11-120
130

ISSN 0366 — 502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 120

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1984

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 130

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1984

УДК 58(06)

В выпуске публикуются статьи об организации информационно-поисковой системы в ГБС АН СССР, о принципах устройства экспозиций растений природной флоры в ботанических садах, о коллекциях и сезонном развитии древесных растений в связи с их адаптационными возможностями. Характеризуются субстраты, оптимальные для сеянцев древесных интродуцентов в закрытом грунте. Сообщаются данные о влиянии минеральных подкормок и регуляторов роста на декоративные растения в закрытом грунте. Описан биохимический состав листьев ежегодно и периодически плодоносящих сортов яблони. Обсуждаются результаты наблюдений за редкими растениями в Москве, а также данные о качестве семян и семенной продуктивности древесных и травянистых растений, приемах обработки плодов и семян для обменного фонда. Публикуется указатель статей, помещенных в выпусках 121—130 «Бюллетеня ГБС».

Выпуск рассчитан на ботаников, семеноведов, работников охраны растительного мира и любителей природы.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин

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

Бюллетень Главного ботанического сада
Выпуск 130

Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР

Редактор издательства *Е. М. Пушкина*. Художественный редактор *М. В. Версоцкая*. Технический редактор *О. М. Гуськова*. Корректоры *Д. Ф. Арапова, В. А. Нарядчикова*

ИБ № 27685

Сдано в набор 24.08.83
Подписано к печати 31.10.83 Т-15187. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,1 Уч.-изд. л. 10 Усл. кр. отт. 9,3. Тираж 1400 экз. Тип. зак. 3148 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

Б $\frac{2004000000—003}{042(02)—84}$ 272-84-I

П-103060

Центральная научная БИБЛИОТЕКА

© Издательство «Наука», 1984 г.

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 631.529 : 58.006 : 581.543

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ СССР

П. И. Лапин, З. Е. Кузьмин, Г. Н. Зайцев, С. В. Сорокин

В современных условиях при непрерывно возрастающем потоке информации огромное значение имеет своевременное и эффективное использование знаний, накопленных человечеством. Для хранения и поиска информации стали все более широко применять автоматизированные информационно-поисковые системы (ИПС), основанные на использовании электронно-вычислительных машин и дистанционных средствах связи. В настоящее время ИПС используются практически во всех сферах народного хозяйства и областях науки. Ставится задача объединить эти ИПС в автоматизированные сети национального или международного масштаба [1]. Важно, чтобы подобные системы нашли широкое применение также и в ботанических исследованиях, многие из которых нуждаются в координации и обобщении по региональному признаку.

Первые биологические ИПС были разработаны еще в 1954—1958 гг. на основе электронной обработки данных (ЭОД), и в 1966—1968 гг. они широко внедрились в научные исследования. К 1970 г. было предложено более 40 проектов ИПС для нужд ботаники, зоологии, палеонтологии и прикладной биологии [2]. В ботанических исследованиях ЭВМ наиболее эффективно применяются при создании автоматизированного банка данных гербарных этикеток с последующим его использованием для флористических и фитогеографических исследований [3]. Перспективно их использование в поиске новых лекарственных растений [4].

Для хранения и обработки данных о коллекциях живых растений ЭВМ применяются лишь в Соединенных Штатах Америки. В 1966 г. на Международном конгрессе по садоводству в Мэриленде (США) обсуждались вопросы обработки данных наблюдений, проводимых в ботанических садах и арборетумах, с помощью новейших статистических методов и применением ЭВМ. После конгресса в работу включилась Американская ассоциация ботанических садов и арборетумов, несколько институтов выделили для этого специальные средства. Были разработаны специальная программа и план этих работ на десятилетний период времени. Уже через пять лет были обработаны данные по более чем 50 тыс. таксонам из 27 коллекций. Большинство из них включено в главную картотеку данных Научного центра сведений о культурных растениях Американского садоводческого общества в Маунт-Верноне (Вирджиния). Программой предусмотрена выдача сведений об отдельных коллекциях в виде любого числа отпечатков. Главная картотека данных позволяет получать любую записанную информацию по любому таксону. Фонд данных можно поддерживать, систематически дополняя и изменяя его [5].

На Международной конференции по применению электронной вычислительной техники при обработке ботанических коллекций, состоявшейся в Королевском ботаническом саду в Кью (Англия) в октябре 1973 г., при обсуждении проектов применения ЭВМ в гербарном деле и флористических исследованиях рассматривались также пути использования компьютеров при ЭОД живых растений в ботанических садах [6].

Важность и необходимость проведения таких работ в СССР вполне очевидна [7, 8]. В ботанических садах Советского Союза накоплен огромный многолетний фактический материал по интродукции многих тысяч растений. Однако он не может быть в полной мере использован для разработки теоретических и практических вопросов из-за трудностей учета и научной обработки такого большого материала.

