Латинские названия растений приведены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова [3], за исключением знаков, наименования которых даны по Н. Н. Цвелеву [4]. При составлении списка учтены региональные флористические работы [5—7, 8—11]. В определении видов растений участвовали Д. П. Воробьев, В. Н. Ворошилов, Н. С. Пробатова (знаки), А. Е. Кожевников (осоки), которым автор выражает свою глубокую признательность. Гербарные образцы растений хранятся в коллекции Сихотэ-Алинского государственного заповедника.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. Растет по крутым каменистым склонам южной экспозиции в кедровых и кедрово-дубовых лесах, в расщелинах скал. Собран в горном кедровнике с дубом: бассейн среднего течения р. Серебрянка, крутой южный склон — 19.9.1970. Редко. Скальный теплолюбивый вид [9]. Распространен по всему Дальнему Востоку [6].

C. sudetica A. Br. et Milde. Растет в горных кедровниках с елью, кедрово-еловых, еловых лесах, долинном тополельнике с кедром и елью. Собран в ельнике у вершины г. Солонечной, около 1000 м над ур. м. — 29.06.1970. Нечасто, но обильно.

Polystichum braunii (Spreng.) Fée. Верховья р. Джигитовка, урочище Кабаний, кедрово-еловый лес в долине — 24.6.1979. Собран также в бассейне среднего течения р. Серебрянка в долинном кедрово-широколиственном лесу — 12.6.1979. Редко.

Botrychium lunaria (L.) Sw. Бассейн верхнего течения р. Серебрянка, урочище Еловый, крутой склон юго-восточной экспозиции, горный кедровник с тисом и липой — 11.6.1965. Бассейн верхнего течения р. Джигитовка, урочище Ветвистый, крутой южный склон, кедровник с дубом — 26.6.1979. Бассейн р. Колумбэ, урочище Светлая, южный склон, кедровник с елью корейской и липой — 30.5.1979. Н. А. Наульской отмечен в дубняке лещинном на юго-восточном склоне г. Абрек. Луговой вид с очень обширным ареалом.

Equisetum scirpoides Michx. Бассейн р. Левая Колумбэ, долинный мшистый пихтово-еловый лес с лиственницей — 4.6.1979 г. Единственная находка.

Elymus confusus (Roshev.) Tzvel. Единственная находка. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Белобородовский, пологий западный склон, кедровник с дубом, елью и березой желтой — 6.8.1978. Восточносибирско-дальневосточный вид.

Hierohloë alpina (Sw.) Roem. et Schult. Хребет Дальний, около 1405 м над ур. м., голунично-лишайниковая тундра — 22.6.1971. Редко. Арктоальпийский вид, циркумполярного ареала.

H. glabra subsp. *sachalinensis* (Printz.) Tzvel. Бассейн среднего течения р. Таежная, урочище Нечет, на поляне у реки — 14.6.1979. Редко. Дальневосточный вид, тяготеет к побережью.

Calamagrostis korotkyi subsp. *turczaninowii* (Litv.) Tzvel. Хребет Даль-

ный, высокогорный дубняк, около 1000 м над ур. м. 19.9.1972, вершина г. Снежной, среди камней — 29.7.1971, дубняк лещинный в верховьях ручья Белобородовского, около 900 м над ур. м. — 28.7.1971. Бореальный, восточносибирско-дальневосточный вид.

C. purpurea subsp. *barbata* (V. Vassil.) Tzvel. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Белобородовский, пологий водораздел, кедровник с дубом и елью — 5.8.1978. Там же, урочище Глубокое, северо-западный склон, производный белоберезник с лиственницей — 23.8.1979. Бассейн среднего течения р. Джигитовка против устья ручья Ветвистого, песчаногалечные обнажения у реки — 26.6.1979.

Poa skvortzovii Probat. Растет в кедровых, кедрово-дубовых, дубовых лесах, преимущественно на крутых южных склонах. Собран по хр. Дальнему в каменноберезнике, около 1000 м над ур. м. — 7.7.1971. Н. А. Шаульской отмечен в урочище Абрек по сухим склонам в дубняках.

P. ussuriensis Roshev. Бассейн нижнего течения р. Джигитовка, урочище Ханов, производный широколиственный лес в пойме — 7.7.1979. Водораздел р. Заболоченной и ручья Березового, производный белоберезник с дубом — 16.6.1979. Н. А. Шаульской собран в бассейне нижнего течения р. Серебрянка, на сухом лугу и долине р. Скрытая. Редко. Распространен на юге Приморья.

Glyceria lithuanica (Gorski) Gorski. Собран Л. Завьяловой. Бассейн р. Колумбэ, долинный влажный широколиственный лес — 21.6.1979. Там же на песчаном берегу р. Колумбэ. Редко. Влаголюбивый, широко распространенный вид.

Schizachne callosa (Turcz. ex Griseb.) Ohwi. Растет в горных кедрово-еловых, кедровых, широколиственно-кедровых лесах, долинным тополевым с кедром. Впервые собран: бассейн среднего течения р. Серебрянка, верховья ручья Четвертого Поднебесного, кедровник с пихтой, липой и березой желтой на пологом южном склоне — 22.6.1977. Часто, но не обильно. Широко распространенный, преимущественно лесной вид.

Carex jaluensis Kom. Собран Л. Завьяловой. Бассейн среднего течения р. Колумбэ, песчаный нанос на реке — 21.6.1979. Эндем Восточной Азии. Распространен в Приморье.

C. komarovii Koidz. Бассейн нижнего течения р. Джигитовка, ур. Ханов, кедрово-дубовый лес; на скале — 1.9.1979. Эндем Восточной Азии.

C. lithophila Turcz. Бассейн нижнего течения р. Джигитовка, ур. Ханов, долина; смешанный производный лес — 7.7.1979. Водораздел р. Заболоченной и ручья Березового, лиственнично-березово-дубовый лес, около 500 м над ур. м. Редко. На Дальнем Востоке произрастает в Приморье и на Амуре. Влаголюбивый восточносибирско-дальневосточный вид.

C. middendorffii Fr. Schmidt. Верховья р. Колумбэ; Лиственничная марь с багульниковым болотным, клюквой и сфагнум — 6.6.1979. Собран один раз. Распространен на болотистых пространствах на севере Приморья, нижнем Амуре, Охотии, Камчатке, Сахалине, Курилах.

C. quadriflora (Kük.) Ohwi. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Зимовейный, юго-восточный склон, кедровник с дубом — 24.6.1977. Лесной вид, характерный для юга Приморья.

C. remotiuscula Wahl. Бассейн верхнего течения р. Джигитовка; влажные скалы у реки. Собран один раз. На Дальнем Востоке распространен в Приморье и на Сахалине. Скальный, тенелюбивый вид.

C. rigidioides Gorodk. Хребет Дальний, спуск с г. Самолетной, около 1100 м над ур. м., среди камней — 10.7.1971. Растет на россыпях среди камней, реже в высокогорных ельниках. Обычен. Характерен для верхнего горного пояса и гольцов Приморья. Эндем Северо-Востока Азии.

C. rostrata Stokes. Собран Л. Завьяловой один раз. Бассейн среднего течения р. Колумбэ, песчаный нанос на реке — 21.6.1979. Влаголюбивый вид северного полушария.

C. sabynensis Less. ex Kunth. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, верхнее течение ручья Четвертого Поднебесного; кедрово-елово-широколиственный мшисто-папортниковый лес; у ручья — 22.6.1977. Указывалась

для бассейна р. Ботчи. Лугово-болотный вид [8]. Встречается в Приморье, Охотии, Сахалине, Курилах, на Амуре.

C. subbracteata (Kük.) Ohwi. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Ивановский, долинный кедрово-широколиственный лес с тополем и елью — 18.7.1978. Н. А. Шаульской собран в горном производном белоберезнике урочища Абрек. Лесной вид, распространен в Восточной Сибири, Приморье и по Амуре.

Juncus filiformis L. Собран Л. Завьяловой. Бассейн р. Колумбэ, долинный ельник, песчаный берег реки, 29.6.1979. Евразийский бореальный влаголюбивый вид.

Luzula pallescens Sw. Собран Л. Завьяловой. Бассейн р. Колумбэ, песчаный берег реки — 21.6.1979. Н. А. Шаульской отмечен вдоль троп к северу от горы Абрек, Евразийский бореальный вид.

Tofieldia coccinea Richards. Бассейн верхнего течения р. Заболоченная, верховья ручья Снежного, очоло 920 м над ур. м. — 28.7.1971, на скале. Отмечен для высокогорий Среднего Сихотэ-Алиня.

Polygonatum desoulavuyi Kom. Собран В. Ф. Редьковым в бассейне нижнего течения р. Джигитовка урочище Ханов, в горном дубняке — 7.7.1979. Большая редкость. Восточно-азиатский эндемичный вид; основной ареал проходит в Северной Корее. Наша находка, вероятно, наиболее северное местообитание.

Paris manshurica Kom. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Четвертый Поднебесный, долинный кедрово-широколиственный лес — 23.6.1977. Там же, урочище Белобородовский, долинный тополежник с кедром — 5.8.1978. Бассейн среднего течения р. Таежной, урочище Нечет, долинный кедрово-широколиственный лес — 28.5.1979. Изредка. Лесной, неморальный вид, распространенный в Приморье и по Амуре.

Coeloglossum viride (L.) S. Hartman. Изредка встречается по хр. Дальнему на высокогорных полянах и среди каменноберезников. Собран по южному склону высотой 1224 м в каменноберезнике с дубом — 22.7.1972. Указан для бассейна р. Ботчи [6]. Субальпийский горно-таежный вид. Во флоре южных заповедников Приморья не встречается.

Tulotis fuscescens (L.) Czeg. Бассейн нижнего течения р. Джигитовка, урочище Ханов, долинный производный широколиственный лес — 9.9.1979. Распространен в Приморье, по Амуре и на Сахалине. Сибирско-дальневосточный вид.

Neottia papilligera Schlechter. Бассейн среднего течения р. Таежная, урочище Нечет, водораздельный кедровник с елью — 1.7.1970. Бассейн р. Колумбэ, долинный ельник в урочище Светлая — 23.7.1979. Редко. Дальневосточный лесной вид.

Polygonum viviparum L. Бассейн среднего течения р. Таежной, обнажения туфов близ границы заповедника в урочище Нечет — 2.7.1970. Встречается на гольцовых вершинах Сихотэ-Алиня, Арктоальпийский вид.

Chenopodium bryonifolium Bunge. Бассейн среднего течения р. Джигитовка, урочище Курума, кедрово-дубовый лес, на скале — 12.9.1979. В урочище Абрек встречен в водораздельном дубняке с кедром — 29.8.1978. Н. А. Шаульской собран на открытом юго-восточном склоне г. Абрек. Распространен в Приморье и на Амуре. Эндем Восточной Азии.

Aquilegia amurensis Kom. Хребет Сихотэ-Алинь, седловина перед высотой 1598, высокогорный разнотравный ельник — 13.8.1973. Восточносибирско-дальневосточный вид. Отмечен для г. Ко и других вершин Сихотэ-Алиня. На Дальнем Востоке распространен также в Амурской области.

Clematis brevicaudata DC. Собран один раз. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище 43 км, кедрово-широколиственный лес — 30.9.1977. Эндем Восточной Азии. Распространен в Приморье и по Амуре.

Rhodiola rosea L. Хребет Дальний, высота 1500 м над ур. м., поляны в каменноберезнике; у ручья — 13.8.1973. Растет также на гольцовых вершинах Сихотэ-Алиня. На Дальнем Востоке произрастает в Приморье, на Амуре, Охотии, Камчатке, Сахалине, Курилах.

Ribes horridum Maxim. Хребет Дальний, высота 1300 м над ур. м., высокогорный ельник бадановый — 21.6.1971. Часто под пологом высокогорных пихтово-еловых лесов по хр. Сихотэ-Алинь и его отрогам. Кроме Приморья растет на Сахалине и в Хабаровском крае.

R. procumbens Pall. Бассейн р. Левая Колумбэ, сырой белоберезник с ольхой и покровом из черемши — 4.6.1979. Бореальный, восточносибирско-азиатский вид.

R. triste Pall. Хребет Дальний, верховья ручья Спорного, у перевала в урочище Кабаний; пихтово-еловый лес с кедром — 6.10.1970. Часто, но необильно, преимущественно в горных и долинных темно-хвойных лесах. На хребте Дальнем собран в каменноберезнине с кедровым стлаником — 13.9.1971. Н. А. Шаульской собран на побережье в урочище Абрек на россыпи. Восточносибирско-американский вид.

Potentilla nivea L. Бассейн верхнего течения р. Заболоченная, скала в верховьях ручья Снежного, около 920 м над ур. м. — 28.7.1971. Встречается на гольцовых вершинах Сихотэ-Алиня и его отрогах. Широко распространенный скальный вид циркумполярного ареала.

Filipendula koreana (Nakai) Nakai. Бассейн верхнего течения р. Джигитовка, урочище Кабаний, долинный широколиственно-кедрово-еловый лес — 24.6.1978. Изредка — в бассейнах других рек заповедника. Приморье.

Sanguisorba parviflora (Maxim.) Takeda. Хребет Дальний, верховья ручья Спорного, около 1500 м над ур. м., каменноберезник с кедровым стлаником — 13.9.1971. Лесолуговый вид. Приморье, Амур.

Vicia baicalensis (Turcz.) V. Fedtsch. Бассейн р. Колумбэ, кедрово-широколиственный лес — 23.7.1979. Собран Л. Завьяловой. На Дальнем Востоке произрастает в Приморье и на Амуре.

Empetrum nigrum L. s. l. Хребет Сихотэ-Алинь, г. Глухоманка, около 1590 м над ур. м., в горной тундре — 13.8.1973. Отмечен [12] в ассоциациях, переходных к щебенчато-лишайниковым горным тундрам. Имеет широкое распространение в северных районах Дальнего Востока.

Euonymus maximowicziana Prokh. Бассейн р. Серебрянка, верховья ручья Спорного, ельник с рододендромом Фори — 18.6.1971. Указан для смешанных лесов вблизи морского берега.

Acer barbinerve Maxim. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, урочище Глубокий — Горелый, производный белоберезник — 5.6.1975. Собран С. В. Елсуковым. Только в одном пункте. Находится на северной границе распространения. Эндем Восточной Азии.

Viola biflora L. Бассейн верхнего течения р. Заболоченная; верховья ручья Снежного; на скале — 28.7.1971. Произрастает в горной тундре и на гольцовых вершинах Сихотэ-Алиня. Имеет очень широкое распространение, преимущественно на севере и в высокогорьях.

V. dactyloides var. *multipartita* W. Beck. Бассейн среднего течения р. Заболоченная, верховья ручья Малого Шандуйского, седловина, дубяк разнотравный — 29.5.1971. Там же, на россыпи в лиственничнике с кедром рододендрово-лишайниковым 29.5.1971. Только в данном пункте. Эндем Восточной Азии. Распространен в Приморье и на Амуре.

V. repens Turcz. ex Trautv. et Mey. Бассейн верхнего течения р. Серебрянка, верховья ручья Спорного, ельник в пойме ручья — 5.6.1970. Бассейн р. Колумбэ, ур. Сурьянный, пос. Геологов, пойма, ольшаник — 30.5.1979. Н. А. Шаульской собран в среднем течении р. Скрытой, у воды. Местами обилен. Указан для севера Приморья. Влаголюбивый вид.

Circaea cordata Royle. Бассейн среднего течения р. Заболоченная, верховья ручья Шандуйского, инверсионный горный кедровник с дубом и кленом мелколистным — 14.9.1978. Редко. Распространен в Приморье, на Сахалине и Курилах. Эндем Восточной Азии.

Angelica saxatilis Turcz. ex Ledeb. Хребет Дальний, 1388 м над ур. м., среди зарослей бадана — 21.6.1971. Эндем северо-востока Азии. Восточносибирско-дальневосточный вид. Указан для севера Приморского края [7].

Chimaphila japonica Miq. Бассейн среднего течения р. Таежной, северный склон, водораздел ручьев Нечет и Четвертого, лиственничник с кед-

ром багульниково-брусничный — 1.7.1970. Бассейн среднего течения р. Серебрянка, пологий склон у ручья Второго Поднебесного. Мшистый кедровник с елью — 21.6.1978. Бассейн верхнего течения р. Джигитовка кедровник пихтовый с рододендроном Фори — 19.6.1971. Изредка. Эндем Восточной Азии. Кроме Приморья указан для Сахалина, юга Курильских островов [6].

Pyrola secunda L. subsp. *obtusata* (Turcz.) Hult. Бассейн среднего течения р. Таежная, ур. Нечет, горный кедровник с дубом и елью рододендроновый — 20.5.1967; хр. Дальний, 1370 м над ур. м., высокогорный ельник — 22.6.1971. Изредка. Приводится для Амура, Охотии.

Diapensia obovata (Fr. Schmidt) Nakai. Хребет Сихотэ-Алинь, высота 1590 м над ур. м., тундра. Эндем северо-востока Азии.

Boschniakia rossica (Cham. et Schlecht.) V. Fedtsch. Бассейн среднего течения р. Таежная, водораздел ручьев Нечет и Четвертого, около 800 м над ур. м. Пихтово-еловый лес — 1.7.1970. Указан для бассейна р. Ботчи [6]. Отмечен в высокогорьях Среднего Сихотэ-Алиня [12].

Valeriana alternifolia Ledeb. Бассейн р. Колумбэ, водораздельный дубняк — 5.7.1979. Лесолугочный вид. Только в данном пункте. На Дальнем Востоке растет в Приморье и по Амуру.

Carpesium triste Maxim. Бассейн среднего течения р. Заболоченная, верховья ручья Шандуйского, инверсионный горный кедровник с дубом — 30.8.1971. Редко. Юг Приморья, Курильские о-ва [7]. Эндем Вост. Азии.

Artemisia selengensis Turcz. ex Bep. Бассейн среднего течения р. Заболоченная, верховья ручья Шандуйского, инверсионный горный кедровник с дубом — 30.8.1971. Только в данном пункте. Приморье, Амур [7].

Rhaponticum uniflorum (L.) DC. Бассейн нижнего течения р. Джигитовка, ур. Ханов, долинный кедрово-широколиственный лес — 12.8.1965. Н. А. Шаульский собран на скалах и открытых склонах урочища Абрек. Нечасто. Распространен на вершинах Амура и в Приморье.

Lactuca triangulata Maxim. Бассейн верхнего течения р. Таежной, урочище Ветвистый, горный кедровник с дубом — 26.6.1979; бассейн среднего течения р. Таежной, урочище Нечет, горный кедровник с дубом — 7.9.1968. На побережье в урочище Абрек в производном дубняке с кедром и лиственницей — 30.8.1978. Эндем Восточной Азии. На Дальнем Востоке указан для Приморья, Амура и Курильских островов [6].

В результате приведенных данных список флоры заповедника дополняется 61 видом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеметова Н. С. Флора и растительность Сихотэ-Алинского государственного заповедника. — В кн.: Флора и растительность прибрежных районов юга Дальнего Востока. Владивосток, 1975, с. 12—25.
2. Смирнова Е. А., Флягина И. А. К высокогорной флоре Среднего Сихотэ-Алиня. — В кн.: Флора и растительность прибрежных районов юга Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1975.
3. Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР». Л.: Наука, 1973, т. 1—30.
4. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976.
5. Воробьев Д. П. Деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968.
6. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966.
7. Горовой П. Г. Зонтичные (сем. Umbelliferae Moris.) Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966.
8. Жудова П. П. Растительность и флора Судзукхинского государственного заповедника Приморского края. Труды Сихотэ-Алинского государственного заповедника. Владивосток, 1967, вып. 4.
9. Комаров В. Л. Избранные сочинения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949, т. 3; 1950, т. 4—5.
10. Нечаева Т. И. Конспект флоры заповедника «Кедровая падь». — В кн.: Флора и растительность заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972.
11. Флора и растительность Уссурийского заповедника. М.: Наука, 1978.
12. Колесников В. П. Высокогорная растительность Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1969.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЯБЛОНИ

*Э. Н. Адлер, Р. К. Байбурина, Н. З. Валиахметов,
Г. А. Мансуров, И. В. Галимова*

Зимостойкость древесных растений зависит от своевременного вступления их осенью в состояние глубокого покоя и от обеспеченности минеральным питанием. Известно [1], что интродуцированные плодовые растения вследствие несоответствия их ритма годичной физиологической активности климату данного региона вступают в глубокий покой позднее и, как правило, не успевают полностью подготовиться к зимовке.