Организация информационно-поисковой системы по коллекционным фондам растений всех ботанических садов и дендриариев страны создает возможность решить эту проблему. Создание такой системы позволит наладить унифицированный учет и своевременную обработку экспериментальных данных, организовать должным образом службы информации, даст возможность готовить общие списки интродуцированных растений в СССР с указанием места их произрастания, списки растений по каждому ботаническому саду, а также по таксономическим показателям. При помощи ИПС станут возможны обобщение и классификация хранимых материалов, оперативная их обработка и соответствующий анализ, разработка рекомендаций по улучшению состава коллекций, а также по практическому использованию интродуцированных растений.

Во исполнение решений Совета ботанических садов СССР от 1972 и 1979 гг. Главный ботанический сад АН СССР (ГБС) совместно с Вычислительным центром АН СССР (ВЦ) создает информационно-поисковую систему по коллекционным фондам 115 ботанических садов и дендриариев Советского Союза на базе ЭВМ БЭСМ-6, находящейся в ВЦ, и математического обеспечения, применяемого там. Оперативная связь будет поддерживаться по телефону через терминал, устанавливаемый в ГБС. Терминал состоит из дисплея типа «Видеотон-340» в комплексе с алфавитно-цифропечатающим устройством и преобразователем импульсов.

ЕДИНАЯ СИСТЕМА УЧЕТА КОЛЛЕКЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ

Для учета и передачи через терминал данных о большом числе растений и последующей их обработки очень важно выбрать определенную систему унифицированных признаков, записываемых в электронную память машины. Такая единая для всех ботанических садов система разработана. Она предусматривает регистрацию растений природной флоры до образца, а культурных растений до сорта.

Определено 39 показателей (реквизитов) единой системы учета. Показатели включают таксономические (названия семейства, рода, вида, культивара, формы и гибрида, автора), географические (ареалы, места сборов образцов), морфологические признаки, фенологические данные, характерные биологические особенности (тип посадочного материала, листопадность для древесных, продолжительность жизни, периодичность плодоношения, отношение к увлажнению, зимостойкость, способность к возобновлению и т. д.). Показатели выбраны таким образом, чтобы по возможности полно и объективно характеризовать интродуцируемые растения любой жизненной формы (деревья, кустарники, лианы, многолетники и др.).

Запись показателей производится на специальную анкету, которая обеспечивает в случае необходимости перенос данных на три перфокарты [9].

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ

ИПС базируется на ЭВМ БЭСМ-6 с операционной системой ДИСПАК [10, 11], магнитных дисках емкостью 7, 25 и 29 мегабайт, на базе данных МАРС [12]. ИПС, рассчитанная на 100 тыс. анкет, ориентировочно займет 35 мегабайт памяти. Диалог на естественном языке и управление ИПС предполагается осуществить через систему ДИЛОС [13]. Программная часть ИПС написана С. В. Сорокиным на языке ПАСКАЛЬ [14, 15]. Отладка программ производится в системе ПУЛЬТ [16].

Общий объем программ в виде текстов 0,2 мегабайта. Сейчас заполнено около половины всего объема программ.

ИПС состоит из пяти основных программ:

1. «Ввод анкет». Программа вводит поисковые образы документов (анкеты), их исправляет, исключает.
2. «Поиск документов». Программа осуществляет поиск документов по запросу (поисковое предписание).
3. «Преобразование поисковых образов». Программа предназначена для ускорения поиска.
4. «География». Программа модифицирует граф географических районов.
5. «Диалоговый запуск предыдущих программ».

Прежде чем запустить программу «ввод анкет», содержимое анкет переносится на машинные носители информации. Это примерно 4/5 всей ручной работы по информационному заполнению ИПС. Анкеты можно заносить непосредственно через клавиатуру терминала на магнитные диски. При этом скорость занесения информации в среднем примерно в 2—3 раза меньше, чем скорость перепечатки на машинке из-за того, что пользователи, запуская свои программы, занимают различные ресурсы ЭВМ и заставляют другие программы ждать освобождения этих ресурсов.

Другой способ занесения информации — перенос (пробивка) информации на перфокарты. С перфокарт информация через вводное устройство ЭВМ переписывается на магнитный диск. Но при этом возникает дополнительный этап ручной работы по вводу перфокарт, хотя скорость перфорации приближается к скорости перепечатки на пишущей машинке. Через терминал удобнее вводить информацию, когда объем работ не больше недели, иначе лучше пользоваться перфокартами.

После ввода информации с анкет на магнитный диск запускается программа «ввод анкет», которая просматривает анкеты и проверяет их правильность (синтаксический контроль). Там, где должны быть числа, не должно быть букв, числа должны быть не слишком большие (например, там, где месяц, число должно быть не больше 12), названия ареалов совпадать с теми, которые записаны в таблицах ИПС и т. п. Обнаруженные ошибки через терминал исправляются, и программа «ввод анкет» запускается повторно. Выдаются данные о вновь обнаруженных ошибках, последние снова исправляются оператором ИПС, и так до тех пор, пока не будут исправлены все ошибки. Когда ошибки исправлены, программа «ввод анкет» переписывает содержимое анкет в предварительную базу данных. Анкеты удобно объединить в файлы и записывать в базу данных по одному файлу. Практика показала, что в файл удобно объединять от 25 до 50 анкет.

После ввода анкет в предварительную базу данных запускается программа «поиск документов». Данными к этой программе являются запросы. Запрос, как и анкета, может состоять из 39 показателей (реквизитов), в число которых входят номер показателя и его содержимое. По содержимому показателя программа определяет, какие анкеты (поисковые образы документов) найдены, а какие — нет. В простейшем случае, когда содержимое показателя запроса и поискового образа документа совпадает, анкета считается найденной.

Содержимым показателя может быть некоторое множество объектов. Например, диапазон дат, список ареалов, диапазон оценок по шкале зимостойкости и т. п. Для облегчения заполнения показателей анкет и поиска вводится несколько критериев найденности поискового образа.

1. Тождество содержимого показателя в поисковом образе и в запросе.
2. Непустое пересечение этих множеств.
3. Вхождение запроса в поисковый образ.
4. Вхождение поискового образа в запрос.

Поэтому в запросе указывается и критерий найденности. Кроме того,

имеется возможность через логические операции: конъюнкция, дизъюнкция и отрицание — объединять различные показатели запроса и получать более сложную формулу для определения, какие поисковые образцы документа считать найденными.

Далее в программе «поиск документов» указывается, какие сведения о найденных документах нас интересуют. Можно указать количество найденных документов, распечатку определенных показателей, запись показателей в некоторый файл для последующей обработки их какими-либо программами вне ИПС.

Счетчик программы «поиск документов» определяет, по каким показателям шел поиск и сколько раз использовался данный показатель. Когда подобная статистика будет достаточно большой, оператор ИПС запустит программу «преобразование поисковых образов». Эта программа упорядочит поисковые образы по тем показателям, которые встречаются часто. Тогда программа «поиск документов» сможет находить поисковые образы не перебирая все подряд.

В показателе 7 (ареал) используются названия географических районов. В методических указаниях [9] предусмотрен 131 район. Эти районы объединены в граф, представленный в виде дерева, в основании которого находится земной шар: ветви дерева — районы, каждый район делится на подрайоны, которые в свою очередь могут подразделяться дальше. Список географических районов в методических указаниях ориентировочный, поэтому система открыта для пополнения новыми районами. Тут граф в виде дерева уже недостаточен, и поэтому в систему встроен направленный граф. Это значит, что один подрайон может входить не в один, а в несколько районов. Для изменения графа географических районов имеется программа «география», которая запускается оператором ИПС.

Таким образом, оператор ИПС запускает по очереди определенные программы со своими данными. Для запуска таких программ необходима диалоговая программа, общение с которой ведется на некотором алгоритмическом диалоговом языке. Возможно, наряду с алгоритмическим языком будет частично использоваться и естественный язык (русский). Целесообразность введения естественного языка будет определена опытной эксплуатацией ИПС.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соколов А. В.* Информационно-поисковые системы. М.: Радио и связь, 1981. 152 с.
2. *Малышев Л. И.* Электронная обработка данных в гербарном деле и флористике.— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 5, с. 713—732.
3. *Лякавичюс А. А., Красаускас А.-И. И.* Применение электронно-вычислительной техники в гербарии Института ботаники АН Литовской ССР.— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 4, с. 523—527.
4. *Шретер А. И., Терехин А. Т.* Некоторые итоги и перспективы использования ЭВМ при поиске новых лекарственных растений.— Раст. ресурсы, 1980, т. 16, вып. 4, с. 481—493.
5. *Говард Р. А., Браун Р. А.* Вопросы регистрации и обработки данных по интродукции растений.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 100, с. 29—34.
6. *Утехин В. Д.* ЭВМ в ботанических коллекциях.— Новые книги за рубежом, 1977 (В), № 1, с. 31—33.
7. *Лапин П. И.* Об организации централизованного учета коллекционных фондов ботанических садов СССР.— В кн.: Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: ГБС АН СССР, 1972, с. 4—17. Рукопись деп. в ВИНИТИ, № 5494—73 Деп.
8. *Цицин Н. В.* Деятельность и задачи ботанических садов в свете решений XXV съезда КПСС.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 102, с. 3—9.
9. *Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В.* Методические указания по учету коллекционных растений ботанических садов СССР с помощью ЭВМ. М.: ГБС АН СССР: ВЦ АН СССР, 1979. 50 с.
10. *Бокова И. Д., Зельдинова С. А., Зуев В. И., Корякин В. К., Кошкина Л. В., Озорнин Ю. В., Тюрин В. Ф., Шулепов Н. И.* Операционная система ДИСПАК для БЭСМ-6 (пользователю). М.: ИПМ АН СССР, 1973. 80 с.
11. *Балакирев Н. Е., Зельдинова С. А., Копытов М. А., Рогов Ю. П., Тюрин В. Ф., Шебанов В. Ф.* Руководство пользователей по работе с операционной системой ДИСПАК. М.: ВЦ АН СССР, 1982. 128 с.
12. *Филиппов В. И.* Руководство по СУБД Компас. М.: ВЦ АН СССР, 1981. 48 с.
13. *Абрамов В. Г., Брябрин В. М., Пховелишвили М. Г., Сенин Г. В., Элигулашвили А. А.* ДИЛОС — диалоговая система для взаимодействия с ЭВМ на естественном языке. М.: ВЦ АН СССР, 1979. 80 с.
14. *Вирт Н.* Язык программирования ПАСКАЛЬ (пересмотренное обобщение) / Пер. с англ. Покровского С. Б. Алгоритмы и оргнизация решения экономических задач. М.: Статистика, 1977, вып. 9, с. 52—86.
15. *Пирин С. И.* Язык ПАСКАЛЬ-МОНИТОР и его использование. М.: ВЦ АН СССР, 1978. 56 с.
16. *Брябрин В. А., Сметанин В. Л., Филипов В. И., Юфа В. М.* Система ПУЛЬТ-78. Руководство к использованию. М.: ВЦ АН СССР, 1978. 100 с.