Целенаправленное повышение зимостойкости плодовых растений в садоводстве связано с определенными трудностями. Так, при осеннем внесении удобрений (особенно азотных) возникает опасность возобновления ростовых процессов, что приводит к задержке прохождения глубокого покоя и снижению зимостойкости. Недостаток же минерального питания в это время резко сказывается на обеспеченности метаболитами повышенного синтеза биополимеров, создающих резистентную к неблагоприятным факторам зимовки структуру протоплазмы клеток растений.

Одним из регуляторов ростовых процессов является хлорхалинхлорид (ССС), специфическим действием которого является ингибирование ростовых процессов. Отмечено влияние ССС на рост побегов и урожай яблоки. При оптимально подобранных дозах и сроках применения ССС подавляет вегетативный рост, стимулирует процессы лигнификации, изменяет направленность углеводного, азотного и водного обмена растений, ускоряет вступление в глубокий покой, что положительно сказывается на зимостойкости и весенней вегетации деревьев [2].

Целью данной работы было изучение влияния осеннего внесения минеральных удобрений в почву и одновременной обработки кроны разных по степени зимостойкости сортов яблоки хлорхалинхлоридом на биотесты (содержание белкового азота и фосфолипидов в коре однолетних побегов), характеризующих зимостойкость древесных растений.

В 1977–1978 гг. опыты проводились в ботаническом саду Башкирского филиала АН СССР и в плодовом саду Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства на интродуцированных ('Уральское Наливное', 'Терентьевка' и 'Аркад Зимний') и местных сортах яблоки ('Башкирский Криваец', 'Пепин Башкирский' и 'Сеянец Титовки'). В опытных вариантах деревья были опрысканы до полной смачиваемости листьев — 15 августа 1%-ным и 13 сентября — 1,4%-ным раствором препарата ТУР, 17 августа в почву было внесено минеральное удобрение — $N_{70}P_{130}K_{50}$. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности 8–10 деревьев.

В 1978–1979 гг. опыты были продолжены на яблонях 'Терентьевка' и 'Пепин Башкирский'. Варианты опыта: контроль, $N_{70}P_{130}K_{50}$, 2%-ный раствор препарата ТУР, $N_{70}P_{130}K_{50} + 2\%$ -ный раствор препарата ТУР. В соответствующих вариантах опыта удобрение было внесено 21 августа

и кроны были опрыснуты 30 августа раствором препарата ТУР до полной смачиваемости листьев. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности 3—4 дерева.

В коре побегов определяли содержание общего и белкового азота [3], общее содержание фосфолипидов [4], проводили идентификацию фосфолипидов и их количественное определение с помощью двумерной хроматографии в тонком слое силикагеля [5].

Данные опыта 1977—1978 гг. приводятся в табл. 1, где сорта яблони расположены по степени зимостойкости [6]. Пробы для исследований были взяты в январе 1978 г. Обнаружено, что в контрольных вариантах опыта в коре зимостойких сортов (Уральское Наливное, Терентьевка) наблюдается более высокое содержание белкового азота и фосфолипидов, чем в коре побегов менее зимостойких сортов (Сеянец Титовки, Аркад Зимний).

Таблица 1

Влияние удобрений и хлортолхлорида на содержание азота (%) и фосфолипидов (P, мг%) в коре побегов яблони

Сорт	Содержание азота		Общее содержание фосфолипидов
	общего	белкового	
Уральское Наливное	<u>1,12</u> *	<u>1,00</u>	—
	1,12	1,07	
Терентьевка	<u>1,00</u>	<u>0,99</u>	<u>51,3</u>
	1,11	1,06	59,3
Башкирский Красавец	<u>1,00</u>	<u>0,95</u>	<u>49,1</u>
	1,19	1,09	55,6
Сеянец Титовки	<u>0,93</u>	<u>0,81</u>	<u>40,1</u>
	1,45	1,05	52,6
Аркад Зимний	<u>1,04</u>	<u>0,95</u>	—
	1,22	1,18	

* В числителе — контроль, в знаменателе — опыт.

Выявленная зависимость согласуется с ранее полученными данными [1], свидетельствующими о корреляции между содержанием белкового азота, фосфолипидов и зимостойкостью древесных растений.

В других вариантах опыта содержание белкового азота и фосфолипидов у растений существенно повышается, причем у 'Сеянца Титовки' оно значительно выше, чем у 'Терентьевки'. Вследствие этого наблюдается выравнивание содержания указанных соединений у зимостойких и менее зимостойких сортов.

В генеративных почках и коре побегов 'Сеянца Титовки' идентифицированы фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин и фосфатидная кислота, а в почках — дополнительно фосфатидилинозит (табл. 2). На фосфатидилхолин приходится большая доля фосфолипидов.

У опытных растений отмечено увеличение содержания всех фосфолипидов, более значительно это выражено в генеративных почках.

Результаты опыта 1978—1979 гг. на контрастных по степени зимостойкости сортах яблони (Терентьевка — зимостойкий, Пепин Башкирский — менее зимостойкий) представлены на рисунке. Определение общего содержания фосфолипидов и белкового азота проводили в динамике — 21.IX, 15.X, 15.XI 1978 г. и 21.I 1979 г.

Уровень содержания белкового азота и фосфолипидов в коре побегов 'Терентьевки' несколько выше, чем у 'Пепина Башкирского'. При внесении

удобрений их содержание снижается по сравнению с контролем, причем у 'Пепина Башкирского' это выражено значительнее. При обработке листьев кроны препаратом ТУР содержание изучаемых веществ находится на уровне контроля, а в ряде случаев превышает его. Совместное действие удобрений и препарата ТУР значительно повышает содержание белкового азота и фосфолипидов.

Таблица 2

Влияние удобрений и хлорхлинхлорида на содержание фосфолипидов (Р, мкмоль на 1 г сырого веса) в почках и коре побегов яблони 'Сеянец Титовки'

Фосфолипиды	Почки		Кора	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Фосфатидилэтаноламин	0,68	2,72	1,48	1,57
Фосфатидилхолин	3,71	6,32	2,90	4,98
Фосфатидилинозит	1,77	3,00	—	—
Фосфатидная кислота	1,61	6,25	1,90	2,28
Сумма фосфолипидов	7,77	18,29	6,28	8,83

В январе 1979 г. методом тонкослойной хроматографии идентифицированы фосфолипиды и определено их количественное содержание (табл. 3).

Результаты этой работы подтверждают вышеприведенные данные по содержанию фосфолипидов, полученные другим методом: снижение суммы

Таблица 3

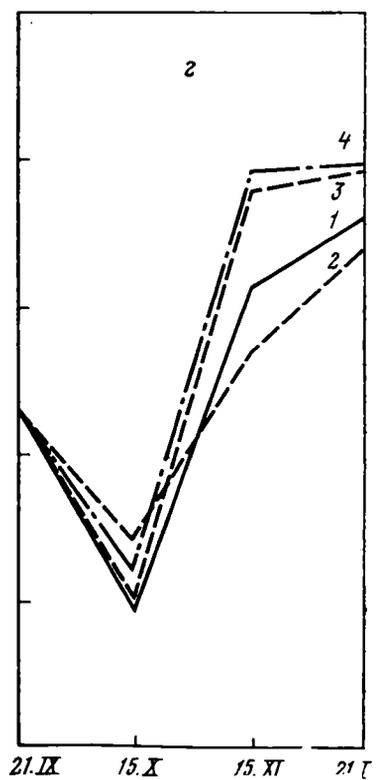
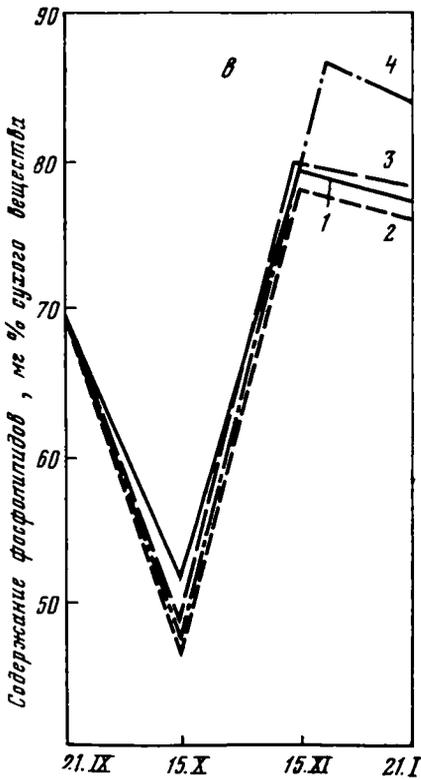
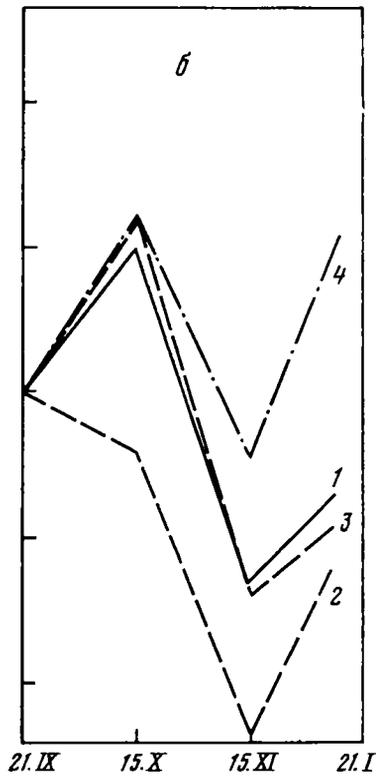
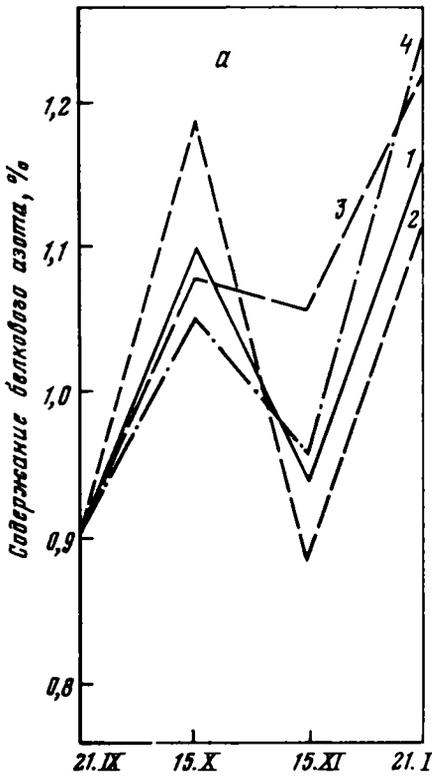
Влияние удобрений и хлорхлинхлорида на содержание фосфолипидов (Р, мкмоль на 1 г сырого веса) в коре побегов яблони

Фосфолипиды	Варианты опыта			
	контроль	N ₇₀ P ₁₃₀ K ₅₀	2%-ный р-р препарата ТУР	N ₇₀ P ₁₃₀ K ₅₀ + 2%-ный р-р препарата ТУР
'Терентьевка'				
Фосфатидилэтаноламин	2,095	1,902	1,305	2,514
Фосфатидилхолин	1,741	0,838	4,034	2,675
Фосфатидная кислота	1,161	1,096	1,050	4,052
Сумма фосфолипидов	4,997	3,836	6,389	9,241
'Пепин Башкирский'				
Фосфатидилэтаноламин	0,885	0,596	1,887	2,627
Фосфатидилхолин	2,338	0,790	2,468	3,434
Фосфатидная кислота	1,241	0,354	1,105	1,095
Сумма фосфолипидов	4,464	1,740	5,480	7,156

фосфолипидов при внесении удобрений и повышение ее в случае совместного действия удобрений и препарата ТУР по сравнению с контрольным вариантом опыта.

Между сортами яблони по содержанию отдельных фосфолипидов наблюдаются различия. В контроле у 'Терентьевки' преобладает фосфатидилэтаноламин, а у 'Пепина Башкирского' — фосфатидилхолин. Опытные растения в большинстве случаев превосходят контрольные по абсолютному содержанию фосфатидилхолина.

В результате исследований установлено, что осеннее внесение минеральных удобрений в почву и одновременное опрыскивание листьев хлорхлинхлоридом приводят к повышению содержания белкового азота и



Изменение содержания белкового азота (а, б) и фосфолипидов (в, г) в коре побегов яблони при осеннем внесении удобрений и обработке их хлорхолинхлоридом
 а, в — 'Терентьевка'; б, г — 'Пепин Башкирский'. 1 — контроль, 2 — $N_{70}P_{130}K_{50}$, 3 — 2%-ный раствор препарата ТУР, 4 — $N_{70}P_{130}K_{50}$ + 2%-ный раствор препарата ТУР

фосфолипидов в зимующих органах яблони. При этом амплитуда изменений их содержания более значительна у менее зимостойких сортов. По уровню этих показателей менее зимостойкие сорта приближаются к зимостойким сортам яблони, что свидетельствует о повышении их зимостойкости.

Внесение минеральных удобрений в почву без опрыскивания листьев хлорхолинхлоридом приводит к значительному снижению белкового азота и фосфолипидов в коре побегов яблони, что, несомненно, указывает на снижение ее зимостойкости.

Исследования показали, что фосфатидилхолин играет существенную роль в формировании зимостойкости яблони.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеева К. А. Физиологические и биохимические основы зимостойкости древесных растений. М.: Наука, 1971.
2. Капля А. В., Мороз Т. А., Тернавский А. И. Изменение ростовых процессов и зимостойкости плодовых растений под действием хлорхолинхлорида.— В кн.: Устойчивость растений к неблагоприятным температурным условиям среды. Киев: Наукова думка, 1976, с. 32—44.
3. Щегинин Л. Л., Бугенко П. А. Колориметрический метод определения белкового и общего азота в почве и растениях.— Почвоведение, 1957, т. 8, с. 98—101.
4. Курамшин Г. С., Хангильдин В. Х., Конарев В. Г. Накопление и распределение нуклеиновых кислот и других фосфорных соединений по органам у растений кукурузы в онтогенезе.— В кн.: Биология нуклеинового обмена у растений. Уфа: БФАН СССР, 1959, с. 26—47.
5. Родионов В. С., Холопцева Н. П. Определение фосфолипидов листьев растений с помощью двумерной хроматографии в тонком слое силикагеля.— Физиология и биохимия культурных растений, 1974, т. 6, № 2, с. 201—204.
6. Мансуров Г. А. Сорта плодовых и ягодных культур в Башкирии. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1966.

Ботанический сад Башкирского филиала АН СССР
г. Уфа

УДК 581.145:634.017:631.529

О СВЯЗИ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ОРГАНООБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

В. А. Гаврилюк, В. В. Мецак, Б. П. Томюк

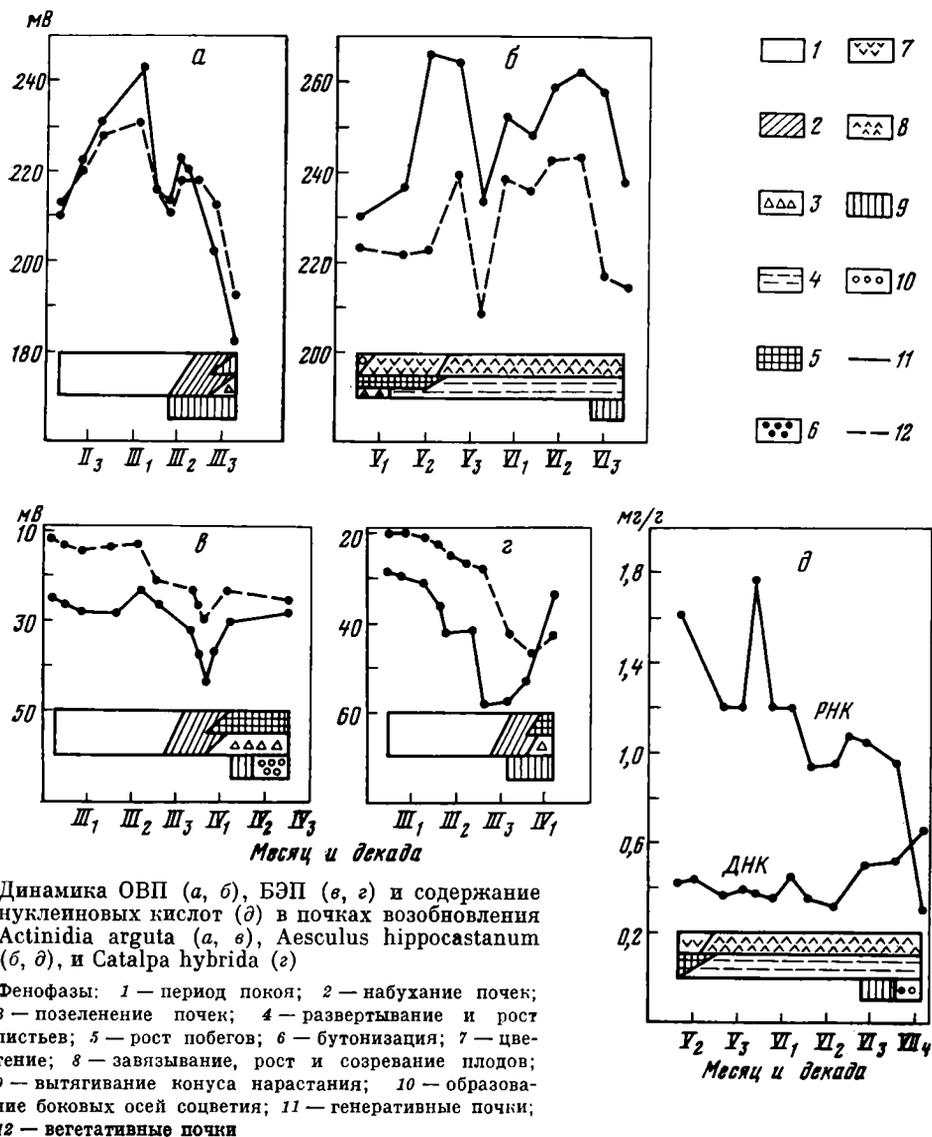
Связь физиолого-биохимических и органообразовательных процессов давно привлекает внимание исследователей. В ряде работ обнаружено, что при переходе к цветению значительно увеличивается количество нуклеиновых кислот [1—3], возрастает концентрация клеточного сока [4]. Отмечено также [5, 6], что физиологические различия (рН изоэлектрической точки, уровень окислительно-восстановительных потенциалов) обнаруживаются за 20—30 дней до появления морфологических различий между вегетативными и генеративными почками.

Превращение клеток конуса нарастания в зачаток цветка представляет качественное изменение, которое происходит в фазе локального деления клеток в точке роста. Этот переходный период именуют «критическим» [7]. Установление сроков наступления критического периода имеет важное значение при разработке конкретной агротехники, для прогнозирования урожая плодов и семян.

Несмотря на значительное число работ по выяснению связи изменений в обмене веществ с переходом растений к цветению процессы, обуславливающие готовность к цветению, до сих пор изучены недостаточно.

Нами исследованы содержание нуклеиновых кислот (НК), окислительно-восстановительный (ОВП) и биоэлектрический (БЭП) потенциалы.

Объектами изучения служили древесные интродуценты, такие, как *Aesculus hippocastanum* L., *Actinidia arguta* Planch., *Catalpa hybrida* Spaeth.