Главный ботанический сад АН СССР
Вычислительный центр АН СССР

УДК 58.006:581.6(47+57—25)

О СОЧЕТАНИЯХ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ СССР В ЭКСПОЗИЦИЯХ ГБС АН СССР

Н. В. Трулевич

Коллекция растений природной флоры СССР в ГБС АН СССР насчитывает около 3 тыс. видов. Это одна из крупнейших коллекций, в составе которой преобладают многолетние растения. На ее основе созданы ботанико-географические экспозиции: Европейской части СССР (около 600 видов), Кавказа (более 700 видов), Сибири (более 400 видов), Средней Азии (более 300 видов) и Дальнего Востока (более 700 видов).

Принципы создания ботанико-географических экспозиций растений в Главном ботаническом саду заложены основателем отдела флоры СССР М. В. Культиасовым. Под его руководством начато их создание в 1945 г. Основным требованием при создании коллекции был сбор растений из мест естественного произрастания. За этот период первичное интродукционное испытание прошло более 7500 видов растений природной флоры СССР, т. е. более 1/3 ее состава, выявлены перспективные для целей интродукции ботанико-географические регионы, типы растительного покрова, устойчивые экологически и фитоценотически обоснованные сочетания растений.

Экспозиции, как и весь сад в целом, созданы на территории бывшего Останкинского лесопаркового массива, основу которого составляет Останкинская дубрава — ныне заповедник. Экспозиции растений природной флоры СССР занимают площадь около 30 га. Преимущественно это поляна, периферические части дубравы, березняки, осинники, а на наиболее высоких участках правого, более крутого склона реки Лихоборки — сосняки.

При создании экспозиций использована неоднородность растительного покрова. Фрагменты экспозиций располагались с учетом наличия водоемов, водотоков, наличия отрицательных и положительных форм рельефа, экспозиции и крутизны склонов. На экспозициях представлены растения тундр, различных типов леса (темнохвойных, светлохвойных, широколиственных и др.), степей, пустынь. Вдоль водоемов и водостоков сгруппированы растения из соответствующих местообитаний. На искусственно созданных горках, различных по высоте, форме и субстрату, размещены группы растений разных высотных поясов соответствующих ботанико-географических регионов.

Моделью создания фрагментов ботанико-географических экспозиций являются естественные фитоценозы. На основе их анализа создаются разнообразные по количеству компонентов группы растений, различные по числу ярусов, степени их сомкнутости, по ритмам сезонного развития.

В составе ботанико-географических экспозиций созданы и продолжают совершенствоваться следующие эколого-фитоценотические группы или сочетания растений.

I. Экспозиция флоры Европейской части СССР.
1. Растения тундр.
2. Растения хвойных лесов.
3. Растения широколиственных лесов.
4. Растения северных (луговых) степей.
5. Растения южных (ковыльных) степей.
6. Растения меловых гор и известняковых обнажений.
7, 8. Растения Карпат и Крыма.

II. Экспозиция флоры Кавказа.
9. Растения предгорных степей.
10, 11. Растения лиственных лесов (колхидских и талышских).
12. Растения хвойных лесов.
13. Растения субальпийских высокотравных лугов.
14. Растения альпийских лугов.
15. Растения скал, осыпей.

III. Экспозиция флоры Средней Азии.
16. Растения пустынь.
17. Растения тугаев.
18. Растения можжевелого (арчового) редколесья.
19. Растения горных широколиственных лесов.
20. Растения горных ельников.
21. Растения субальпийских лугов.
22. Растения альпийских лугов.
23. Растения скал, осыпей.

IV. Экспозиция флоры Сибири.
24. Растения черневых лесов.
25. Растения темнохвойной тайги.
26. Растения кедровых лесов (кедрачей).
27. Растения лиственничных лесов.
28. Растения низинных и пойменных лугов.
29. Растения лесостепи.
30. Растения горных степей.
31. Растения субальпийских лугов.
32. Растения альпийских лугов.
33. Растения высокогорных тундр.

V. Экспозиция флоры Дальнего Востока.
34. Растения широколиственных лесов.
35. Растения кедрово-широколиственных лесов.
36. Растения уремы.
37. Растения темнохвойных лесов.
38. Растения лиственничных лесов.
39. Растения каменноберезовых лесов.
40. Растения влажных лугов.
41. Растения сухих лугов.
42. Камчатско-сахалинское высокотравье.

В каждой из групп отбирались характерные физиономичные, устойчивые виды. Однако наряду с такими растениями интродукционное испытание проходили и продолжают проходить практически ценные, особенно декоративные, виды, узкие эндемы, редкие и исчезающие виды растений. Большое внимание при создании эколого-фитоценотических групп обращено на вертикальное или ярусное и горизонтальное расчленение создаваемых групп. Для каждого яруса отбираются соответствующие по экологии виды. Таким образом, на экспозициях представлены следующие основные структурные группы растений.

Многоярусные, многокомпонентные группы имеют верхний древесный ярус, подлесок и нижний ярус — травяной покров. Нередко компонентами таких фитоценозов являются лианы. Среди групп этого типа можно назвать фрагменты хвойных лесов Европейской части, Сибири, Дальнего Востока, горных районов. В их числе и горный тяньшаньский ельник с разреженным древесным пологом из ели Шренка — *Picea schrenkiana*

Fisch. et Mey. с подлеском из рябины тяньшаньской — *Sorbus tianschanica* Rupr., березы тяньшаньской — *Betula tianschanica* Rupr., розы Альберта — *Rosa albertii* Regel, барбариса разноножкового — *Berberis heteropoda* Schrenk и набора представителей травяного яруса. Травы высажены группами или посеяны в смеси: чина Гмелина — *Lathyrus gmelinii* Fritsch., копеечник киргизский — *Hedysarum kirghisorum* B. Fedtsch., герань белоцветковая и холмовая — *Geranium albiflorum* Ledeb., *G. collium* Steph., борец белоустый — *Aconitum leucostomum* Worosch. и др. Удачна экспозиция светлохвойного леса Сибири с лиственницей сибирской, Гмелина, Сукачева — *Larix sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr., *L. sukaczwii* Dyl., с подлеском из рододендрона Ледебура — *Rhododendron ledebourii* Pojark. Лиственница служит опорой для декоративной лианы—княжика сибирского — *Artagene sibirica* L. В травяном ярусе присутствует ряд декоративных и хорошо растущих в условиях московского климата видов: пион Марьин корень — *Paeonia anomala* L., живокость высокая — *Delphinium elatum* L., борец северный, волосистый и вьющийся — *Aconitum septentrionale* Koelle, *A. villosum* Reichenb., *A. volubile* Pall. ex Koelle. Нередко эти растения подсажены в естественный лесной травяной покров. Многовидовой многоярусной группой является фрагмент лесной части экспозиции флоры Дальнего Востока, создание которой относится к началу 50-х годов. Древесный полог сформирован целым рядом дальневосточных растений: орехом маньчжурским — *Juglans mandschurica* Maxim., дающим самосев, тополем корейским и Максимовича — *Populus koreana* Rehd., *P. maximowiczii* A. Henry, достигающими высоты более 20 м, черемухой Маака — *Padus maackii* Rupr. Здесь же на стволы деревьев поднимаются лианы: кирказон маньчжурский — *Aristolochia manshuriensis* Kom., актинидия коломикта, которая обильно плодоносит, и актинидия острая — *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., виноград амурский и Куанье — *Vitis amurensis* Rupr., *V. coignetiae* Pulliat ex Planch. В подлеске произрастают кустарники: бересклет большекрылый — *Euonymus macroptera* Rupr., бузина корейская — *Sambucus coreana* (Nakai) Kom. et Aliss., калина вильчатая — *Viburnum furcatum* Blume ex Maxim. В травяном ярусе — богатый набор дальневосточных видов, в числе которых фиалка Росса — *Viola rossii* Hemsl., чистоус Клэйтона и японский — *Osmunda claytoiana* L., *O. japonica* Thunb., лилия пенсильванская — *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl., ряд видов борца: биробиджанский, Токи, дуговидный, сахалинский и др.— *Aconitum birobidshanicum* Worosch., *A. tokii* Nakai, *A. arcuatum* Maxim., *A. sachalinense* Fr. Schmidt.