Динамика ОВП (а, б), БЭП (в, г) и содержание нуклеиновых кислот (д) в почках возобновления *Actinidia arguta* (а, в), *Aesculus hippocastanum* (б, д), и *Catalpa hybrida* (г)

Фенофазы: 1 — период покоя; 2 — набухание почек; 3 — позеленение почек; 4 — развертывание и рост листьев; 5 — рост побегов; 6 — бутонизация; 7 — цветение; 8 — завязывание, рост и созревание плодов; 9 — вытягивание конуса нарастания; 10 — образование боковых осей соцветия; 11 — генеративные почки; 12 — вегетативные почки

Для исследования использовали потенциально генеративные почки. Пробы для анализов брали со среднего и верхнего ярусов кроны южной и юго-восточной экспозиции в утренние часы. Повторность опытов 3–4-кратная (для БЭП 25–30-кратная).

ОВП определяли рН-метром—милливольтметром (рН-121). Внутриклеточные БЭП измеряли электрометрическим усилителем постоянного тока У 1-2 с помощью неполяризующихся хлорсеребряных электродов посредством стеклянных микропипеток, заполненных 2,5 М раствором хлористого калия [8]. Для погружения микроэлектродов в апикальную меристему конуса нарастания использовали микроподачу микроскопа МБИ-3. Определение нуклеиновых кислот проводили спектрофотометрическим методом [9].

В результате исследований установлен низкий уровень внутриклеточных БЭП и ОВП тканей апикальной меристемы конуса нарастания в начальный период развития почек. В процессе роста и развития почек показатели ОВП и БЭП увеличиваются (см. рисунок).

У растений, в почках возобновления которых заложение генеративных органов происходит весной в год цветения (*Actinidia arguta*, *Catalpa hybrida*),

rida), максимальный уровень ОВП и БЭП наблюдается перед началом перехода апикальной меристемы конуса нарастания к генеративному развитию.

У *Aesculus hippocastanum*, образующего генеративные органы летом, в год, предшествующий цветению, наблюдается два максимума ОВП и БЭП. Первый из них совпадает с фазами окончания роста побегов и цветения, а второй — с началом возникновения генеративных органов в почках возобновления.

В это время в апикальной меристеме почек усиливаются физиолого-биохимические процессы, увеличивается содержание нуклеиновых кислот, повышается активность ферментов каталазы и пероксидазы. Так, содержание РНК у *Aesculus hippocastanum* изменяется в пределах от 0,1 до 1,8 мг/г, а ДНК — значительно меньше — от 0,14 до 0,46 мг/г (см. рисунок).

Максимального уровня РНК достигает в фазе окончания роста побегов, в период цветения и перед началом заложения генеративных органов в почках возобновления. Таким образом, почка подготавливается к качественно новому состоянию, а именно переходу от вегетативного развития к генеративному.

Во время дифференциации генеративных органов понижается уровень ОВП и БЭП, что, вероятно, связано с восстановительной направленностью процессов метаболизма, сопряженных с интенсивным синтезом. В этот же период значительно уменьшается количество РНК, тогда как ДНК несколько увеличивается.

Динамика изменения БЭП и ОВП в вегетативных и генеративных почках изучаемых нами объектов почти аналогична, но отличается по абсолютной величине.

Таким образом, вышеуказанные показатели взаимосвязаны между собой и коррелируют с органообразовательными процессами.

Проведенные исследования дают основания для ориентировочного выявления начала перехода апикальной меристемы конуса нарастания от вегетативного развития к генеративному, что в свою очередь дает возможность установить время наступления критического периода в процессе формирования урожая.

ЛИТЕРАТУРА

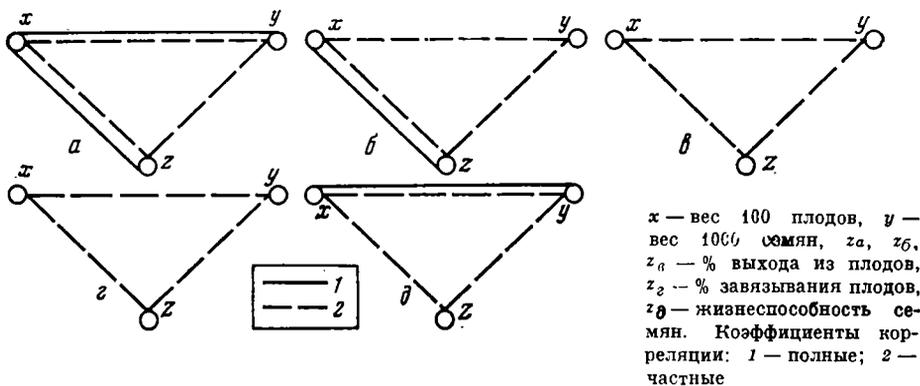
1. *Конарев В. Г.* Нуклеиновые кислоты и морфогенез растений. М.: Высшая школа, 1959.
2. *Бобрышева А. М., Окнина Е. З.* Содержание нуклеиновых кислот в цветочных почках черной смородины.— Физиология растений, 1962, т. 9, вып. 3, с. 342—346.
3. *Чебан А. И.* Содержание и накопление нуклеиновых кислот в почках зимующих глазков винограда на разных этапах их годичного развития.— Физиология растений, 1968, т. 15, вып. 2, с. 329—335.
4. *Коломиец И. А.* Преодоление периодичности плодоношения яблони. Киев: Урожай, 1966.
5. *Цельникер Ю. Л.* О физиологической дифференциации цветочных почек у яблони.— Докл. АН СССР, 1949, т. 66, № 2, с. 281—284.
6. *Мауринь А. М.* Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. Рига: Звайгзне, 1967.
7. *Клабуков А. Г.* Биология развития цветочной почки.— В кн.: Морфогенез растений. М.: Изд-во МГУ, 1961, т. 2, с. 215—217.
8. *Костюк Г. М.* Микроэлектродная техника. Киев: Изд-во АН УССР, 1960.
9. *Конарев В. Г., Тютчев С. Л.* Методы биохимии и цитохимии нуклеиновых кислот растений. Л.: Колос, 1970.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИЙ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЦВЕТЕНИЯ И ПЛОДОНОШЕНИЯ У ЖИМОЛОСТНЫХ

М. И. Большакова, В. И. Некрасов

Семенное размножение растений занимает важное место в интродукционной работе. В связи с этим при изучении биологии древесных и кустарниковых интродуцентов особое внимание уделяется прогнозу и учету урожая плодов и семян. К этим вопросам издавна было приковано внимание целого ряда исследователей. Н. С. Нестеров [1] и А. А. Молчанов [2] определяли величину будущего урожая древесных растений на модельных ветвях. Е. П. Проказин [3] разработал глазомерный метод оценки обилия цветения по 5-балльной шкале с последующим переводом в количественные показатели. Подобный метод для *Quercus robur* был предложен чешским ученым Chalupa [4]. Изучая плодоношение дуба, он установил положительную корреляцию между общим количеством цветков и урожаем желудей, а также между количеством мужских цветков и обилием плодоношения. Разработанный Д. Я. Гиргидовым [5] метеорологический метод прогноза семеношения сосны основан на зависимости урожая семян от месячного дефицита влажности, приуроченного к 13 часам, в период заложения генеративных почек. Известны также работы А. М. Мауриня [6] и Г. Е. Пospelовой [7] по прогнозированию обилия плодоношения интродуцентов. А. М. Мауринь, изучая критические периоды в развитии генеративных органов, отмечает зависимость между сухой и теплой погодой в период детерминации (первый критический период) и числом заложившихся генеративных органов. Г. Е. Пospelова приводит примеры построения математической модели прогнозирования степени обилия плодоношения с учетом влияния комплексов экологических факторов на примере рода *Acer* L. У местных пород величине урожая семян обычно соответствует их качество, но у многих интродуцентов по урожайности растений еще нельзя судить о качестве семян [8]. Возникает необходимость прогнозирования как количества, так и качества семян.

Для выяснения возможности прогнозирования качества семян по результатам учета обилия цветения в ГБС АН СССР использовали метод модельных ветвей. С 1971 г. по 1975 г. у древесных растений 50 видов проводили подсчет цветков на одной модельной ветви каждого вида (О. М. Князева, Н. Г. Смирнова, М. И. Большакова). С 1976 г. число модельных ветвей увеличили до 10, а число изучаемых видов сократили до 31. В настоящей статье приведены результаты изучения шести видов сем. Сargifoliaceae Vent; *Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel, *L. morrowii* Gray, *L. tatarica* L., *Viburnum lantana* L., *V. opulus* L., *V. sargentii* Koehne, представленных в дендрарии Главного ботанического сада АН СССР. На растениях каждого вида подсчитывали цветки и завязавшиеся плоды. Затем взвешивали собранные плоды и очищенные семена и определяли массу 100 плодов и 1000 семян, процент выхода семян из плодов и жизнеспособность семян. Для нахождения корреляций между этими показателями обработку результатов проводили методами математической статисти-



Взаимосвязи показателей качества семян у *Viburnum lantana* (а), *V. opulus* (б), *V. sargentii* (в), *Lonicera morrowii* (д), *L. tatarica* (е)

ки [9]. Графическим методом было установлено, что зависимость между изучаемыми показателями близка к прямолинейной, поэтому для выражения силы связи между двумя сопряженными признаками вычисляли коэффициенты корреляции Бравэ-Пирсона.

Данные обсчета результатов 1976 и 1977 гг. показали, что при малом объеме выборки (10 модельных ветвей) коэффициенты корреляции не всегда были достоверными. Зависимость между количеством цветков и завязавшихся плодов по данным одного года для части видов сем. Сargifoliaceae статистически не доказана. Однако для ряда видов эта связь настолько ярко выражена, что о ней можно судить и по данным одного года (например, 1977 г.). К таким видам относились *Lonicera tatarica* ($r = 0,671 \pm 0,174$), *Viburnum lantana* ($r = 0,889 \pm 0,067$), *V. opulus* ($r = 0,864 \pm 0,085$), *V. sargentii* ($r = 0,838 \pm 0,094$).

При объединении данных за два года были получены достоверные коэффициенты корреляции для всех видов. В тех случаях, когда число коррелирующих признаков было больше двух, вычисляли частные и множественные коэффициенты корреляции, при помощи которых измеряли силу совокупных взаимосвязей трех признаков.

Следовательно, получив полные коэффициенты корреляции, можно вычислить частные. Частные коэффициенты корреляции имеют важное самостоятельное значение, так как поочередное исключение влияния отдельных факторов повышает силу связи между двумя остальными. В качестве примера рассмотрим силу взаимосвязи массы 100 плодов (x), массы 1000 семян (y) и процента выхода семян из плодов *Viburnum lantana* (z_a), *V. opulus* (z_b), *V. sargentii* (z_c). После вычисления обычных коэффициентов корреляции для *V. lantana* достоверно установлены две связи: между массой плодов и массой семян, а также между массой плодов и процентом выхода семян из них. Для *V. opulus* только одна: между массой плодов и процентом выхода семян из них. Для *V. sargentii* достоверных полных коэффициентов корреляции получено не было. Чтобы выявить другие связи, были вычислены частные коэффициенты корреляции, которые оказались достоверными (см. рисунок, а-в). Рассматривали силу взаимосвязи между массой 100 плодов, 1000 семян и их жизнеспособностью у *Lonicera tatarica*. Обычный коэффициент корреляции был достоверен только между весом плодов и семян. Все три частных коэффициента корреляции оказались достоверными (см. рисунок, д). У *L. morrowii*, используя частные коэффициенты корреляции, были доказаны связи между процентом завязывания плодов и массой 100 плодов, между массой 100 плодов и 1000 семян, а также между процентом завязывания плодов и массой 1000 семян, тогда как полный коэффициент корреляции был достоверен только между весом 100 плодов и 1000 семян (см. рисунок, е).

Вид	Завязывание плодов, % (y)		Масса 100 плодов, г (y)		Выход семян, % (y)	
	Масса 100 плодов, г		Масса 1000 семян, г		Жизнеспособность семян, %	
	Масса 1000 семян, г	Выход семян, %	Выход семян, %	Жизнеспособность, %	Масса 100 плодов, г	Масса 1000 семян, г
<i>Lonicera maximowiczii</i>	—	—	0,717±0,135	0,697±0,142	0,710±0,137	0,726±0,131
<i>L. morrowii</i>	—	0,730±0,143	—	—	0,635±0,189	—
<i>L. tatarica</i>	0,683±0,154	—	0,852±0,079	0,849±0,081	—	0,632±0,174
<i>Viburnum lantana</i>	0,757±0,135	0,978±0,014	0,887±0,067	0,792±0,018	0,924±0,046	0,713±0,156
<i>V. opulus</i>	0,636±0,199	0,947±0,034	0,942±0,068	—	—	—
<i>V. sargentii</i>	0,748±0,139	—	0,809±0,109	0,734±0,146	0,672±0,172	0,701±0,161

Данные изучения полных и частных коэффициентов корреляции между исследуемыми признаками показали, что во все исследуемые годы (1971—1977) у изучаемых видов выявлена положительная связь между количеством цветков и созревших плодов на ветви. У *Lonicera maximowiczii* коэффициент корреляции Брауэ—Пирсона равен $0,917 \pm 0,033$, у *L. morrowii* и *L. tatarica* соответственно $0,894 \pm 0,040$ и $0,898 \pm 0,040$. Представители рода *Viburnum* также имели коэффициенты корреляции, близкие к единице: *V. lantana* ($0,964 \pm 0,016$), *V. opulus* ($0,864 \pm 0,085$), *V. sargentii* ($0,838 \pm 0,094$). Это дает нам основание считать, что для всех этих видов возможен количественный прогноз ожидаемого урожая плодов по количеству цветков весной или по количеству заложившихся генеративных органов.

К видам, у которых установлено наибольшее число достоверных связей между изучаемыми признаками, относятся *L. maximowiczii*, *L. tatarica*, *Viburnum lantana* и *V. sargentii*. Достоверных полных (обычных) коэффициентов корреляции меньше, чем частных, т. е. высчитанных при помощи поочередного исключения влияния отдельных факторов, что и повышает значительно силу связи между двумя остальными. Так, у *V. sargentii* достоверных полных коэффициентов корреляции — один, а частных — пять. Число достоверных частных коэффициентов корреляции превышает число полных в 4—8 раз.

Чаще всего отмечены достоверные связи между массой 100 плодов и 1000 семян, массой 100 плодов и процентом выхода семян из плодов, массой 1000 семян и процентом выхода семян из плодов. Реже проявляются зависимость массы 100 плодов от завязывания плодов (в %) и связи между завязыванием плодов и выходом семян из плодов (в %), а также между завязыванием плодов и жизнеспособностью семян и между завязыванием семян и выходом семян из плодов. Необходимо отметить, что у видов *Viburnum* отмечается отрицательная зависимость между завязыванием плодов и массой 1000 семян. Как правило, у представителей родов *Viburnum* и *Lonicera* в обратной зависимости находятся масса 100 плодов и выход семян из плодов (в %). Помимо полных и частных коэффициентов корреляции высчитывали множественные коэффициенты корреляции, отражающие силу трех факторов совокупно (см. таблицу). Экспериментальный прогноз урожая и качества семян у видов *Lonicera* и *Viburnum* по интенсивности цветения был проведен в 1978 г. Использование частных и множественных коэффициентов корреляции показало, что расхождение с фактическими данными составило от 12 до 16%.

ВЫВОДЫ

Прослеживается четкая положительная зависимость плодоношения от обилия цветения, что позволяет делать краткосрочные прогнозы ожидаемого урожая плодов и семян. Достоверность частных коэффициентов кор-

реляции значительно выше, чем полных (обычных). Больше всего достоверных зависимостей между следующими показателями: массой 100 плодов и массой 1000 семян, массой 100 плодов и процентом выхода семян, а также между массой 1000 семян и процентом выхода семян.

Выявлена достоверность множественных коэффициентов корреляции между: массой 100 плодов, 1000 семян и процентом выхода семян из плодов; массой 100 плодов, 1000 семян и их жизнеспособностью; процентом выхода семян, их жизнеспособностью и массой 1000 семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Нестеров Н. С.* К вопросу о методике исследования плодоношения деревьев.— Лесопромышленный вестник, 1914, № 26, с. 333—338.
2. *Молчанов А. А.* Предсказание урожая еловых семян.— Докл. АН СССР, 1949, т. 64, № 5, с. 719—722.
3. *Проказин Е. П.* Прогноз урожая желудей дуба черешчатого в весовых показателях.— В кн.: Лесовосстановление и лесные культуры. М.: Сельхозгиз, 1962, вып. 42, с. 204—215.
4. *Chalupa V.* Prognosa, urody zaludi (*Quercus robur*) Vulhm 1973, 43, с. 49—67.
5. *Гуркидов Д. Я.* Метеорологический метод прогноза урожая семян сосны. Лесное хозяйство, 1960, № 7, с. 28—32.
6. *Мауринь А. М.* Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. Рига: Звайзгне, 1967.
7. *Поспелова Г. Е.* Исследования по определению теплообеспеченности древесных интродуцентов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Рига: Латв. ун-т, 1975, с. 28.
8. *Некрасов В. И.* Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973.
9. *Зайцев Г. Н.* Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 578.087.1:581.142

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН

Г. Н. Зайцев

При помощи предлагаемого метода возможно исследовать лишь те экспериментальные зависимости, форма которых графически близка к логистической кривой в ее двух модификациях. Несмотря на такое ограничение, круг вопросов, которые могут быть изучены с помощью логистического анализа, остается очень широким. Достаточно сказать, что логистическая кривая — это закон роста — явления, присущего всем известным формам и уровням жизни.

По логистическому закону происходит увеличение как массы особи и ее отдельных органов, так и численности различных популяций. Обратный процесс: уменьшение численности популяций по эндогенным или экзогенным причинам, понижение жизнеспособности особей и их органов — также происходит по обратной логистической кривой. В целом логистический закон отражает динамику многих жизненных процессов в пространстве и времени в прогрессивном и в регрессивном направлениях, при зарождении нового организма или популяции, при их отмирании и в различных переходных состояниях. Логистической закономерности присуще свойство отражать изменение возрастающего ускорения процесса на замедляющиеся или, наоборот, при обратной форме кривой. Эта важная особенность дает возможность находить аналитическим путем различные критические или оптимальные и другие практически ценные точки, в том числе и так называемую эффективную дозу (LD_{50} или E_{50}).

Следовательно, логистический анализ дает возможность аналитически интерпретировать и графически аппроксимировать некоторый процесс и, кроме того, включает в себя то, что получают обычно при помощи пробит-анализа, т. е. определение эффективной дозы.

Существуют различные способы вычисления коэффициентов логистического уравнения, в частности, с применением десятичных или натуральных логарифмов для выпрямления кривой и метода наименьших квадратов или с применением параболической аппроксимации логарифмированных значений функций. В данной работе излагается наиболее простой по технике вычислений метод с применением глазомерной аппроксимации по прямой линии. От прочих методов вычисления коэффициентов логистического уравнения, приведенных в литературе, данный метод отличается тем, что коэффициенты уравнения определяются при помощи двух избранных точек, произвольно взятых на прямой. Прямая линия проводится от руки и представляет собой зависимость натуральных логарифмов несколько преобразованных значений функции от исходных величин аргумента. Натуральные логарифмы в данном случае дают возможность обойтись без

Таблица 1

К вычислению коэффициентов логистического уравнения по методу визуальной аппроксимации

Срок хранения семян (x), годы	Всхожесть (y), %	$\frac{a_1}{y}$	$\frac{a_1}{y} - 1$	z	Срок хранения семян (x), годы	Всхожесть (y), %	$\frac{a_1}{y}$	$\frac{a_1}{y} - 1$	z
7	0,1	863	862	6,759	2	71,4	1,21	0,21	-1,5606
6	0,64	135	134	4,898	1	80,3	1,075	0,075	-2,5903
5	6	14,4	13,4	2,595	0,5	85	1,015	0,015	-4,2
4	36	2,4	1,4	0,3365	0,1	86	1,003	0,003	-5,809
3	52	1,66	0,66	-0,4155					

двухкратного преобразования их естественной формы в искусственную и обратно, как это пришлось бы делать, применяя логарифмы с основанием 10.