Специфическим многокомпонентным и многоярусным сочетанием растений является среднеазиатское можжевеловое (арчовое) редколесье Западного Тянь-Шаня, где среди единичных растений древовидной арчи (можжевельник туркестанский, зеравшанский и полушаровидный — *Juniperus turkestanica* Kom., *J. seravschanica* Kom., *J. semiglobosa* Regel) и целого ряда специфических кустарников образуют практически сомкнутый покров высокорослые травы: прангос кормовой — *Prangos pabularia* Lindl., ферула тонкорассеченная, олиственная, каратавская, угамская — *Ferula tenuisecta* Korov., *F. folisa* Lipsky ex Korov., *F. karatavica* Regel et Schmalh., *F. ugamica* Korov., крупноплодник щитовидный — *Megacarpaea orbiculata* B. Fedtsch., эремурус алтайский, мощный, Регеля, загорелый и Ольги — *Eremurus altaicus* (Pall.) Stev., *E. robustus* (Regel) Regel, *E. regelii* Vved., *E. fuscus* (O. Fedtsch) Vved., *E. olgae* Regel, значительная часть трав является эфемероидами. В весенний период среди этих растений обильно цветут низкорослые растения, такие, как тюльпан Кауфмана, Фостера — *Tulipa kaufmanniana* Regel, *T. fosteriana* Irving, юнона орхидная — *Juno orchioides* (Carr.) Vved.

---

[1] Латинские названия приведены по: *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

Двухъярусные, многокомпонентные группы имеют верхний древесный или кустарниковый ярус и нижний травяный. К этой группе могут быть отнесены насаждения сибирского кедра — *Pinus sibirica* Du Tour, под пологом которого почти сплошной покров образует бадан толстолистный — *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch., или фрагменты яблоневых лесов Средней Азии. Интересны насаждения с использованием низкорослых стланников в сочетании с травами, например, кедровый стланник — *Pinus pumila* (Pall.) Regel с баданом тихоокеанским — *Bergenia pacifica* Kom. и декоративным бубенчиком трахелиевидным — *Adenophora trachelioides* Maxim. на экспозиции флоры Дальнего Востока, или карпатская криволесная сосна — *Pinus mugho* Turra в сочетании с сопутствующими ей травянистыми растениями (горечавкой желтой — *Gentiana lutea* L., колокольчиком карпатским — *Campanula carpatica* Jacq., арникой горной — *Arnica montana* L.). Примером двухъярусных многокомпонентных насаждений с верхним кустарниковым ярусом являются фрагменты прибрежных кустарниковых зарослей, кустарников в сочетании с субальпийскими растениями, заросли кустарников осыпей и конусов выноса. Так, например, жимолость подражательница — *Lonicera simulatrix* Pojark. в сочетании с полынью сантолинолистной — *Artemisia santolinifolia* Turcz. ex Krasch., сабельником Залесова — *Comarum salesovianum* (Steph.) Aschers. et Graebn. создают на каменистом склоне устойчивое сообитание горных тяньшаньских растений или заросли чингиля серебристого — *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, под пологом которого яркий покров образуют пустынные однолетники, среди которых мак с ярко-красными цветками — *Papaver pavonium* Schrenk.

Многокомпонентные одноярусные травяные группы. Интересным опытом создания таковых являются ковыльные степи Европейской части СССР, где на фоне ковыля узколистного, Лессинга, украинского и волосатика — *Stipa tirsa* Stev., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *S. ucrainica* P. Smirn., *S. capillata* L. с ранней весны до поздней осени цветут характерные лугово-степные виды: прострел — *Pulsatilla patens* (L.) Mill., горицвет — *Adonis vernalis* L., тюльпан Биберштейна — *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult., касатик приземистый — *Iris pumila* L., пион узколистный — *Paeonia tenuifolia* L. и др. Многокомпонентными травяными группами являются фрагменты альпийских лугов Сибири и Средней Азии. Многокомпонентные одноярусные сочетания растений представляют собой сочетания растений альпийских лугов Тянь-Шаня, таких, как первоцвет холодный — *Primula algida* Adam, мелколепестник оранжевый — *Erigeron aurantiacus* Regel, купальница джунгарская — *Trollius dschungaricus* Regel, борец круглолистный — *Aconitum rotundifolium* Kar. et Kir., кобрезия волосовидная и низкая — *Kobresia capilliformis* Ivanova, *K. humilis* (C. A. Mey. ex Trautv.) Serg.

На различных склонах сибирской горки многокомпонентные сочетания образуют растения альпийских лугов: купальница азиатская — *Trollius asiaticus* L., касатик Блудова — *Iris bloudowii* Ledeb., горец алтайский — *Aconitum altaicum* Steinb., колокольчик шерстистотычинковый — *Campanula dasyantha* Bieb., красивоцвет узколистный — *Callianthemum angustifolium* Witas., мак оранжевый и ложносероватый — *Papaver croceum* Ledeb., *P. preudocanescens* M. Pop., кипрей широколистный — *Chamerion latifolium* (L.) Holub.

Заслуживает внимания опыт создания экспозиции камчатско-сахалинского высокотравья, в состав которого вошли горец сахалинский и Вейбазник камчатский — *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim, какалия копьевидная и мощная — *Cacalia hastata* L., *C. robusta* Tolm., дудник сахалинский — *Angelica sachalinensis* Maxim. Размеры этих растений уже многие годы не уменьшаются и соответствуют таковым в природных местообитаниях. Этот искусственный фитоценоз вполне устойчив и успешно конкурирует с местными растениями.