Применение способа избранных точек при отыскании коэффициентов уравнения прямой линии позволяет значительно снизить трудоемкость расчетов без существенного снижения их эффективности, так как, несмотря на указанные упрощения в алгоритме расчетов, точность излагаемого метода вполне достаточна для большинства биологических исследований, при условии, что исходные данные достаточно близки к логистической зависимости.

Предлагаемый здесь метод может быть применен при исследовании большого числа различных биологических явлений, в основе которых лежит изменение признака по логистическому закону. Техника расчетов видна из рассматриваемого примера аппроксимации логистической кривой зависимости всхожести семян жимолости от срока их хранения [1].

В отличие от данных, приведенных в указанном литературном источнике, где была определена всхожесть семян у 25 видов, здесь дается всхожесть для 23 видов, так как исключены в качестве артефактов: *Lonicera ferdinandi* Franch. (всхожесть 0%), плоды и семена которой крайне редко успевают созреть в открытом грунте Ленинграда, и *L. altmannii* Regel et Schmalh. (горный вид из Средней Азии), которым вообще присуще значительное ухудшение процессов репродукции при интродукции в Ленинград (где проводилось указанное исследование). Несколько пересмотренные таким образом исходные данные приведены в первых двух столбцах табл. 1.

Проведем аппроксимацию этих данных логистической кривой по уравнению:

$$y' = \frac{a_1}{1 + e^{\gamma + \beta x}} + a_0, \quad (1)$$

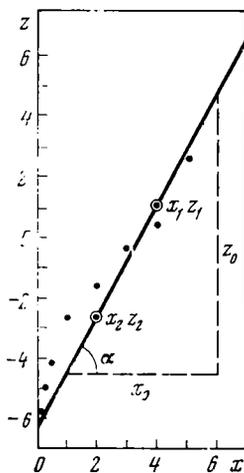
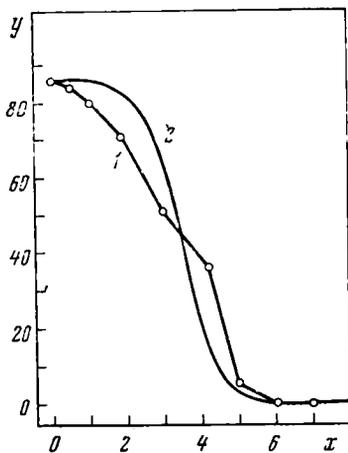


Рис. 1. Зависимость всхожести семян жимолости (y) (в процентах) от числа лет их хранения (x)

1 — эмпирическая кривая
2 — логистическая

Рис. 2. Выравнивание прямой логистической зависимости всхожести семян (z — преобразование величины функции) от числа лет их хранения (x)

x_0, z_0 — построение отрезков для определения угла; x_1z_1, x_2z_2 — произвольные точки на прямой, α — угол наклона прямой линии. Эмпирические данные на графике показаны точками

где y' — теоретические значения функции, a_1, a_0 — верхняя и нижняя асимптоты кривой, $e=2,7183$ — основание натуральных логарифмов, γ, β — коэффициенты логистического уравнения, x — аргумент.

Попробуем найти ответы на следующие практические вопросы: какова критическая продолжительность хранения семян жимолости, далее которой их высевать нецелесообразно, какова при этом критическом сроке всхожесть семян и, наконец, какова в среднем максимальная теоретическая всхожесть семян жимолости.

1. В соответствии с графиком эмпирической линии регрессии выбираем значение верхней асимптоты $a_1=86,3$ (рис. 1, 1), а также значение нижней асимптоты $a_0=0\%$. В данном конкретном случае эти две величины обозначают верхний максимальный предел всхожести семян жимолости и нижний минимальный предел, который, естественно, равен 0% .

2. Значение верхней асимптоты делим поочередно на все значения y (столбец 3) и вычитаем из них единицу (столбец 4).

3. Логарифмируем числа столбца 4 (столбец 5).

Для этого пользуемся натуральными логарифмами, которые можно найти или в таблицах e^x, e^{-x} , или в специальных таблицах натуральных логарифмов, или (что менее удобно) путем преобразования десятичных логарифмов в натуральные по формуле:

$$\ln x = 2,30259 \lg x, \text{ или } \ln x = \frac{\lg x}{0,43429}.$$

4. Числа из столбца 5 обозначим z и нанесем их на ось ординат рис. 2, по оси абсцисс которого отложены значения x — число лет хранения семян до момента их проращивания. Полученные точки при помощи линейки выравняем прямой линией, на которой отмечаем две точки с координатами x_1z_1 и x_2z_2 .

5. Находим на осях численные значения координат: $x_1=4; z_1=1; x_2=2; z_2=-2,7$. Обратим внимание на то, что в отрицательной части значений z на оси ординат они по абсолютной величине возрастают сверху вниз, в том числе и в промежутках между отмеченными значениями.

6. Вычисляем величины коэффициентов логистического уравнения по формулам:

$$\gamma = \frac{x_1z_2 - x_2z_1}{x_1 - x_2}; \quad \beta = \frac{z_2 - z_1}{x_2 - x_1}; \quad (2)$$

$$\gamma = \frac{4(-2,7) - 2 \cdot 1}{4 - 2} = -6,4; \quad \beta = \frac{-2,7 - 1}{2 - 4} = 1,85.$$

Проверку вычислений проводим по формулам:

$$\gamma = z_1 - \beta x_1; \quad \beta = \frac{z_1 - \gamma}{x_1}; \quad (3)$$

$$\gamma = 1 - 1,85 \cdot 4 = -6,4; \quad \beta = \frac{1 - (-6,4)}{4} = 1,85.$$

Формулы (2) и (3) получены из системы уравнений прямой линии, составленных для двух избранных точек: $\gamma + \beta x_1 = z_1$; $\gamma + \beta x_2 = z_2$, из которых также и непосредственным их решением можно получить искомые коэффициенты. Укажем также и третий, наиболее простой способ решения: величина коэффициента $\gamma = -6,4$ равна величине отрезка на оси ординат, отсекаемого прямой линией, а коэффициент β равен тангенсу угла α , т. е. отношению длины отрезков $z_0/x_0 = 1,85$. Отрезки z_0 , x_0 следует измерять в единицах длины по их фактической протяженности на графике. Измерив угол α транспортиром, можем найти также его тангенс по таблицам: $\text{tg } 61^\circ 30' = +1,85 = \beta$. Знак тангенса в таблицах при этом в пределах 180° также соответствует знаку коэффициента, если угол отсчитывать от оси абсцисс по направлению против движения часовой стрелки. Указанные методы нахождения обоих коэффициентов можно применять и одновременно, для взаимного контроля результатов.

7. Для вычисления теоретических значений функции, т. е. всхожести семян после определенного срока их хранения по уравнению логистической зависимости

$$y' = \frac{86,3}{1 + e^{-6,4 + 1,85x}},$$

составим табл. 2, в которой проведены следующие вычисления.

8. Значения аргумента возьмем в несколько большем диапазоне: от 0 до 8 лет с шагом через 0,5 года для того, чтобы получить соответствующее

Таблица 2

Вычисление теоретических значений функции по логистическому уравнению

x	βx	$\gamma + \beta x$	$e^{\gamma + \beta x}$	$1 + e^{\gamma + \beta x}$	y'	y	$(y' - y)^2$
8	14,8	8,4	4447	4448	0,0194		
7,5	13,87	7,47	1755	1756	0,049		
7	12,95	6,55	699,24	700,24	0,123	0,1	0
6,5	12,03	5,63	278,7	279,7	0,309		
6	11,1	4,7	109,9	110,9	0,778	0,64	0,0256
5,5	10,17	3,77	43,38	44,38	1,94		
5	9,25	2,85	17,29	18,29	4,72	6	1,69
4,5	8,32	1,92	6,82	7,82	11,04		
4	7,4	1,0	2,72	3,72	23,2	36	163,84
3,5	6,47	0,07	1,073	2,073	41,6		
3	5,55	-0,85	0,43	1,43	60,3	52	68,89
2,5	4,62	-1,78	0,17	1,17	73,8		
2	3,7	-2,7	0,067	1,067	80,9	71,4	90,25
1,5	2,77	-3,63	0,026	1,026	84,1		
1	1,85	-4,55	0,011	1,011	85,4	80,3	26,01
0,5	0,925	-5,475	0,004	1,004	86,0	85,0	1,0
0	0	-6,4	0,002	1,002	86,1		
							$\Sigma = 351,7$

число значений функции и обеспечить достаточным числом точек теоретическую кривую (столбец 1).

9. В соответствии с уравнением умножаем числа столбца 1 на коэффициент $\beta = 1,85$ и вычитаем коэффициент $\gamma = -6,4$ (столбцы 2, 3).

10. Получившиеся в столбце 3 значения есть натуральные логарифмы, по которым следует найти соответствующие им числа, для чего воспользуемся или таблицами e^x , e^{-x} , или таблицами натуральных логарифмов.

В результате потенцирования получим числа столбца 4; прибавив к ним единицу, найдем полное значение знаменателя логистического уравнения (столбец 5).

11. Разделив значение верхней асимптоты $a_1=86,3$ поочередно на числа столбца 5, получим теоретические значения функции y' (столбец 6), по которым построим соответствующую логистическую кривую (рис. 1, 2).

12. Для вычисления ошибки уравнения сумму квадратов разностей эмпирических (столбец 7) и теоретических (столбец 6) значений функции $\Sigma(y'-y)^2=351,7$ подставляем в формулу

$$m_{yx} = \sqrt{\frac{(y' - y)^2}{N - n}}; \quad m_{yx} = \sqrt{\frac{351,7}{7 - 3}} = 9,4\%.$$

Как видно из табл. 2, число разностей эмпирических и теоретических значений функции (N) равно 7, а число параметров логистического уравнения (n) равно 3, что и отражено в только что приведенном расчете ошибки прогноза.

13. Анализ полученного уравнения логистической кривой показывает, что точка ее пересечения с осью ординат равна

$$y = \frac{86,3}{1 + e^{-0,4}} = 86,1\%,$$

это соответствует в среднем для рода жимолость верхнему пределу всхожести семян. Координаты точки перегиба кривой по известным формулам [2] равны

$$x_3 = \frac{-5,4}{1,85} = 3,5 \text{ года}, \quad y_3 = \frac{86,3}{2} = 43\%,$$

что соответствует критическому сроку хранения семян жимолости, дольше которого хранить их нецелесообразно, так как всхожесть начнет быстро падать. Критическое значение всхожести семян при этом равно 43%, ниже которого всхожесть семян жимолости должна считаться недостаточной для посева.

Отметим, что подобные критические значения или величины эффективных доз получают обычно при помощи пробит-анализа, который, следовательно, в подобных случаях может быть заменен логистическим анализом.

14. Элементарный анализ логистической зависимости может быть проведен также и просто по графику, с которого часто нетрудно снять приблизительные численные значения верхней (a_1) и нижней (a_0) асимптот, затем выровнять эмпирические точки от руки плавной кривой. Определив по формуле $y_3 = \frac{a_1}{2} + a_0$ ординату точки перегиба (y_3), опустим из последней перпендикуляр на горизонтальную ось и найдем абсциссу точки перегиба (x_3), что даст приблизительное значение эффективной дозы, или критической точки данного процесса или явления.

15. В некоторых случаях требуется получить также и значение точки пересечения логистической кривой с осью абсцисс; так, в нашем примере это помогло бы приблизительно оценить максимальный срок сохранения семенами жимолости хотя бы и очень небольшой всхожести. Однако в большинстве случаев эту точку пересечения трудно найти даже приблизительно, ввиду асимптотического приближения кривой к горизонтальной оси. Тем не менее найти точку пересечения логистической кривой с осью абсцисс возможно, для чего потребуются следующие несложные преобразования исходных данных. Сначала получим дополнения к значениям функции. В нашем примере следует взять в качестве функции процент невсхожих семян (вместо проросших), что составляет дополнение к 100% по отношению к первоначальным величинам функции (см. столбец 2 табл. 3) и биологически отражает динамику падения всхожести семян в зависимости от срока их хранения.

Таблица 3

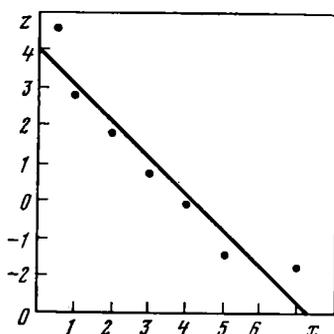
К определению точки пересечения линии регрессии с осью абсцисс

Срок хранения семян, годы (x)	Доля невосхожих семян, % (y)	$\frac{a_1}{y-a_0} - 1$	z	Срок хранения семян, годы (x)	Доля невосхожих семян, % (y)	$\frac{a_1}{y-a_0} - 1$	z
7	99,9	0,16	-1,83	2	28,6	5,85	1,77
6	99,36	0,17	-1,77	1	19,7	16,5	2,8
5	94,0	0,25	-1,39	0,5	15,0	99,0	4,6
4	64,0	1,00	0	0,1	14,0	-	-
3	48,0	1,94	0,66				
						$a_0 = 14\%$	$a_1 = 100\%$

В столбце 3 таблицы из значений функции вычитается величина нижней асимптоты ($y - a_0$), затем на полученные числа делим величину верхней асимптоты и вычитаем из частного единицу. Для полученных чисел

Рис. 3. Выравнивание прямой линией процента невосхожих семян жимолости (z — преобразованные величины функций) в зависимости от числа лет хранения (x)

Эмпирические данные на графике показаны точками



находим их натуральные логарифмы (z), которые откладываем на графике (рис. 3). Полученные точки выравниваем прямой линией, которая пересекает ось абсцисс в точке 7,3 года, что и можно считать максимальным сроком сохранения всхожести семян жимолости, находящихся в помещении при комнатной температуре. Таким образом, максимальная всхожесть семян видов жимолости в среднем 86%, критический срок их хранения составляет 3,5 года, при этом всхожесть равна в среднем 43%; полностью теряют всхожесть эти семена через 7 лет хранения. Приведенные числа можно считать практическими рекомендациями для семенного размножения видов жимолости.

Приведем также способ, который можно практически с достаточной точностью применить к прогнозу срока полной потери всхожести семян, чем предоставляется возможность значительно сократить время и труд при этом виде исследований. Для этого необходимо предварительно получить следующие исходные показатели.

1. Всхожесть семян в начале срока их хранения в процентах (y_1) и время (x_1) в месяцах или годах, прошедшее со времени сбора семян до момента первого определения всхожести. Так как непосредственно после сбора семян их обычно не проращивают, максимальная всхожесть семян (a_0) должна быть хотя бы немного больше, чем при первом определении всхожести, т. е. $a_0 > y_1$.

2. Всхожесть в процентах (y_2) после некоторого времени (x_2) их хранения. Продолжительность этого последнего периода зависит от скорости падения всхожести семян у конкретного вида. Следует стремиться к тому, чтобы x_2 примерно было равно половине того срока, после которого семена, по предположению экспериментатора, полностью потеряют всхожесть. Чем больше по продолжительности период x_2 и чем точнее най-

дена всхожесть y_2 , тем достовернее будет определен срок (x_3) полной потери всхожести (a_1). Для рассмотренного здесь фактического примера перечисленные величины равны: $a_0=86,3\%$; $y_1=86\%$, $x_1=0,1$ года; $x_2=3$ года; $y_2=52\%$; $a_1=0$. Расчеты коэффициентов логистического уравнения проводим по следующим формулам:

$$\beta = \frac{\ln\left(\frac{100-a_1}{a_0-y_2}-1\right) - \ln\left(\frac{100-a_1}{a_0-y_1}-1\right)}{x_2-x_1};$$

$$\gamma = \ln\left(\frac{100-a_1}{a_0-y_2}-1\right) - \beta x_2,$$

подставляя в которые известные величины, получим:

$$\beta = \frac{\ln\left(\frac{100-0}{86,3-52}-1\right) - \ln\left(\frac{100-0}{86,3-86}-1\right)}{3-0,1} = -1,778,$$

$$\gamma = \ln\left(\frac{100-0}{86,3-52}-1\right) + 1,778 \cdot 3 = 5,984.$$

Координаты точки перегиба или E_{50} определим по формулам:

$$x_E = \left| \frac{\gamma}{\beta} \right| = \frac{5,9837}{1,778} = 3,37 \text{ года}, \quad y_E = \frac{a_0}{2} = \frac{86,3}{2} = 43,2\%.$$

Удваивая величину x_E , получим срок полной потери всхожести $x_3=2x_E=2 \cdot 3,37=6,7$ года, что достаточно близко соответствует величине, найденной выше (7 лет). Способ удвоения x_E для определения естественного конца какого-либо процесса можно применять лишь в том случае, если известны данные, которыми начинается процесс. В нашем случае известна начальная всхожесть семян $a_0=86,3\%$ и процесс падения всхожести описан в первоначальной стадии, поэтому можно применить правило симметрии начала и конца логистического процесса.

В заключение отметим, что все методы, рассмотренные здесь на примере анализа всхожести семян жимолости, можно применять к любым биологическим и небиологическим явлениям природы, процесс развития которых соответствует логистическому закону.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Г. Н. О прорастании семян жимолости разных сроков хранения.— Ботан. журн., 1963, т. 48, № 11, с. 1698—1701.
2. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973.

Главный ботанический сад АН СССР

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 631.529:502.75:582:634.017:581.9(47)

КУЛЬТУРНЫЕ АРЕАЛЫ РЕДКИХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ СССР

Л. С. Плотникова

Для получения материалов о распространении древесных растений СССР в культуре было использовано несколько источников. Часть из них собрана при ознакомлении с коллекциями ботанических садов СССР (более 40) и различных ботанических учреждений зарубежных стран в Европе (ПНР, ГДР, ЧССР, ВНР, НРБ, Финляндии) и США (около 40). Затем были учтены данные за четыре года (1976—1979), содержащиеся в обменных списках семян (делектусах), получаемых Главным ботаническим садом АН СССР. Третьим источником явились опубликованные сведения об интродукции растений СССР в различных пунктах. Одним из основных источников данных о распространении этих растений в культуре за рубежом послужила картотека Бейли Хорториума при Корнельском Университете в США, которая содержит сведения о составе интродукционных коллекций в ботанических садах и коммерческих фирмах всего мира с начала 30-х годов по настоящее время. Этой картотекой мы смогли воспользоваться, находясь в командировке в США в 1979 г.

Особый интерес для нас представил анализ культурных ареалов редких видов, так как введение редких видов в культуру с последующей репатриацией в естественные ценозы часто является одним из способов, а иногда и единственным способом их сохранения. Известны примеры, когда исчезнувшие из природных местообитаний виды сохранились лишь в культуре главным образом в ботанических садах. Такова, например, *Franklinia alatamaha* Marsh., последние находки которой в природе относятся к 1803 г. [1]. Ныне она успешно растет только в ботанических садах, но культура ее получила довольно широкое распространение в США в штатах Нью-Йорк, Нью-Джерси, Джорджия, Пенсильвания, Делавер, Калифорния, Огайо, Род-Айленд, Вашингтон, Массачусетс, а также в Канаде [2].

Изучение культурных ареалов растений помогает судить об амплитуде адаптационных возможностей вида, разрабатывать методы сохранения редких видов и определять дальнейшие пути их распространения в культуре. Нами был сделан анализ культурных ареалов всех редких видов древесных растений, занесенных в «Красную книгу СССР» [3] и книгу «Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» [4]. Общий список таких видов не является исчерпывающим, он насчитывает растения 170 наименований, в том числе видов с европейским ареалом — 25, кавказским — 57, сибирским — 5, среднеазиатским — 45, дальневосточным — 38.

Анализ встречаемости этих видов в культуре обнаружил ряд особенностей. Оказалось, что не интродуцировано 22 вида, интродуцирован лишь в СССР — 41 вид, в культуре за рубежом имеется 111 видов.

Ареалы отсутствующих пока в культуре видов растений, как правило, в природе крайне малы, не выходят за границы СССР, часто ограничены одним — двумя местонахождениями. Таковы ареалы *Amygdalus uzbekistanica* Sabirov, *Pyrus sosnovskyi* Fedor., *Ribes malvifolium* Pojark. и др. Новые находки в природе многих неинтродуцированных видов уже мало

вероятны. Это дало основание авторам книги «Дикорастущие виды» [4] отнести их к категории 0. К таким видам относятся *Rhamnus seravschanicus* (Kom.) R. Kam., *Ribes kolymense* (Trautv.) Kom., *Rubus turkestanicus* Pojark., *Sorbaria olgae* Zinserl. Поиск этих видов в природе и привлечение в культуру в случае, если они будут найдены, крайне желательны. Узкий эндемизм ряда видов этой группы, по всей вероятности, обусловлен эдафическими факторами, что осложняет их культивирование. Так, *Atraphaxis teretifolia* (M. Pop.) Kom. растет лишь на солонцеватых почвах, *Genista lipskyi* Novopokr. et Schischk., *G. tetragona* Bess.— на известковых и меловых, *Ribes kolymense* — на каменистых субстратах. Создание аналогичных условий в культуре связано с определенными трудностями. Большинство отсутствующих в культуре видов (13) имеет среднеазиатский ареал, что, очевидно, можно объяснить флористическим богатством этого региона, меньшей изученностью труднодоступных районов, а также наличием большого числа довольно мелких, не всеми признаваемых видов. Сложность получения исходного материала ввиду крайне редкой встречаемости и малочисленности, специфика экологических особенностей, затрудняющая выращивание растений в культуре, а также спорность видовой самостоятельности некоторых таксонов, включенных в Красную книгу СССР [2], объясняет их отсутствие в культуре.

Только в пределах Советского Союза интродуцирован 41 вид, представляющий 29 родов. Природные ареалы этих видов также очень малы и, за исключением ареалов *Larix principis ruprechtii* Mayr, *Osmanthus decorus* (Boiss. et Bal.) Kasapligi, *Quercus imeretina* Stev. ex Woron. и некоторых других видов, полностью находятся в границах СССР. Особенно это относится к среднеазиатским растениям, среди которых и отмечается наибольшее число видов этой группы (18 видов или 44%), например *Amygdalus kalmykovii* O. Lincz., *Astragalus bobrovii* V. Fedtsch., *Colutea atabajevii* V. Fedtsch., *Lonicera paradoxa* Pojark. и др. Значительное число видов этой группы (16 или 39%) имеют кавказское происхождение, четыре вида — европейское, два вида дальневосточных и один — сибирский. Некоторые виды этой группы были сравнительно недавно найдены (*Abies gracilis* Kom.) или выделены в качестве самостоятельных из других, более крупных видов. Это и послужило причиной их редкого распространения в культуре, ограниченного лишь территорией СССР. Большинство этих видов культивируются в двух — трех — пяти пунктах, из которых один или два нередко располагаются в пределах природного ареала вида. Таковы *Amygdalus kalmykovii*, имеющийся в Москве, Тернополье и Кара-Кале (Туркмения); *A. nairica* Fed. et Takht., интродуцированный в Баку и Ереване; *Buxus hyrcana* Pojark., растущий в Москве, Баку, Батуми, Киеве; *Colutea atabajevii*, имеющаяся в Баку и Ашхабаде. Необходимо отметить, что эта особенность распространения видов в культуре объясняется не столько географической близостью пункта интродукции к местонахождению вида в природе (хотя и этот фактор имеет немаловажное значение), сколько общностью их экологических характеристик. Семь видов из этой группы интродуцированы лишь в одном пункте. Так, *Astragalus bobrovii*, *Atraphaxis badghysi* M. Kult. имеются только в Ашхабаде, *Daphne bak-sanica* Pobed.— в Налчике, *Ficus hyrcana* Grossh.— в Баку, *Pyrus zangezura* Maleev — в Ереване, *Ribes armenum* Pojark.— в Ленинграде, *Betula tegrilica* D. Sosn.— в Москве. Культура этих видов, за исключением двух последних, приурочена к пунктам, расположенным в пределах или поблизости от их естественных ареалов. В Главном ботаническом саду АН СССР интродуцировано 11 видов этой группы.

Из 111 видов, интродуцированных за рубежом, в СССР отсутствуют только *Ilex sugerokii* Maxim., культивирующийся в Европе и Северной Америке, и *Epigaea gaultherioides* (Boiss. et Bal.) Takht., выращиваемая лишь в Англии. Очевидно, что исходным материалом для культуры этих видов послужили популяции, находящиеся за пределами СССР, в первом случае — в Японии, во втором — в Турции. В Главном ботаническом саду АН СССР интродуцировано 63 вида этой группы. Из 111 видов, интроду-

пированных за рубежом, 83 встречаются в культуре в обоих полушариях, причем четыре из них имеются лишь в Северной Америке и СССР. Это *Abies semenovii* Fedtsch., *Juniperus semiglobosa* Regel, *Cornus darvasica* Pojark. и *Ficus afghanistanica* Warb. Все они имеют среднеазиатские ареалы, не выходящие за пределы СССР, за исключением последнего вида, растущего также на Среднем Востоке. В культуре в обоих полушариях представлены главным образом виды, обладающие в природе широкими ареалами, лишь частично заходящими на территорию Советского Союза. Такова, например, *Pinus cembra* L., основная часть ареала которой находится в зарубежной Европе, *Juglans ailanthifolia* Carr., *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planch., *Cornus controversa* Hemsl., большая часть ареалов которых находится в Японии или Китае и т. д.

Из 83 видов растений, имеющих в западном полушарии, лишь 10 интродуцированы в Северной и Южной Америке. Среди них только один вид (*Zizyphus jujuba* Mill.) происходит из Средней Азии, два вида (*Daphne sneorum* L. и *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm.) естественно произрастают в Европе, четыре вида обладающие восточноазиатским ареалом (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi, *Parthenocissus tricuspidata*, *Juglans ailanthifolia*, *Lespedeza cyrtobotrya* Miq.) и три вида (*Diospyros lotus* L., *Ficus carica* L., *Punica granatum* L.) — кавказским, заходящим на Средний Восток. Виды, интродуцированные на американском континенте, по своему происхождению распределяются следующим образом: европейских видов 16 или 64% от общего числа редких видов с европейским ареалом, кавказских 25 или 44% от всех видов с кавказским ареалом, среднеазиатских 11 или 23%, сибирских 3 или 60%, дальневосточных 28 или 72% от всех видов с соответствующим ареалом. Преобладание среди интродуцентов дальневосточных видов объясняется значительным интересом американских исследователей к флоре Восточной Азии, возникшим с давних времен, что повлекло за собой многократные экспедиции крупных ученых в страны Дальнего Востока с целью сбора интродукционного материала. Положительную роль сыграла также перспективность флоры Китайско-Японской флористической подобласти для атлантического побережья Северной Америки. Многие виды Китая и Японии были интродуцированы в XIX в. Так, *Hydrangea petiolaris* Sieb. et Zucc. — в 1865 г., *Daphniphyllum humile* Maxim. ex Franch et Savat — в 1879 г., *Betula maximowicziana* Regel — в 1885 г., *B. schmidtii* Regel — в 1896 г. [5]. В восточном полушарии, учитывая также виды, интродуцированные только в СССР, культивируются 152 вида редких древесных растений. Из них в зарубежной Европе — 103 вида, в том числе видов с европейским ареалом 20 из 25 редких европейских видов (80%), дальневосточных — 34 из 39 видов этого ареала (87%), кавказских 34 из 57 (60%), сибирских 3 из 5 (60%), среднеазиатских — 11 из 48 (23%). Только в зарубежной части Европы и в СССР интродуцированы 16 видов. Среди них преобладают эндемичные виды флоры СССР с ареалами, ограниченными небольшими территориями, такие, как *Microbiota decussata* Kom., *Betula medwedewii* Regel, *Cotoneaster alaunicus* Golits., *C. karaticus* Pojark., *Pinus pithyusa* Stev. В Азии интродуцированы 54 вида, причем большинство из них имеют восточноазиатские ареалы, заходящие на территорию Советского Союза лишь северной частью. Поэтому они редки лишь для территории СССР, но не для флоры земного шара. Таких видов 30 или 77% от числа всех дальневосточных редких видов: *Daphniphyllum humile*, *Hydrangea petiolaris*, *Magnolia obovata* Thunb., *Schizophragma hydrangeoides* Sieb. et Zucc. и др. Ареалы других видов заходят лишь немного на территорию СССР в Средней Азии (5 видов — 10% среднеазиатских видов) или на Кавказе (16 видов — 28% кавказских редких видов), но большей своей частью располагаются в Центральной Азии или на Среднем Востоке, что объясняет успех интродукции этих видов на азиатском континенте. Это *Jasminum officinale* L., *Juniperus excelsa* Bieb., *Punica granatum*, *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth., *Ficus carica*, *Diospyros lotus*, *Zizyphus jujuba*, *Platanus orientalis* L. Лишь два редких вида СССР, интродуцированных в Азии, имеют европейские ареалы (*Pinus*

brutia Ten. и *Syringa josikaea* Jack.) и один вид (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.) — сибирский ареал. Только в СССР и в зарубежной Азии интродуцированы четыре вида: *Amygdalus scoparia* Spach, *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai, *Pyrus boissieriana* Buhse и *Rhododendron redowskiana* Maxim. На африканском континенте отмечено лишь 15 редких видов дендрофлоры СССР, причем девять из них в СССР растут на Кавказе, но большинство имеют более широкие ареалы в Средиземноморье, иногда заходя и в пределы северной Африки, что обуславливает их успешную интродукцию на этом материке. Это *Lonicera etrusca* Santi, *Ficus carica*, *Punica granatum*; три вида довольно широко распространены в Европе (*Myrica gale*, *Pinus cembra* и *Juniperus sabina*); один вид *Platanus orientalis*, частично заходя в Среднюю Азию, имеет основной ареал на Среднем Востоке, и лишь два вида — типичные мезофиты Дальнего Востока — *Magnolia obovata* и *Ampelopsis japonica* (Thunb.) Makino.

В Австралии интродуцировано 14 редких видов природной флоры СССР. Из них восемь имеют кавказский ареал (*Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey., *Punica granatum*, *Albizzia julibrissin* Durazz., *Jasminum officinale*, *Arbutus andrachne* L., *Juniperus excelsa*, *Buxus colchica* Pojark., *Erica arborea* L.), три — европейский (*Euonymus nanus* Bieb., *Sarothamnus scoparius*, *Staphylea pinnata* L.), два — среднеазиатский (*Platanus orientalis* и *Jasminum humile* L.) и лишь один дальневосточный (*Parthenocissus tricuspidata*). Интересно отметить, что в близко расположенной к Австралии Новой Зеландии, имеющей 11 интродуцированных видов флоры СССР, общим с Австралией является лишь один вид — *Punica granatum*. По четыре вида происходят с Кавказа и Дальнего Востока, два из Европы и один из Средней Азии.

Всего в Южной Америке, Австралии, Африке и Новой Зеландии интродуцировано 36 редких видов флоры СССР.

На шести материках, а также в Новой Зеландии культивируются только *Punica granatum* и *Erica arborea*. На пяти материках (кроме Южной Америки) интродуцированы *Albizzia julibrissin*, *Parrotia persica*, *Jasminum officinale*, *Platanus orientalis*; также на пяти материках, кроме Австралии, встречается *Ficus carica*, вошедший везде в культуру с давних времен; только в Африке не культивируется *Parthenocissus tricuspidata*; на четырех материках (кроме Африки и Австралии) имеются в культуре *Zizyphus jujuba*, *Diospyros lotus*, *Pueraria lobata*, *Juglans ailanthifolia*, *Lespedeza cyrtobotrya*; на четырех материках (кроме Австралии и Южной Америки) имеется *Magnolia obovata*, на четырех материках (кроме Африки и Южной Америки) интродуцированы *Arbutus andrachne*, *Jasminum humile*, *Juniperus excelsa*; всюду, кроме Африки и Азии, культивируется *Sarothamnus scoparius*. Все остальные интродуцированные редкие виды дендрофлоры СССР имеют более ограниченные культурные ареалы.

Перечисленные же виды древесных растений были интродуцированы очень давно из-за их ценных качеств и использовались как плодовые и декоративные культуры. Необходимо отметить, что величина культурного ареала вида зависит от особенностей самого вида: величины его природного ареала, времени первичной интродукции, наличия у растений качеств, ценных для человека, амплитуды адаптационных возможностей и т. д. Как правило, виды с широким природным ареалом в культуре встречаются чаще и территория их культурного ареала шире, чем у видов с ограниченным распространением в природе. Исключение составляют неэндеми с большими адаптационными возможностями, ареалы которых в природе малы вследствие недостаточного в историческом аспекте времени их формирования. Примером может служить обширный культурный ареал узлокализованного в Восточной Сибири *Cotoneaster lucidus*. Частая встречаемость в культуре некоторых реликтовых видов с узким ныне природным ареалом, как, например, *Syringa josikaea*, свидетельствует о существовании причин (скорее всего антропогенного характера), сокращающих естественный ареал этого вида. Широкое распространение этого вида в культуре указывает на то, что климатические факторы не

были причиной сокращения его природного ареала, более обширного в прошлом.

Естественно также, что виды растений, культивируемых с глубокой древности, ценных для человека в качестве пищевых, декоративных, лекарственных, технических, ныне имеют более широкие культурные ареалы. К таким видам относятся инжир, гранат, унаби, виноград и др.

Таким образом, большинство редких видов дендрофлоры СССР (более 87%) в настоящее время интродуцированы и, за исключением двух видов, имеются в ботанических садах СССР, причем в Советском Союзе культивируется более 40 видов растений (27%), отсутствующих в других странах. Дальнейшая работа с редкими видами в ботанических садах должна быть направлена на расширение их культурных ареалов, увеличение численности культурных популяций и интродукцию видов, пока еще не культивируемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Report on endangered and threatened plant species of the United States. Wash.: U. S. Govt Print. Off., 1975, Ser. 94—A.
2. Master inventory of botanical taxa. Microfiche ed. Mount Vernon (Virginia), 1979.
3. Красная книга СССР. М.: Лесная промышленность, 1978.
4. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
5. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. N. Y.; McMillan Co., 1949.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 502.75:582.35(479.24)

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫХ РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ ОХРАНА

А. М. Аскеров

Как показали наши исследования птеродофитов Кавказа (в том числе Азербайджана), ареалы многих видов папоротникообразных за последние годы заметно сократились или резко уменьшилась численность популяций. Основной причиной этого явилось для одних видов изменение условий местообитаний, связанное с рубкой лесов, осушением болот, освоением земель и другими антропогенными факторами (*Equisetum hyemale*, *Anogramma leptophylla*, *Notholaena marantae*, *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *D. raddeana*, *Thelypteris palustris*, *Asplenium viride*), а для других — малочисленность популяций или узкая экологическая амплитуда (*Adiantum capillus — veneris*, *C. crispum*, *Gymnocarpium robertianum*). Многие виды папоротников исчезли в результате полного разрушения их местонахождений. В настоящей статье делается попытка установить все редкие и исчезающие виды папоротникообразных флоры Азербайджана и наметить конкретные пути их охраны.

В результате ревизии материала по папоротникообразным (плауны, хвощи, папоротники) мы установили, что из 68 видов, распространенных в Азербайджане [1, 2], 20 являются редкими и исчезающими; все они рекомендованы для включения в «Красную книгу Азербайджана».

В данном сообщении для разграничения степени редкости видов была использована шкала категорий, принятая в литературе [3, 4], с незначительными изменениями: 1 — исчезающие или находящиеся под угрозой исчезновения; 2 — очень редкие; 3 — редкие; 4 — сокращающиеся и 5 — неопределенные или малоизученные. Для всех видов приводятся: статус, распространение, местообитание и необходимые меры охраны.

Следует отметить, что для большинства нижеприведенных видов папоротника специальные меры охраны не разработаны. Только 10 видов частично или полностью охраняются в заповедниках: Гирканском (*Anogramma leptophylla*, *Adiantum capillus — veneris*, *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *D. raddeana*, *Thelypteris palustris*), Гейгельском (*Huperzia selago*, *Gymnocarpium robertianum*) и Закатальском (*Cryptogramma crispa*, *G. dryopteris*).

Почти все виды папоротника размножаются спорами и корневищами, и их запасы ничтожно малы, так как они встречаются единичными экземплярами, изредка небольшими группами, за исключением эндемичного вида Талыша *D. raddeana*, который в гирканских лесах иногда образует небольшие заросли.

Необходимо подчеркнуть, что все нижеотмеченные виды отсутствуют в культуре, кроме *A. capillus — veneris*, интродуцированного в ботаническом саду института ботаники АН АзССР (г. Баку).

Названия таксонов приводятся по [1, 2]. Гербарные экземпляры указанных видов папоротника хранятся в Институте ботаники АН АзССР (БАК).

Сем. Adiantaceae. Адриантум венериин волос — *Adiantum capillus — veneris* L.—2. Средиземноморский с иррадиациями, реликтовый вид. Талыш: Ленкоранский (между сел. Алексеевка и Верхняя Ньюади; на 23 км по шоссе на дороге Маселлы — Ярдымлы), Астаринский (пос. Алаша, окр. горы Алашабанд, недалеко от сернистого источника), Ярдымлинский р-н (между пос. Ярдымлы и сел. Остаир); Апшерон (на стенах колодцев). В СССР — Крым, Кавказ, Средняя Азия. Вне СССР — Европа, Африка, Иран, Турция, Гималаи, Шри-Ланка, Австралия, Полинезия, Галайские о-ва, Сев. Америка [1, 5, 6].

В затененных влажных ущельях, на скалах с сочащейся водой, у водопадов, у ручьев, в сырых тенистых лесах. Влажно-литофильный. Меры охраны: контроль над популяцией в Талыше, находящейся за пределами заповедника, и широкое введение в культуру как высокодекоративного растения. Применение: на стенах гротов, на камнях под струями фонтанов и для оформления бассейнов.

Сем. Aspidiaceae. Щитовник расширенный — *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray — 1,5.

Бореальный, с единственным известным местом произрастания в пределах Азербайджана. Талыш: Астаринский р-н, сел. Арчиван. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. Вне СССР — Скандинавия, Средняя и Атлантическая Европа, Северная Америка [5, 7].

На низменности. Среди камней, в лесах из железного дерева, дуба каштанолистного и дзельквы граболистной. Лесной, мезофильный.

Необходимы обследования местонахождений и полная охрана, выделение характерных участков для постоянного наблюдения за динамикой популяций в Гирканском заповеднике.

Щитовник шартрский — *D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs — 1,5.

Бореальный, с разорванным ареалом вид. Талыш: Астаринский р-н, окр. сел. Шахагач и Арчиван. М. Кавк.: Ханларский р-н, гора Саргал. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь. Вне СССР — Скандинавия, Средняя и Атлантическая Европа, Северная Америка.

В гирканских лесах в нижнем горном поясе, влажный ольхово-лапшиновый лес из ольхи бородатой и лапины, а также в зарослях. Лесной мезофильный [1, 5, 7, 8].

Необходимы наблюдения за состоянием популяций, полная охрана, выделение характерных участков на территории Гирканского заповедника для постоянного наблюдения.

Щитовник Радде — *D. raddeana* Fomin — 3,4.

Гирканский эндем. Талыш: Ленкоранский и Астаринский р-ны. В тенистых гирканских лесах нижнего и среднего горного поясов.

Меры охраны: контроль над популяцией, находящейся за пределами Гирканского заповедника, введение в культуру [1].

Сем. *Aspleniaceae*. Костенец зеленый — *Asplenium viride* Huds.— 3.

Голарктический горный вид. М. Кавк.: Ханларский (окр. оз. Гейгель; бас. р. Гянжа-чай; гора Кязаз), Дашкесанский (гора Кошкар), Кельбаджарский (сел. Шуртан) и Казахский р-ны. Б. Кавк.: Кубинский (склоны Шахдага, выше сел. Лезе; окр. сел. Сусай), Исмаилинский (ущелье р. Дагирманчай), Шекинский и Закатальский (гос. заповедник) р-ны. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Средняя Азия. Вне СССР — Скандинавия, Атлантическая и Средняя Европа, Средиземье, Северная Америка [1, 7, 8].