Примером многокомпонентного устойчивого сочетания высокорослых

травяных растений является субальпийское высокотравье, в состав которого входят борщевик Сосновского — *Heracleum sosnowskyi* Manden., девясил высокий — *Inula helenium* L., колокольчик широколистный — *Campanula latifolia* L.

Многокомпонентным сочетанием растений являются фрагменты субальпийских лугов Тянь-Шаня с геранью скальной, холмовой и белоцветковой — *Geranium saxatile* Kar. et Kir., *G. collinum* Steph., *G. albiflorum* Ledeb., зопником луговым горным — *Phlomis pratensis* Kar. et Kir и *P. oreophila* Kar. et Kir., борцом каракольским и джунгарским — Aconitum karakolicum Rapaics, *A. soongaricum* (Regel) Stapf, луком черно-красным — *Allium atrosanguineum* Kar. et Kir.

Одно- и двухкомпонентные группы травяных растений — это практически одновидовые посадки на фоне того или иного растения или газона, например виды растений Средней Азии на фоне типчака. Устойчивыми одновидовыми группами являются посадки на каменистых субстратах лука пскемского и картавского — *Allium pskemense* B. Fedtsch., *A. karataviense* Regel, ряда видов горца — *Polygonum alpinum* All., *P. bucharicum* Grig., *P. bistorta* L., медуницы, в том числе редкой медуницы Филярского — *Pulmonaria filarczkyana* Jav. Устойчивы одновидовые посадки многих видов купальниц: алтайской, азиатской, китайской, джунгарской, европейской, Ледебура и др.— *Trollius altaicus* C. A. Mey, *T. Asiaticus* L., *T. europaeus* L., *T. ledebourii* Reichb., *T. chinensis* Bunge, *T. dshungaricus* Regel, практически все виды родов Paeonia L. и Lilium L.

ВЫВОДЫ

Одним из путей сохранения многих растений является создание коллекций растений в ботанических садах. Создание экологически и фитоценотически обоснованных сочетаний растений соответствующего состава и структуры существенным образом повышает эффективность интродукционного эксперимента. Наиболее перспективные и устойчивые растения должны найти применение в улучшении сельской, городской, индустриальной среды, улучшении естественных и создании искусственных фитоценозов. Опыт создания ботанико-географических экспозиций можно рассматривать как опыт создания различных по структуре искусственных фитоценозов.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529 : 635.976.32 : 582.912.42(47+57—25)

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ РОДОДЕНДРОНА В МОСКВЕ

М. С. Александрова

Успех интродукции растений, в том числе и рододендрона, тесно связан с климатическими условиями места их выращивания. По многолетним данным обсерватории им. Михельсона (ТСХА), среднегодовая температура воздуха в Москве +3,8°, абсолютный минимум —42°. Среднегодовое количество осадков равно 587 мм. Безморозный период 214 дней. Продолжительность вегетационного периода в среднем составляет 174 дня.

Известно, что наиболее важным условием успешной культуры рододендрона является достаточное количество почвенной и атмосферной влаги [1]. Предварительное изучение географического распространения и экологических особенностей рододендрона в природе и культуре показало, что условия Москвы (суровые, особенно малоснежные зимы, дерново-подзолистые или тяжелые суглинистые почвы и сухость воздуха в летний период [2]) не очень благоприятны для интродукции этих растений. Однако при соблюдении определенной агротехники можно получить положительные результаты.

За 20 лет (с 1960 по 1980 г.) нами было испытано 156 дикорастущих видов рододендрона, причем большинство выращивалось в Москве впервые. Рост, развитие и зимостойкость растений мы изучали методами визуальных наблюдений. В результате была дана оценка перспективности интродукции рододендрона в Москве.

В садоводческой практике известна английская система классификации рода Rhododendron, разработанная А. Бальфуром совместно с Г. Таггом и Ж. Хатчинсоном [3]. Из 44 серий этой системы в Москве были испытаны рододендроны 32 серий. В настоящее время в коллекции сохранились виды, относящиеся к 16 сериям. Наиболее широко представлены серии: Azalea (20 видов), Ponticum (12 видов), Dauricum (4 вида), Ferrugineum (3 вида), Saluenense (2 вида). Остальные 11 серий имеют по одному виду.

Из 8 выращивавшихся нами видов серии Fortunei в коллекции остался один — *Rh. fortunei* Lindl., из 7 испытанных видов серии Lapponicum имеется только *Rh. impeditum* Balf. f. et W. W. Smith. Полностью погибли виды рододендрона из серий: Triflorum (испытано 11 видов), Maddenii (4 вида), Thomsonii (3 вида), Uniflorum (3 вида).

Отдельные виды пришлось испытать в десятках образцов. Семена *Rh. hirsutum* L. различного географического происхождения высеивали 36 раз, а *Rh. schlippenbachii* Maxim.— 20 раз. Саженцы, привозимые из экспедиций по Советскому Союзу или из США, имели различную приживаемость. Из мест естественного произрастания в Северной Америке были получены *Rh. catawbiense* Michx. и *Rh. maximum* L.