В хвойных и широколиственных лесах, на субальпийских лугах и высокогорьях из крапивы и щавеля, на затененных скалах, до 2200 м над ур. м. Литофильный.

Охрана всех местонахождений, постоянное наблюдение за популяциями, находящимися на территории Гейгельского заповедника, введение в культуру.

Сем. *Athyriaceae*. Гимнокарпиум трехраздельный — *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.— 2,5.

Бореальный вид с единственным известным местом произрастания в пределах Азербайджана. Б. Кавк.: Закатальский р-н, на хр. Цидулов. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. Вне СССР — Скандинавия, Евразия, Северная Америка.

Под пологом зарослей рододендрона кавказского, 2200 м над ур. м. Лесной, мезофильный [1, 7, 9].

Необходимо обследование состояния вида на территории Закатальского заповедника; выделение характерных участков для постоянного наблюдения за динамикой популяции.

Гимнокарпиум Роберта — *G. robertianum* (Hoffm.) Newm.— 1,5.

Голарктический горно-лесной вид. М. Кавк.: Ханларский р-н, окр. оз. Гейгель, на юге «Ортаял» и на горе Кязаз, Б. Кавк.: Кубинский р-н, склоны Шахдага, выше сел. Лезе. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. Вне СССР — Атлантическая и Средняя Европа, Северная Америка [1, 7, 8].

В березовом лесу, на каменистых скалистых местах, в трещинах известняковых скал, до 2300 м над ур. м. Литофильный.

Следует выделить характерные участки этого вида в Гейгельском заповеднике для наблюдения.

Сем. *Botrychiaceae*. Гроздовник вирджинский — *Botrychium virginianum* (L.) Sw.— 1,5.

Американо-европейский вид, с единственно известным местом произрастания в пределах республики. Б. Кавк.: Закатальский р-н, окр. сел. Али-Байрамлы, урочище Кемер-бина. В 1980 г. повторно собрать данный вид в этом местонахождении не удалось. По-видимому, он исчез из лесного участка Кемер-бина вследствие полного нарушения его местообитания. Вторично был собран на Кавказе только в Дагестане [2, 10]. В СССР представлен европейским подвидом *B. virginianum* ssp. *europaeum* (Angstr.) Clausen; приводится для севера, запада и центра Европейской части СССР, а также для прибалтийских республик. В Азиатской части СССР отмечен в Западной и Восточной Сибири. Вне СССР — Америка и Евразия.

Лесной, мезофильный.

Последняя датировка нахождения вида — 1954 г. Необходимы обследования местонахождения и полная охрана, а также дальнейшие поиски его в других районах [2, 11].

Сем. *Cryptogrammaceae*. Криптограмма курчавая — *Cryptogramma crispa* (L.) Br. ex. Hook.— 1,5.

Западно-палеарктический горный реликтовый вид. Б. Кавк.: Шекинский (на пастбищах «Джафар-яйлаг», «Гениш чобан-боба»), Закатальский (на территории заповедника; на хр. Ахкемал) р-ны. В СССР — север Евро-

пейской части, Кавказ, Западная Сибирь. Вне СССР — Средняя и Атлантическая Европа, Средиземье, Турция [1, 7, 11].

На кристаллических и изверженных породах в субальпийском поясе, 2000 м над ур. м. Литофильный.

Как показали наши наблюдения в 1980 г., значительная часть популяций этого вида осталась за пределами Закатальского заповедника, в основном в его восточной части — на горе Кала. Следовало бы восточную часть заповедника ограничить именно с горы Кала и таким образом сохранить популяцию не только криптограммы курчавой, но и многих других редких видов растений. До 1961 г. гора Кала входила в территорию заповедника.

Сем. Equisetaceae. Хвоц зимующий — *Equisetum hyemale* L. — 1.

Восточный Азербайджан: Хачмасский р-н, окр. сел. Селимоба [8, 12]. Для уточнения состояния этого вида в природе нами было совершено несколько поездок в указанный район. Установлено, что в настоящее время в окр. сел. Селимоба этот вид не произрастает. Выявлено новое местонахождение этого вида, несколько восточнее от сел. Селимоба, в IV квартале Яламинского лесхоза, недалеко от турбазы «Хазар». В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток и Средняя Азия. Вне СССР — Америка, Евразия, Африка [7].

На влажных и сырых местах, по берегам ручьев, в дубовом лесу из дуба длинноножкового, на низменности.

Яламинскому лесхозу необходимо взять под строгую охрану местонахождение этого вида.

Сем. Hemionitidaceae. Анограмма тонколистная — *Anogramma leptophylla* (L.) Link — 1.

Средиземноморско-атлантический, древнереликтовый вид, внесенный в «Красную книгу СССР» [13].

Апшерон: в 6 км к северо-западу от сел. Пута; западная вершина горы Кергез. Талыш: Ленкоранский (гора Насуаку), Астаринский (сел. Пенсар и вблизи совхоза «Аврора») р-ны [5, 14]. В СССР — Кавказ, Крым, Средняя Азия. Вне СССР встречается в Центральной и Южной Америке, Австралии, Тасмании, Новой Зеландии, Западной и Южной Европе, Африке. В «Красной книге СССР» вид для флоры Талыша не указывается.

В трещинах скал, в железняково-дубовых вторичных лесных формациях, на желтоземных почвах, до 500 м над ур. м. Литофильный, лесной, мезоксерофильный.

Меры охраны: обследования местонахождений, известных по гербарным образцам и вновь найденных, полная охрана и поиски вида в других местообитаниях.

Сем. Huperziaceae. Гуперзия баранец — *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank. — 1,5.

Бореальный, с иррадиациями вид, с единственным известным местом произрастания в пределах Азербайджана.

Малый Кавказ: Ханларский р-н, Гейгельский заповедник, ущелье Чнигил [1, 8]. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. Вне СССР — Северная Америка.

В сосновом лесу, на глыбе известняка, среди мхов.

Последняя датировка нахождения вида в природе — 1949 г. Необходимо обследование территорий Гейгельского заповедника и обеспечение этого вида должной охраной.

Сем. Marsiliaceae. Марсилия щетинокстая — *Marsilea strigosa* Willd. — 1,5.

Талыш: Масаллинский р-н, окр. сел. Хырмандалы [1, 8]. В остальной части СССР — нижнее течение Волги и в водоемах Средней Азии. Вне СССР — Франция, Испания, Португалия и Италия [15, 16].

На низменности в посевах риса.

Необходимо обследовать известные местонахождения этого вида и обеспечить его охрану.

Сем. Ophioglossaceae. Ужовник португальский — *Ophioglossum lusitanicum* L. — 1,5.

Средиземноморско-атлантический, вероятно третично реликтовый вид. В СССР — только на Кавказе: Азербайджанская ССР, Ленкоранский р-н, сел. Гавзова [1, 8]. Вне СССР — Атлантическая Европа, Средиземье.

На низменности, во влажных местах.

Необходимы поиски в природе и полная охрана.

Сем. Sinopteridaceae. Краекучник орляковый — *Cheilanthes pteridioides* (Reich.) C. Chr. — 1,5.

Средиземноморский вид с иррадиациями.

Апшерон, окр. сел. Дуванны на горе Кызыл-кум [1, 14]. В СССР — Кавказ и Средняя Азия. Вне СССР — Атлантическая Европа, Средиземье, Иран, Афганистан, Турция [11].

В трещинах скал.

Необходимы обследования местонахождений и полная охрана вида. Декоративное растение для каменистых групп.

Ложнопокровница марантовая — *Notholaena marantae* (L.) Desv. — 3.

Б. Кавк.: Белоканский р-н, окр. сел. Катех. М. Кавк.: Гадрутский (сел. Домы, Шагах), Шушинский (между г. Шуша и сел. Дашалты; на горе Сах-саган), Зангеланский (сел. Шеифлы) и Хинларский (правобережье речки Гянджики) р-ны. Талыш: Ярдымлинский р-н, окр. сел. Пирембель [1, 8]. В СССР — Крым, Кавказ. Вне СССР — Атлантическая Европа, Средиземье [7].

До среднего горного пояса, на сухих скалистых и каменистых местах, в трещинах скал, среди арчевого редколесья, в дубовом лесу и в кустарниках. Литофильный, гемиксерофильный.

Полная охрана всех местонахождений; рекомендуется выделить небольшой заказник в Гадрутском р-не, сел. Домы.

Сем. Thelypteridaceae. Ореотерис горный — *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub — 1,5.

Среднеевропейский с иррадиациями вид.

Малый Кавказ, хребет Муров-даг [1, 8]. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Восточная Сибирь. Вне СССР — Скандинавия, Средняя Европа, Северная Америка [7].

Необходимы обследования состояния вида в природе и полная охрана.

Телиптерис болотный — *Thelypteris palustris* Schott — 2.

Голарктическо-лесной вид.

Б. Кавк.: Куткашенский р-н, окр. сел. Нюр-кышлак. М. Кавк.: Агдамский р-н, сел. Хиндрыстан и Бойахмедлы. Талыш: Астаринский (сел. Арчиван и Машхан) и Лерикский (сел. Верхняя Сиов) р-ны [1, 14]. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. Вне СССР — Евразия, Северная Америка, Африка [8, 11].

В тепистых лесах, часто в ольшаниках, среди кустарников, в зарослях тростника, по окраинам болот, по берегам водоемов. Болотный.

Обследование состояния вида в природе, полная охрана всех местонахождений, в том числе находящихся за пределами Гирканского заповедника.

Сем. Woodsiaceae. Вудсия альпийская — *Woodsia alpina* (Bolt.) S. F. Gray — 3.

Арктоальпийский реликт, внесенный в «Красную книгу СССР»

Б. Кавк.: Кубинский (сел. Хыналык), Варташенский (сел. Филфили) и Закатальский р-ны. М. Кавк.: Джебраильский (урочище «Ходжи-Алиф», сел. Корвент) и Ханларский (окр. оз. Гейгель) р-ны. Талыш: Лерикский (в 8—10 км к югу от сел. Лерик) и Ярдымлинский (сел. Вергядуз) р-ны. В СССР — Европейская часть, Кавказа, Западная и Восточная Сибирь. Вне СССР — Арктическая и Атлантическая Европа, горы Средней Европы, Северная Америка [1, 8, 13].

В верхнем горном и альпийском поясах, в трещинах и в тени скал, на каменистых и скалистых местах, по-видимому, избегает известняков.

Высокодекоративный, ценный для науки вид, нуждается в контроле за численностью популяций.

В «Красной книге СССР» [13] для флоры Кавказа не указан.

Вудсия красивая — *W. pulchella* Bertol (= *W. glabella* R. Br., p. p.) — 2,4. Арктоальпийский реликт.

Б. Кавк.: Кусарский р-н, сел. Лезе, склоны Шахдага. М. Кавк.: Ханларский р-н, в горах Гямыш и Кыпаз. В СССР — Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. Вне СССР — Скандинавия, Средняя Европа, Средиземье, Северная Америка [1, 7, 8].

В трещинах известняковых скал, на каменистых и скалистых местах, в высокогорном поясе. Литофильный, ксерофильный. Необходимы обследование состояния вида в природе, полная охрана и поиски его в других местообитаниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскеров А. М. Pteridophyta Азербайджана.— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 7, с. 1022—1030.
2. Аскеров А. М. Гроздовник виргинский — новый вид для флоры Кавказа.— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 9, с. 1332.
3. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. М.: Наука, 1975.
4. Чопик В. И. Редкие и исчезающие растения Украины. Киев: Наукова думка, 1978.
5. Аскеров А. М., Бобров А. Е. Папоротники Талыша.— Ботан. журн., 1972, т. 57, № 11, с. 1412—1419.
6. Тахтаджян А. Л. Флора Армении. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1954, т. 1.
7. Бобров А. Е. Плаунообразные, Хвощеобразные, Папоротникообразные.— В кн.: Флора Европейской части СССР. Л.: Наука, 1974, с. 54—100.
8. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1950, т. 1.
9. Аскеров А. М. Новые данные о папоротникообразных Кавказа.— Докл. АН АзССР, 1977, т. 33, № 8, с. 49—54.
10. Аскеров А. М., Раджи А. Д. Папоротники Дагестана.— Докл. АН АзССР, 1980, № 1, с. 81—110.
11. Фомин А. В. Filicales.— В кн.: Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934, т. 1, с. 16—101.
12. Аскеров А. М. Род *Equisetum* во флоре Азербайджана.— Изв. АН АзССР. Сер. биол. наук, 1977, № 6, с. 19—23.
13. Красная книга СССР. М.: Лесная промышленность, 1978.
14. Аскеров А. М. Новые данные о распространении папоротников в Азербайджане.— Докл. АН АзССР, 1972, т. 28, № 3, с. 58—62.
15. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1978, т. 4.
16. Atlas Florae Europaeae. V. I, Helsinki, 1972.

Институт ботаники им. В. Л. Комарова АН АзССР, Баку

УДК 502.75:582:631.529(575.2)

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ КИРГИЗИИ И ОПЫТ ВВЕДЕНИЯ ИХ В КУЛЬТУРУ

И. А. Ассорина

Согласно классификации, разработанной Международным союзом охраны природы и природных ресурсов [1], многие дикорастущие травянистые растения Киргизии можно отнести к группе сокращающихся видов. Если не принять своевременные меры, то они могут перейти в группу исчезающих, т. е. находящихся под непосредственной угрозой вымирания.

В ботаническом саду Академии наук Киргизской ССР (г. Фрунзе) при проведении научно-исследовательской работы по изучению и освоению в культуре наиболее ценных природных видов республики особое внимание обращается на редкие и исчезающие растения.

Отдельные виды дикорастущей флоры Киргизии испытываются в культуре уже с начала организации Ботанического сада, т. е. с 1940 г. В 1952—1954 гг. в саду существовал систематический участок местных травянистых растений. Планомерная интродукция декоративных видов киргизской флоры проводится с 1966 г. В единой теме лаборатории цветочно-декоративных растений в это время был выделен самостоятельный раздел — «Декоративные травянистые растения природной флоры Киргизии».

Коллекция аборигенных видов Киргизии создавалась путем сбора посевого и посадочного материала в природе во время длительных комплексных экспедиций и кратковременных выездов. Для выяснения паличия внутривидового и внутривопуляционного разнообразия использовали посадочный материал разного эколого-географического происхождения.

С 1966 по 1980 г. в Сад привлечено 1670 образцов травянистых растений Киргизии. Вначале живые растения отдельных видов выкапывали дернинками. Однако в условиях орошения арычной водой этот метод переноса растений оказался непригодным, потому что дернинки быстро запливались, зарастали сорняками, нужный интродуцент погибал. Удаление сорняков не приводило к положительным результатам, так как начинали буйно разрастаться корневищные растения дернинок. К тому же прополка дернинок очень трудоемка.

Научно-исследовательская работа по изучению местных растений непосредственно в культуре включает 3 этапа.

Первый — первичное испытание природного вида в культуре, устанавливается систематическая принадлежность привезенного образца, предварительно оцениваются его декоративные качества, выявляются некоторые биоэкологические особенности, возможность интродукции. Участок первичного испытания одновременно является и карантинным.

Второй этап — подробное изучение поведения интродуцента в культуре. Осуществляется на постоянном месте в коллекции, куда растения пересаживают с участка первичного испытания.

Коллекция местных видов разбита на 7 биоэкологических групп [2]. Главным критерием при отнесении вида к той или иной группе является его отношение к водному и температурному режимам. Наиболее удобно содержание коллекции природных растений, размещенных с учетом биоэкологических особенностей. Каждая группа занимает свою территорию, на которой проводятся определенные агроприемы. Исключение составляет седьмая группа, каждому виду которой приходится создавать индивидуальные условия местообитания. Выращивать совместно, например, виды родов *Dianthus*, *Iris* и др. невозможно вследствие того, что они включают как мезофиты, так и ксерофиты. В коллекции изучаются ритмы развития растений в культуре, выявляются морфологические, биологические и декоративные особенности.

Третий этап — экспозиционный участок, размножение и внедрение. Экспозиция природных видов расположена на двух низких горках. На одной из них высаживали мезофиты, на другой — ксерофиты. Соответственно этому они и содержатся. Видовой состав горок часто меняется.

Факторами, определяющими возможность интродукции растений, являются почвенные и климатические условия района культуры.

Почва опытного участка растений природной флоры — светлый суглинистый серозем небольшой мощности с низким содержанием гумуса, большой заплываемостью при поливе. Подстилающая порода — галечниковые отложения р. Ала-Арча. На участке флоры Киргизии она залегает на глубине 20–30 см от поверхности почвы. Климат в г. Фрунзе континентальный с резкими колебаниями температуры дня и ночи, жарким и сухим летом. Относительная влажность воздуха в июле — августе снижается до 30–35%, а абсолютный температурный максимум доходит до 40°. Интродукция большинства видов возможна только при искусственном орошении и других агроприемах, направленных на улучшение микроклимата участка.

Прежде чем перейти к изложению результатов испытания растений природной флоры в культуре, следует отметить следующее.

К настоящему времени в СССР изданы 2 сводки по дикорастущим видам, нуждающимся в охране. Книга «Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» [3] подготовлена Академией наук СССР и Всесоюзным ботаническим обществом. Она включает 37 травянистых видов, встречающихся на территории Киргизии. Из этого количества 62% приходится на долю декоративных видов, около 16% — лекарственных и

22% — прочих. Киргизские виды в большинстве случаев представлены эндемиками разных регионов Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

В «Красной книге», составленной Министерством сельского хозяйства СССР [4], указаны 14 травянистых природных растений Киргизии. Из них 78% являются декоративными. В основном это узкоэндемичные растения Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Республиканский список растений природной флоры, подлежащих охране, включает 26 травянистых видов и на 69% состоит из декоративных растений. В подготовительной работе по составлению этого списка принимал участие ботанический сад АН Киргизской ССР.

Всего в трех вышеуказанных сводках приводится 60 травянистых видов природной флоры Киргизии. Из них 34 или 57% — декоративные. В ботаническом саду из 60 видов в культуре испытано 23 декоративных аборигенных вида и 6 лекарственных. Результаты этих испытаний следующие. Все три вида из рода *Allium*, указанные в сводках, культивировались в саду:

A. pskemense В. Fedtsch. Узкий эндемик Тянь-Шаня. Кроме Киргизии, встречается в Казахстане и Узбекистане. Растет по каменистым осыпям, обнажениям и в трещинах скал среднего пояса гор. Подвергается опасности вымирания. Декоративное растение, но больше используется как пищевое.

A. stipitatum Regel. Эндемичный среднеазиатский вид, относящийся к группе сокращающих свой ареал. Встречается в основном в Узбекистане и Таджикистане. В Киргизии в небольших количествах растет по Туркестанскому хребту. Представляет интерес как декоративное, пищевое и лекарственное растение.

A. sworowii Regel. Сокращающийся вид. Пищевое растение. Растет в Узбекистане, Таджикистане, Туркмении. В Киргизии встречается в предгорьях Чуйской, Алайской и Ферганской долин.

Все эти три вида хорошо растут в культуре, обильно цветут и плодоносят. Легко интродуцируются путем пересадки луковиц из природы или посевом семян. Лук пскемский отлично размножается вегетативно, его можно быстро размножить в большом количестве.

Из трех видов аконита, нуждающихся в охране, в саду испытывался *Aconitum soongoricum* (Regel) Stapf — исыккульский корень. Лекарственное растение флоры Северного Тянь-Шаня. Вид сокращающийся. При переносе в культуру отрезки корневищ сохраняется не более года. Плохо цветет, почти не плодоносит, не культивируется и семенами.

Из рода *Crocus*, представленного в республике двумя видами, подлежит охране *C. alatavicus* Regel. et Sem. Эндем Средней Азии, распространен в Таласской и Ферганской долинах, на Киргизском хребте. Растет от предгорий до верхнего пояса гор; отличается декоративностью и ранним цветением. Хорошо растет в культуре, но цветет часто недружно. При обильных дождях в период цветения семян не образует.

Из среднеазиатских растений большой интерес представляют эремурусы, представленные в Киргизии 15 видами. В сводках упоминаются *Eremurus aitchisonii* Baker — редкое декоративное растение Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая и *E. hilariae* M. Pop. et Vved. — редчайший узкоэндемичный вид пестроцветов и каменистых участков низкогорий Западного Тянь-Шаня. В культуре эти виды не испытывались; интродуцированы 7 других киргизских видов и один вид из Таджикистана. Эремурусы весьма декоративны и заслуживают внимания интродукторов. Легко вносятся в культуру путем пересадки из природных условий живых растений. Хорошо размножаются семенами, но развиваются медленно, зацветают на 5–9-й годы жизни. Цветут и плодоносят эремурусы обильно. Только *E. lactiflorus* O. Fedtsch. в г. Фрунзе дает мало семян. Среди сеянцев, полученных из семян местной репродукции, встречаются гибридные формы, внешне близкие к *E. robustus* Regel. и *E. stenophyllus* (Boiss. et Buhse) Baker. Согласно литературным данным, кроме этих видов, гибридуется с другими видами *E. tianschanicus* Paris et Vved., *E. olgae* Regel.

Чтобы содержать виды эремуруса в чистоте при их воспроизводстве необходима простраственная изоляция.

Из 5 киргизских видов ириса в республиканском списке указан *Iris albertii* Regel — эндемик Средней Азии. Он растет в лесолуговом поясе Киргизского хребта, Чаткала, Ферганы и Заилийского Ала-Тау. Легко приживается отрезками корневищ. В саду высажен на участках с дренированными почвами. Нуждается в умеренном поливе и небольшом притенении. Не выносит заболачивания.

Декоративное весеннее растение *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb. широко распространено в Киргизии. Однако численность его по всему ареалу с годами сокращается. В культуре он хорошо растет, обильно цветет и плодоносит. Размножается в природе и культуре семенами и луковичками.

Юноны представлены в республике 6 видами, из них 2 включены в список охраняемых растений.

Juno magnifica Vved. встречается в нижнем поясе гор Ферганского хребта, в бассейне р. Гава, вблизи села Киргиз-Гава и в Самаркандских горах. Этот узкоэндемичный вид находится на грани исчезновения.

J. kuschakeviczii (B. Fedtsch.) Poljak. распространена в Киргизии по предгорьям Киргизского, Алайского, Заалайского, Туркестанского и Чаткальского хребтов. Численно сокращающийся вид. Юноны хорошо растут в ботаническом саду, обильно цветут и плодоносят. Предпочитают солнечные участки с дренированными почвами. Размножаются семенами и образуют дочерние луковички.

Ostrowskia magnifica Regel. — редкий реликтовый эндемик. Встречается в Западном Тянь-Шане и Памиро-Алае на территории Узбекистана и Таджикистана. Возможно, имеется в Киргизии. Растет она в среднем поясе гор в зоне ореховых лесов среди высокоотравной луговой растительности. Культивируется с большим трудом. При подзимнем посеве в первую весну давала обильные всходы, отдельные экземпляры которых доживали до 3-летнего возраста, а затем погибали. Островская быстро выпадала из посадок и при пересадке из природы живыми растениями.

Paeonia intermedia C. A. Meу. — единственный вид пиона в Киргизии. Растение лесолугового пояса Киргизского и Таласского хребтов. Численно сокращается. В культуре лучше растет в полутенистых местах с богатыми почвами, однако пышно не разрастается и довольно скоро выпадает.

К трудно поддающимся культуре растениям относится *Pulsatilla kostyuczewii* (Korsh.) Juz. — узкий эндем, встречающийся в Алайской долине.

Тюльпанов в республике 22 вида, из них половина включена в списки растений, подлежащих охране. Все одиннадцать видов (а также и другие) в разное время испытывались в культуре в ботаническом саду. Взрослые луковички дикорастущих тюльпанов на перенос их в культуру реагируют по-разному. Одни, такие, как *Tulipa albertii* Regel, *T. rossa* Vved. и *T. zelnaidae* Vved., растут плохо, через год — два выпадают из посадок. Другие хорошо растут и долгие сохраняются в культуре, например, *T. greigii* Regel, *T. ferganica* Vved., *T. kaufmanniana* Regel, *T. tarda* Stapf., *T. tschimganica* Z. Botsch., *T. kolpakowskiana* Regel. Тюльпаны лучше приспосабливаются к местным условиям при посеве семенами. Но тогда получают растения с иной генетической основой. При долгом выращивании в культуре у тюльпанов появляется пестролепестность, обусловленная вирусным заболеванием. У нас это обнаружено у *T. linifolia* Regel.

Дикорастущие тюльпаны в культуре, как и в природе, в основном размножаются семенами, обильно плодоносят, за исключением тюльпана Зинаиды и тюльпана Кауфмана, часто не образующих коробочек. Причиной этого являются обильные дожди во время цветения. Иногда образовавшиеся коробочки загнивают. Вегетативно хорошо размножаются тюльпан Кауфмана и тюльпан тарда. Последний размножается настолько интенсивно, что засоряет участок.

В популяциях тюльпанов Грейга, Кауфмана, Альберта, чимганского, ферганского встречаются формы, различающиеся окраской околоцветника, размерами растения или сроками цветения. У *T. anadroma* Z. Botsch.

в культуре появляются двухцветковые растения, у *T. greigii*, *T. tetraphylla* Regel. увеличивается число долей околоцветника. Однако на следующий год эти признаки у отмеченных растений не наблюдались.

Из 5 лекарственных дикорастущих видов растений, испытанных в культуре, два — *Glycyrrhiza glabra* L. и *Inula helenium* L. пригодны для культивирования.

Большинство видов, имеющих широкое географическое распространение, легче поддаются интродукции. Виды с ограниченным ареалом, в особенности узкоэндемичные, в большинстве случаев плохо приспособляются к новым условиям культуры.

Рассматривая результаты интродукции аборигенных растений в связи с высотным расположением видов в природе, можно заметить, что растения низкогорных долин, предгорий и нижнего пояса гор большей частью легче удается культивировать в условиях г. Фрунзе. В низкогорной зоне распространены степные, полупустынные и пустынные формации, экологические условия произрастания которых близки к условиям культуры в ботаническом саду.

Виды мезофитной растительности альпийского и субальпийского поясов с трудом поддаются культуре. Большинство из них погибает из-за несоответствия климатических и почвенных условий природного и нового (культурного) местообитания.

Троллиус, анемона, живокость, примула и другие растения при переносе из природных условий сильно страдают от высоких летних температур. Период их вегетации сокращается, они плохо цветут и плодоносят, быстро погибают.

В то же время некоторые виды этой экологической группы, например *Aquilegia vicaria* Nevski, *Betonica foliosa* Rupr., при создании им в культуре специальных благоприятных условий развиваются довольно успешно и проходят все фазы развития. Для мезофитных растений, очевидно, более подходящи условия Прииссыккуля, где и следует испытать их культуру.

Положительно зарекомендовали себя при интродукции из субальпийского пояса эфемероиды (тюльпаны, шафран, эремурусы). Благодаря короткому периоду вегетации их развитие протекает весной. В это время в г. Фрунзе климатические условия наиболее благоприятны (умеренная температура и высокая влажность воздуха).

Наблюдения за состоянием природных видов в коллекции сада показали, что с годами оно ухудшается — растения некоторых видов начинают хуже расти, приобретают угнетенный вид, на них появляются различные заболевания. Например, в 1980 г. лук пскемский впервые был сильно поражен грибковыми болезнями.

Ухудшение развития растений природной флоры, приспособленных к чистоте горного воздуха в г. Фрунзе, очевидно, связано с загрязнением городского воздуха.

Разрешение проблемы сохранения природного генофонда в культуре таких видов, как *Tulipa greigii*, *T. kaufmanniana* и др., отличающихся большой внутривидовой и внутривидовой изменчивостью, практически не реально. Поэтому охрана их в природе особенно необходима.

Для растений, однородных по своему популяционному составу и проявивших большую жизненную силу в условиях культуры, таких, как *Tulipa tarda*, *Allium pskemense*, ботанический сад явится очагом сохранения и воспроизводства вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по охране редких и исчезающих растений СССР. М.: Колос, 1976.
2. Ассорина И. А. Интродукция декоративных травянистых растений природной флоры Киргизии. — В кн.: Интродукция, акклиматизация и селекция цветочно-декоративных растений в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1978, с. 3—32.
3. Красная Книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
4. Красная книга СССР. М.: Лесная промышленность, 1978.

ИНФОРМАЦИЯ

В СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

В. Г. Больчевцев

1—3 октября 1980 г. в г. Фрунзе состоялась объединенная сессия Совета ботанических садов СССР и Ученого совета Ботанического сада Академии наук Киргизской ССР.

Вице-президент Академии наук Киргизской ССР академик А. М. Мамытов в своем вступительном слове приветствовал гостей, съехавшихся на сессию из разных республик и областей страны, отметил большие научные и практические достижения Ботанического сада АН КиргССР, пожелал участникам сессии успешной работы. Заместитель председателя Совета ботанических садов СССР член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин осветил значение Совета ботанических садов в деле объединения и развития ботанических садов страны как научно-исследовательских учреждений экспериментальной ботаники, роль и заслуги в создании и деятельности Совета его бессменного председателя академика Н. В. Цицина, скончавшегося в июле 1980 г. Участники сессии почтили память Н. В. Цицина.

С обстоятельным докладом об итогах научно-исследовательской деятельности и перспективах дальнейшего развития Ботанического сада АН Киргизской ССР выступил его директор К. А. Ахматов.

С интересными докладами выступили научные сотрудники сада В. И. Ткаченко, У. Д. Джакипов, В. И. Вандышева, И. А. Ассорина и др. (содержание докладов публикуется в этом выпуске «Бюллетеня ГБС»).

Вечернее заседание открылось докладом П. И. Лапина о рабочем совещании дендрологов социалистических стран в Праге, на котором было вынесено предложение провести в апреле 1982 г. в Грузии очередной конгресс дендрологов на тему: «Роль ботанических садов и арборетумов в создании рекреационных насаждений и национальных парков». М. А. Гоголишвили (ЦБС АН ГССР) сообщил, что Академия наук Грузинской ССР дала согласие на проведение конгресса дендрологов в Грузии.

К. А. Соболевская (ЦБС СО АН СССР) рассказала о результатах совещания комиссии СБС СССР по охране растений, на котором обсуждались вопросы интродукции редких и исчезающих видов растений. Комиссией разработаны правила сбора и сохранения редких и исчезающих видов, а также внесен ряд предложений по проведению работ в области охраны растений.

В. Г. Больчевцев (ГБС АН СССР) доложил Совету об основных задачах научно-координационного плана по проблеме «Интродукция и акклиматизация растений» на 1981—1985 гг.

Второй день работы сессии был посвящен выступлениям по докладам. Выступили П. А. Ган (Институт биологии АН Киргизской ССР), В. С. Холякко (Кавказский филиал ВНИИЛМ), И. О. Байтулин (ЦБС АН Казахской ССР), Г. В. Пеонтек (Всесоюзное географическое о-во), А. А. Чеботарь (Бот. сад АН МССР), Ю. Л. Мартин (Бот. сад АН ЭССР), В. И. Ткаченко (Бот. сад КиргССР), К. А. Соболевская (ЦБС СО АН СССР), Б. В. Дубина (Бот. сад Ростовского ун-та), А. Ф. Журавков (Бот. сад ДВНЦ АН СССР), П. А. Мороз (ЦБС АН УССР), И. Б. Миловидова

(Бот. сад Саратовского ун-та), В. Ф. Лапчик (Бот. сад Киевского ун-та). Участники советско-американской ботанической экспедиции 1980 г. И. М. Красноров (ЦБС СО АН СССР) и Е. Ф. Молчанов (ГНБС ВАСХНИЛ) доложили о результатах экспедиции в США.

В заключительном выступлении П. И. Лапин подвел итоги работы сессии. В принятом решении сессия положительно оценила деятельность Ботанического сада АН КиргССР, подчеркнув роль этого ботанического учреждения как пионера в деле обогащения природной и культурной флоры республики. Было отмечено, что для дальнейшего развития научной деятельности Ботанического сада необходима помощь со стороны Президиума АН Киргизской ССР в строительстве оранжерейного комплекса, лабораторного здания в дендрарии-заповеднике и в решении вопроса об открытии филиалов ботанического сада в городах Оше, Нарыне, Чолион-Ате для выполнения актуальных задач обогащения культурной флоры в таких крупных и своеобразных по своим природным условиям регионах республики, как Южная Киргизия, Центральный Тянь-Шань, Иссык-Кульская котловина.

Сессия одобрила работу П. И. Лапина и М. А. Гоголишвили по предварительной подготовке конгресса дендрологов и утвердила подготовительный комитет; одобрила и утвердила правила сбора и сохранения редких и исчезающих видов, рекомендовав их для публикации в «Бюллетене ГБС». Одобрен в целом проект координационного плана научно-исследовательских работ по проблеме «Интродукция и акклиматизация растений» на 1981—1985 гг. с учетом сделанных замечаний и дополнений.

В состав Бюро Совета ботанических садов единогласно избран доктор биологических наук директор ГБС АН СССР Л. Н. Андреев.

Участники сессии ознакомились с коллекциями, экспозициями, оранжереями и лабораториями Ботанического сада, а также с природной флорой района оз. Иссык-Куль и объектами озеленения курортной зоны.

Главный ботанический сад АН СССР

СЕССИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СЕВЕРНОГО КAVКАЗА

А. И. Чикалина

С 23 по 26 июня 1980 г. в г. Ставрополе состоялась сессия регионального Совета ботанических садов Северного Кавказа. В работе сессии участвовали руководители и представители ботанических садов и дендрариев городов Ставрополь, Ростов н/Д, Краснодар, Нальчик, Пятигорск и Орджоникидзе. Были рассмотрены вопросы охраны редких видов растений, итоги интродукции растений в ботанических садах региона и планы работ на 1981—1985 гг.

Открыл сессию председатель регионального Совета ботанических садов В. В. Скрипчинский.

С приветственным словом выступил первый заместитель Ставропольского Крайисполкома Г. Г. Старшиков. Он подчеркнул, что Крайком КПСС и Крайисполком придают большое значение деятельности ботанических садов, направляя ее на решение вопросов охраны природы, озеленения, а также ряда народнохозяйственных проблем края. Высоко оценив основные итоги работы ботанических садов и дендрариев региона в 10-й пятилетке, Г. Г. Старшиков отметил, что в новом пятилетии эти научные учреждения должны еще больше повысить эффективность результатов научных исследований, активнее вести работу по внедрению ценных растений в народное хозяйство.

Руководители ботанических садов кратко доложили основные результаты своих работ в 10-й пятилетке и проекты намеченных планов на 11-ю пятилетку.

В результате обсуждения докладов и выступлений сессия приняла решение, которым была одобрена работа, выполненная ботаническими садами региона. Учитывая, что за истекший период интродукционной работы ботанические сады накопили значительные ресурсы древесных и травянистых растений, в ряд важнейших поставлена задача активного внедрения интродуцированных растений в зеленое строительство, полевые насаждения, сельскохозяйственное производство.

Сессия решила ряд организационных вопросов. В исполнение постановления Совета ботанических садов СССР на сессии была рассмотрена и утверждена комиссия Северокавказского региона ботанических садов по охране растений, в состав которой вошли В. В. Скрипчинский (председатель), А. Д. Михеев, Л. Г. Колесникова, И. А. Уманцева, В. К. Дугарлиев. Комиссии поручено разработать инструкции по составлению списков редких и исчезающих видов местной флоры, а также вести всю организационную работу по этой проблеме в регионе. Сессия утвердила новый состав регионального Совета ботанических садов Северного Кавказа, а также его Бюро, в которое вошли В. В. Скрипчинский (председатель), А. И. Чикалина (ученый секретарь), Б. В. Дубина, К. Ш. Шогенов, И. А. Уманцева.

Участники сессии ознакомились с работой Ставропольского ботанического сада, его коллекциями и экспозициями. Была совершена экскурсия в ботанический заказник «Стрижамент».

Ботанический сад Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ТОПОЛЕЙ К БОЛЕЗНЯМ» (г. Познань — Курник, Польша, 1—5 сентября 1980 г.)

Ю. В. Синадский

Симпозиум организован Институтом дендрологии Польской Академии наук при содействии ФАО ООН и JUFRO. В рамках международной комиссии по изучению болезней тополей ФАО — это XXI конференция.

В работе симпозиума принимали участие 56 человек из 12 стран, в том числе 26 человек из капиталистических (США, Канада, Франция, Англия, Бельгия, Голландия, Италия, Финляндия и др.).

К открытию симпозиума были опубликованы тезисы докладов и отдельные доклады. В зале заседаний демонстрировались постеры докладов с иллюстрациями по теме: «Жизненный цикл патогенов и различные аспекты болезней тополей».

В сборнике тезисов (51 доклад) работы распределены по разделам: основные биологические проблемы устойчивости тополей к болезням, встречаемость наиболее важных болезней тополей в 1978—1980 гг., устойчивость листьев к вирусным и грибным болезням, устойчивость коры и древесины тополей к бактериальным и грибным болезням.

В материалах симпозиума представлены также тезисы докладов из Австралии, Новой Зеландии, Ирана, Индии и Португалии по вопросам поражения тополей *Melampsora medusae*, *M. larici-populina*, *Marssonina brunnea* и устойчивости тополей к этим патогенам. Авторы указанных докладов на симпозиуме не присутствовали.

В первый день были заслушаны следующие доклады: «Генетический подход к взаимоотношениям хозяин — паразит» (ПНР), «Физиологические и биохимические аспекты устойчивости тополей к наиболее важным болезням» (Канада), «Взаимоотношения хозяин — паразит в устойчивости тополей к бактериальной инфекции» (Франция), «Устойчивость гибридных тополей к наиболее важным болезням» (Бельгия), «Характеристика устойчивости тополей к наиболее важным болезням» (Польша).

В последующие дни доклады сделали: В. Тарис (Франция), который сообщил о государственной фитосанитарии тополевых в Европе, среди наиболее важных патогенов он отметил: *Dothichiza populea*, *Cytospora chrysosperma*, *Marssonina brunnea*, *Melampora sp.*, *Xanthomonas populi* и др.; Ю. В. Синадский (СССР) рассмотрел заболевания туранги сизой и разнолистной в Средней Азии и Казахстане, характеризовал фитосанитарное состояние туранговых насаждений, а также физико-механические свойства здоровой и гнилой древесины туранги. Следующий доклад Ю. В. Синадского, Л. А. Миско и В. В. Грозновой (СССР) был посвящен наиболее распространенным болезням тополей в СССР, где встречается около 150 видов грибных и бактериальных болезней тополя и 60 видов болезней осины.

Было сделано сообщение (ПНР) о болезнях тополя белого, черного и туранги евфратской в Марокко. Плантации обследованы на площади 11 000 га. Основными вредителями здесь являются *Pollacia radiosa*, *Melampora sp.*, спорадически отмечены грибы рр. *Marssonina*, *Dothichiza* и *Valsa*.

М. Л. Эдвард (Англия) сообщил о массовой гибели *Populus nigra* Italice в 1978–1980 гг., вызванной низкими температурами воздуха и засухой предыдущих лет.

Р. Маринкович (Югославия) доложил о наиболее важных в хозяйственном отношении заболеваниях тополей в Югославии, вызываемых *Dothichiza populea* (поражает все виды тополя, кроме *Populus deltoides*), *Cytospora chrysosperma*, *C. nivea*, *Marssoninia brunnea*, *Melampora allii-populina*, *M. larici-populina*, *Polacia elegans*. Последняя особо широко распространена на тополях секции *Lence*.

В докладе Е. И. Коопера и М. Эдварда (Англия) рассматривалось влияние условий сезона вегетации и хозяина на распределение вируса «мозника тополя». Исследование проводилось на кломах тополя *Robusta* и *Regenerata*. Вирусные изоляты выращивали на *Nicotina glutinosa*.

Л. Шайн и И. В. Миллер (США) сообщили о рои пиноцембрина (5,7-дигидроксилфлаванона) — главного компонента листовой смолы *Populus deltoides* при прорастании спор *Melampora medusae*, *Septoria musiva*, *Cytospora chrysosperma* *Marssonina populi*.

Интересное сообщение сделали А. Анзельми и Г. П. Целлерино (Италия) об устойчивости гибридов (*P. × euramericana* — 1-214, J-408, J-262 и др.) и клонов тополей (*Populus deltoides* 'Люкс' и 'Харвард') к *Marssonina brunnea* в инкубационный и предспорофикационный периоды паразита.

Б. Тарис (Франция) отметил большую опасность распространения в последние годы парши (*Pollacia elegans*) на культурах тополей во Франции. Поражение растений этим грибом нарушает нормальное развитие и затрудняет культивирование ряда клонов тополей. Это заболевание отмечается широко и в Европе.

В докладе М. Риде и С. Риде (Франция) рассматривалась устойчивость тополей к язвенной бактерии *Xanthomonas populi*.

М. де Кам (Нидерланды) посвятил свой доклад развитию бактерий р. *Xanthomonas* на тополях и ивах. В Нидерландах отмечается всего 3 вида бактерий. Были рассмотрены различия между организмами с учетом особенностей растений-хозяев.

Д. Х. Гриффин, М. Эреншафт и П. Д. Манион (США) в докладе «Токсины из *Huroxylon tammatum*, специфичные к хозяину *Populus tremuloides*» отметили, что основные клоны тополей в США показали различную чувствительность к грибным метаболитам. Для исследований использовался хроматографический метод.

В докладе «*Ceratocystis fimbriata* — опасный грибной патоген тополей» (ПНР) приводились данные гистологических исследований 4-месячных саженцев *Populus* 'Neo 2' (*P. maximowiczii* × *P. trichocarpa*), искусственно зараженных *Ceratocystis fimbriata* в теплице.

Был зачитан доклад Н. В. Шерстнева (СССР) «Сердцевинная гниль



Культура тополя в государственной лесной администрации г. Торуня (ПНР)

осины и пути повышения ее устойчивости к инфекции». Автор в Белорусской ССР изучил пути проникновения инфекции в дерево, условия и особенности распространения корневой гнили.

В дни работы симпозиума участникам были показаны лаборатории, дендрарий, экспериментальные тополевые плантации разных лет Института дендрологии ПАН.

Особый интерес вызвали плантации тополя, зараженные патогенами на сельскохозяйственных почвах Института дендрологии ПАН, Государственной лесной администрации г. Познани, культуры тополей и естественные тополевики в долине р. Вистула (Государственная лесная администрация г. Торуня, см. рисунок).

3 сентября состоялось посещение Института защиты растений в г. Познань, который был создан в 1951 г. Институт подчинен Министерству сельского хозяйства ПНР и решает следующие вопросы: 1) особенности распространения болезней и вредителей на полях страны; 2) сигнализация, регистрация и определение регионов распространения; 3) потери, вызываемые болезнями и вредителями; экономическая эффективность используемых средств защиты; 4) биология и экология патогенной флоры и вредной фауны; 5) профилактика и контроль на культурных растениях, негативное влияние химических обработок на биоценозы.

За работу в симпозиуме в ратуше Познани Б. Тарису (Франция), М. Хуббенсу (Канада), В. Стенакерсу (Бельгия) и Ю. Синадскому (СССР) были вручены почетные медали Института дендрологии Польской Академии Наук.

Симпозиум был блестяще организован и прошел в деловой, творческой обстановке. Все участники симпозиума выразили единодушное удовлетворение прошедшим симпозиумом и сердечно благодарили организаторов.

Следующие симпозиумы намечено провести в Италии (1982 г.) и в Канаде (1983 г.).

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ С. В. ШЕВЧЕНКО

«ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ».

2-е изд., дополненное и переработанное.

Львов: Вища школа, 1978. 320 с.

Ю. В. Синадский, Л. А. Миско

Рассматриваемая книга допущена Министерством высшего и среднего образования УССР в качестве учебника для студентов лесохозяйственных факультетов высших учебных заведений.

Во вступлении автор дает общее определение фитопатологии и конкретно — лесной фитопатологии, историю развития болезней, характеристику основных направлений фитопатологии в разные периоды развития.

В 1 части учебника проведены общие сведения о болезнях растений, дана характеристика типов поражения.

Во второй главе представлена общая характеристика грибов, их морфология, биологические особенности, классификация.

В главе 3 описываются фитопатогенные вирусы и бактерии, цветковые паразиты, нематоды.

Главы 4 и 5 содержат теоретический материал; в них рассматриваются вопросы иммунитета растений, а также экология и динамика болезней лесных насаждений.

Вторая часть книги объединяет 5 глав (6—10). Здесь характеризуется комплекс мероприятий, применяемых в защите леса.

Наиболее интересной и оригинальной частью работы является третья часть, объединяющая 7 глав, насыщенных содержательным фактическим материалом и содержащих обоснованные выводы и предложения. Значительно дополняют материал хорошо выполненные рисунки симптомов поражения растений и возбудителей болезней, а также схемы циклов развития грибов. Многие снимки оригинальны и выполнены автором книги (обыкновенное шютте сосны, корневая губка, опенок осенний, пузырчатая ржавчина сосны веймутовой и др.). Кроме этого, С. В. Шевченко существенно дополнил 2-е издание материалами личных фитопатологических исследований, которые проводились им в западных областях Украины.

В четвертой части рассматривается проблема разрушения древесины и защита ее от дереворазрушающих грибов, поднимаются вопросы, имеющие большое экономическое значение для народного хозяйства в отношении сохранения готового строительного материала.

Пятая часть посвящена методике обследования лесных насаждений. Описаны методы диагностики болезней и фитопатологических исследований, прогнозирования болезней леса. В учебнике приведены данные многолетней и интересной в теоретическом и практическом отношении работы, ценные для студентов и преподавателей.

Следует приветствовать книгу С. В. Шевченко как весьма полезное и нужное пособие для специалистов по защите леса и фитопатологов.

Некоторые опечатки и редакционные ошибки не снижают общей ценности этой работы, выиолненной на современном научном уровне, с учетом требований и программ по изучению лесной фитопатологии в вузах Советского Союза.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Алмазов К. А.</i> Научно-исследовательская и организационная деятельность ботанического сада Академии наук Киргизской ССР (г. Фрунзе)	3
<i>Джакипов У. Д.</i> Интродукция цветочно-декоративных растений в Ботаническом саду Академии наук Киргизской ССР	10
<i>Вандышева В. И.</i> Интродукция лекарственных растений в Чуйскую долину Киргизии	16
<i>Ткаченко В. И.</i> Шиповники Тянь-Шаня и Памиро-Алая, интродуцируемые Ботаническим садом АН Киргизской ССР	19
<i>Лозарь Р. А., Сапунова Л. А.</i> Морфологические и биохимические особенности лекарственных видов крестовника в культуре	26
<i>Петрова И. П.</i> Особенности роста видов рябины в Москве в 1979 г.	35
<i>Кондрашов В. Т.</i> Явление интерсексуальности у облепихи в природе и культуре	40
<i>Аксенова Н. А.</i> Дендрарий ботанического сада Московского государственного университета	46

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<i>Белоусова Т. П.</i> О систематическом положении традесканции королевской	50
<i>Урусов В. М.</i> Новые внутривидовые таксоны можжевельника из Приморья	52
<i>Черняева А. М.</i> Новые флористические находки на острове Сахалин	56
<i>Флягина И. А.</i> К флоре Сихотэ-Алинского государственного заповедника	59

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

<i>Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова И. В.</i> Влияние удобрений и хлорхолинхлорида на зимостойкость яблони	64
<i>Гаврилюк В. А., Мецак В. В., Томюк Б. Н.</i> О связи физиолого-биохимических показателей с органообразовательными процессами	68

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

<i>Большакова М. И., Некрасов В. И.</i> Исследование корреляций между показателями цветения и плодоношения у жимолостных	71
<i>Зайцев Г. Н.</i> Логистический анализ всхожести семян	74

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

<i>Плотникова Л. С.</i> Культурные ареалы редких видов древесных растений природной флоры СССР	81
<i>Аскеров А. М.</i> Редкие и исчезающие виды папоротникообразных растений Азербайджана и их охрана	85
<i>Ассорина И. А.</i> Редкие и исчезающие виды травянистых растений Киргизии и опыт введения их в культуру	90

ИНФОРМАЦИЯ

<i>Большевичев В. Г.</i> В Совете ботанических садов СССР	95
<i>Чикалина А. И.</i> Сессия регионального Совета ботанических садов Северного Кавказа	96
<i>Синадский Ю. В.</i> Международный симпозиум «Механизмы устойчивости тополей к болезням» (Познань — Курник, Польша, 1—5 сентября 1980 г.)	97

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Синадский Ю. В., Миско Л. А.</i> Рецензия на книгу С. В. Шевченко «Лесная фитопатология». 2-е изд., дополненное и переработанное. Львов: Вища школа, 1978. 320 с.	100
--	-----

УДК 58.006(572.2—25)

Ахматов К. А. Научно-исследовательская и организационная деятельность ботанического сада Академии наук Киргизской ССР (г. Фрунзе).— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В статье обобщены результаты научно-исследовательских работ ботанического сада Академии Наук Киргизской ССР за период с 1938 по 1980 г. Приводятся данные о коллекциях древесных, цветочных, плодовых, травянистых и других растений, итогах внедрения новых растений в зеленое строительство республики, совместных исследованиях и экспедициях с другими научными учреждениями, печатной продукции сада.

Библиогр. 24 назв.

УДК 631.529:635.9(572.2—25)

Джакипов У. Д. Интродукция цветочно-декоративных растений в ботаническом саду АН Киргизской ССР.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В статье приведены многолетние результаты работы по интродукции цветочно-декоративных растений открытого и закрытого грунта в Киргизской ССР. Описаны особенности роста, развития и декоративные качества роз, гладиолусов, георгин, тюльпанов, канн, пионов и флоксов в условиях Чуйской долины и Прииссыккулья.

Кратко описаны результаты селекции цветочно-декоративных растений ботанического сада АН Киргизской ССР.

Библиогр. 10 назв.

УДК 631.529:633.88(575.2)

Вандышева В. И. Интродукция лекарственных растений в Чуйскую долину Киргизии.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Анализируются результаты интродукции различных экологических форм лекарственных растений в условиях Киргизии. На основании многолетних наблюдений определены феноритмотипы и указаны наиболее жаро- и засухоустойчивые растения, а также виды, содержащие биологически активные вещества.

Табл. 1. Библиогр. 9 назв.

УДК 631.529:635.976.861(575.2—25)

Ткаченко В. И. Шиповники Тянь-Шаня и Памиро-Алая, интродуцируемые ботаническим садом АН Киргизской ССР.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В статье освещается видовой и внутривидовой состав шиповников флоры Киргизии. Раскрываются пути формообразования, прикладное и ресурсоведческое значение дикорастущих видов шиповника.

Библиогр. 13 назв.

УДК 633.881:582.998:581.19:581.4:576.312.37(470.311)

Лозарь Р. А., Сапунова Л. А. Морфологические и биохимические особенности лекарственных видов крестовника в культуре.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В статье приводится морфологическая, биохимическая и цитологическая характеристика лекарственных видов крестовников Кавказа, интродуцированных в Подмоскovie. Показано, что крестовник ромболистный, крестовник плосколистный и его безузловая разновидность различаются по морфологическим, биохимическим и карнологическим признакам, а также по ритмике развития. Эти различия сохраняются и при культивировании. Растения всех трех таксонов в Подмоскovie нормально развиваются, цветут и плодоносят. Количество интересующих нас алкалоидов остается, как правило, неизменным, хотя сумма алкалоидов может варьировать.

Табл. 4. Ил. 4. Библиогр. 11 назв.

УДК 631.529:634.18:581.143.28(47+57—25)

Петрова И. П. Особенности роста видов рябины в Москве в 1979 г.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В дендрарии Главного ботанического сада АН СССР изучена динамика роста 20 видов р. Sorbus. Установлено, что прирост побегов у большинства видов рябины в 1979 г. был значительно меньше по сравнению со средним приростом в предыдущие три года за счет меньшей продолжительности периода роста побегов, которая в 1979 г. составила 11—37 дней, а по средним десятилетним данным — 25—57 дней. В 1979 г. рост побегов начался на 3—11 дней позже средних десятилетних сроков, а окончился на 2—26 дней раньше. Темп роста побегов рябины был также ниже по сравнению с темпом роста, средним за последние 3 года.

Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 7 назв.

УДК 582.866:581.466:577.841:631.529

Кондрашов В. Т. Явление интерсексуальности у облепихи в природе и культуре.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В различных географических зонах Советского Союза, в культурных насаждениях и дикорастущих массивах облепихи крупинovidной обнаружены и изучены плодоносящие мужские особи. Склонность к интерсексуальности у них, по-видимому, обусловлена генетически и чаще обнаруживается у молодых экземпляров в верхней части побега и соцветия. Обычно эта особенность проявляется у растений, произрастающих на почвах, богатых питательными веществами. В годы с жарким и влажным летом у растений алтайских сортов облепихи (в основном у сорта Новость Алтай) появлялись партенокарпические плоды на побегах текущего года. Это, по мнению автора, свидетельствует о тропическом происхождении облепихи.

Табл. 2, Ил. 2. Библиогр. 20 назв.

УДК 58.006:634.017(47+57—25)

Аксенова Н. А. Дендрарий ботанического сада Московского государственного университета.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Описаны почвенные и микроклиматические условия Ленинских гор, где на площади 3,7 га заложен дендрарий ботанического сада МГУ. Характеризуются принципы размещения пород, площади основных экспозиций, история создания дендрария, состав коллекций, отмечены выпавшие и нормально развивающиеся виды. Произведена оценка коллекционного материала с точки зрения использования его в качестве маточного для размещения перспективных для внедрения видов.

Табл. 1.

УДК 582.565.2

Белоусова Т. П. О систематическом положении традесканции королевской.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Рассматривается вопрос о систематическом положении традесканции королевской. В результате анализа цветков растения, впервые цветущего в коллекции ГБС, сделан вывод о принадлежности его к роду дихоризандра. Дается полное ботаническое описание вида.

Ил. 3. Библиогр. 7 назв.

УДК 582.477.6(571.63)

Урусов В. М. Новые внутривидовые таксоны можжевельника из Приморья.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Обосновывается различие популяций можжевельника даурского из прибрежных и материковых районов Дальнего Востока. Можжевельник даурский Восточного Сихота-Алиня выделяется в прибрежный приморский подвид *Juniperus davurica* Pall. subsp. *maritima* Urusov. Описывается также новый подвид можжевельника твердого с побережья Лазовского р-на *J. rigida* Sieb. et Zucc. subsp. *litoralis* Urusov., имеющий две габитуальные модификации *lusus litoralis* и *lusus depressa*. Предполагается, что развитие этих форм шло параллельно становлению можжевельника приморского. Возникновение местных внутривидовых таксонов связывается с особенностями климата Восточного Сихота-Алиня и длительной изоляцией.

Библиогр. 5 назв.

УДК 581.9(571.64)

Черняева А. М. Новые флористические находки на острове Сахалин.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Приводятся местонахождения 10 новых для флоры Сахалина видов высших растений: 4 вида — заносные; впервые указываются для Сахалина 3 рода; сообщается также о нахождении белоцветковых форм аювита новосахалинского и иван-чая.

Библиогр. 16 назв.

УДК 581.9(571.63:58.006)

Флягина И. А. К флоре Сихота-Алинского государственного заповедника.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Приводится список сосудистых растений, не отмеченных ранее для флоры заповедника (71 вид). Среди них имеются редкие виды, встречающиеся на самом юге Приморья, виды, собранные впервые, а также виды, не вошедшие в ранее опубликованные списки. Перспективными для сборов являются южные и западные районы территории заповедника.

Библиогр. 12 назв.

УДК 634.11 : 631.811 : 58.036.5 : 547.91

Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова И. В. Влияние удобрений и хлорхлоринхлорида на зимостойкость яблони.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Осеннее внесение минеральных удобрений и опрыскивание листьев хлорхлоринхлоридом повышает содержание белка и фосфолипидов в зимующих органах яблони, что способствует повышению ее зимостойкости.

Фосфатидилхолин играет существенную роль в формировании зимостойкости древесных растений.

Табл. 3. Ил. 2. Библиогр. 6 назв.

УДК 581.145:634.017:631.529

Гаврилюк В. А., Мецак В. В., Томюк Б. П. О связи физиолого-биохимических показателей с органообразовательными процессами.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, вып. 122.

Выявлена связь содержания нуклеиновых кислот, а также показателей окислительно-восстановительного и биоэлектрического потенциалов с развитием почек возобновления древесных интродуцентов. Это дает возможность ориентировочно определять наступление критического периода в процессе формирования урожая.

Ил. 3. Библиогр. 9 назв.

УДК 582.973:581.47/48:578.087.1

Большакова М. И., Некрасов В. И. Исследование корреляций между показателями цветения и плодоношения у жимолостных.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Для прогнозирования урожая плодов и семян шести представителей сем. *Saprotifoliaceae* в течение 7 лет на модельных ветвях учитывались показатели цветения и плодоношения, число цветков и завязавшихся из них плодов, процент завязывания плодов, масса 100 плодов и 1000 семян, процент выхода семян из плодов и жизнеспособность семян. Между всеми показателями методами математической статистики устанавливались корреляционные зависимости с использованием коэффициента корреляции Брауэ —

Пирсона, а также частных и множественных коэффициентов. В результате между большинством показателей выявлены достоверные взаимосвязи.

Табл. 4. Ил. 1. Библиогр. 9 назв.

УДК 578.087.1:581.142

Зайцев Г. Н. Логистический анализ всхожести семян.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

При помощи нового метода логистического анализа выявлены практически важные средние показатели всхожести семян видов жимолости: максимальная всхожесть — 86%, критический срок, дольше которого хранить семена нецелесообразно — 3,5 года (всхожесть при этом сроке в среднем 43%), полная потеря всхожести — через 7 лет хранения в комнатных условиях.

Ил. 3. Библиогр. 2 назв.

УДК 631.529:502.75:582:634.017:581.9(47)

Плотникова Л. С. Культурные ареалы редких видов древесных растений природной флоры СССР.— В 2 кн. Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Анализируются культурные ареалы редких древесных растений природной флоры СССР. Установлено, что из 174 видов интродуцировано 152. 41 вид культивируется лишь в СССР, остальные как в СССР, так и за рубежом. Обсуждаются возможные причины редкой встречаемости некоторых редких растений в культуре и связь культурных и природных ареалов.

Библиогр. 5 назв.

УДК 502.75:582:35(479.24)

Аскеров А. М. Редкие и исчезающие виды папоротникообразных растений Азербайджана и их охрана.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

Установлено, что из 68 видов папоротникообразных, распространенных в Азербайджане, 20 из 16 родов и 14 семейств являются редкими и исчезающими и рекомендованы для включения в «Красную книгу Азербайджана».

Из них 12 видов — исчезающие или находящиеся под угрозой, 4 вида очень редкие, 4 — редкие; 4 вида имеют сокращающийся ареал и 11 — неопределенные. Приводится статус вида, распространение, местообитание, принятые и необходимые меры охраны и причины исчезновения.

Библиогр. 16.

УДК 502.75:582:631.529(575.2)

Ассорина И. А. Редкие и исчезающие виды травянистых растений Киргизии и опыт введения их в культуру.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1981, вып. 122.

В статье изложены результаты культивирования 23 видов декоративных растений в Ботаническом саду АН Киргизской ССР местной природной флоры, включенных в списки растений, нуждающихся в охране. Указываются районы их произрастания в природе, возможность культивирования, способы размножения.

Библиогр. 4 назв.