В коллекции Сада имеется 12 видов рододендрона отечественной флоры, привезенных живыми растениями из различных районов СССР: *Rh. aureum* Georgi, *Rh. caucasicum* Pall., *Rh. dahuricum* L., *Rh. camtschaticum* Pall., *Rh. kotschyi* Simonk., *Rh. ledebourii* Pojark., *Rh. mucronulatum* Turcz., *Rh. ponticum* L., *Rh. schlippenbachii*, *Rh. sichotense* Pojark., *Rh. smirnowii* Trautv., *Rh. tschonoskii* Maxim. 75% образцов выращены из семян, полученных по делектусам из ботанических садов мира, 25% образцов взяты из мест естественного обитания.

Состав коллекции Сада изменялся в зависимости от условий перезимовок и пополнялся ежегодно за счет выращивания растений новых образцов из семян. Как показала многолетняя практика, семенной способ выращивания интродуцируемых видов рододендрона вполне надежен и дает более стойкие экземпляры, чем пересадка взрослых растений.

В коллекции ГБС АН СССР вечнозеленые и полувечнозеленые рододендроны представлены 24 видами, листопадные — 28. Возрастной состав такой: от 5 до 20 лет — 44 вида (из них от 5 до 10 лет — 28 видов, от 10 до 15 лет — 10 видов, от 15 до 20 лет — 6 видов). Моложе 5 лет — 3 вида, старше 20 лет — 5 видов. Таким образом, можно сказать, что наша коллекция рододендрона сравнительно молодая. До 60-х годов она включала всего 5 видов: *Rh. catawbiense*, *Rh. caucasicum*, *Rh. dahuricum*, *Rh. ledebourii*, *Rh. luteum* Sweet. За последние годы она значительно увеличилась.

В последнее время выделяют 7 типов ареалов распространения рододендрона [3]: Гималаи; западный, центральный и прибрежные районы Китая; северо-восточная часть Азии; Японские острова; Малайский архипелаг; Европа; Северная Америка.

В коллекции Сада насчитывается всего 16 видов рододендрона флоры СССР и столько же из Северной Америки, 15 видов из Японии, 11 видов из Китая, 8 видов из Европы, включая Кавказ, 3 вида из Гималаев. Следовательно, наиболее полно (90%) представлены виды рододендрона отечественной флоры, из европейских видов рододендрона имеется около 80%, североамериканских — 60%, японских — 25% от общего числа видов рододендрона, растущих в названных районах [4].

Почти 30% видов коллекции Сада представлено одним образцом, 50% — двумя или тремя образцами, остальные 20% — более чем четырьмя образцами. Максимальным числом образцов представлены *Rh. ledebourii* (14), *Rh. catawbiense*, *Rh. schlippenbachii* (по 8), *Rh. luteum* (7), *Rh. camtschaticum*, *Rh. japonicum* (A. Gray) Suring. и *Rh. mucronulatum* (по 6 образцов).

Рододендроны коллекции ГБС АН СССР преимущественно высокодекоративные кустарники с крупными, ярко окрашенными цветками, часто собранными в многоцветковые соцветия, и вечнозелеными блестящими листьями; у листопадных видов листья с красивой осенней раскраской. Наиболее декоративны рододендроны во время цветения. В Москве ежегодно цветут от 30 до 38 видов рододендрона с разнообразной окраской цветков. Желтые цветки имеют *Rh. aureum*, *Rh. calendulaceum* (Michx.) Torr, *Rh. japonicum*, *Rh. luteum*, *Rh. molle* (Bl.) G. Don, белые — *Rh. arborescens* (Pursh) Torr., *Rh. brachycarpum* D. Don ex G. Don f., *Rh. caucasicum*, *Rh. fortunei*, *Rh. micranthum* Turcz., *Rh. nudiflorum* (L.) Torr., *Rh. occidentale* A. Gray, *Rh. tschonoskii*, *Rh. ungernii* Trautv., *Rh. viscosum* (L.) Torr.

У остальных 23 видов цветки розовые (*Rh. canadense* (L.) Torr., *Rh. macrophyllum* G. Don, *Rh. metternichii* Sieb. et Zucc.), сиреневые (*Rh. catawbiense*, *Rh. mucronulatum*, *Rh. poukhanense* Levl.) и красные (*Rh. ferrugineum* L., *Rh. kotschyi*, *Rh. smirnowii*).

У большинства растений этого рода преобладают розовые цветки. Некоторые виды имеют белоцветковые формы (*Rh. catawbiense*, *Rh. maximum*, *Rh. ponticum*, полученные нами из Прибалтики). У нас известен японский рододендрон как с лососевыми и оранжевыми, так и ярко-желтыми цветками.

Цветение является одним из главных показателей хорошей адаптации растений к новым условиям среды при интродукции. Цветение и плодоношение — важнейшие этапы сезонного развития и также служат надежным критерием для суждения об уровне успешности интродукции вида. Фенологические наблюдения проводившиеся в течение 20 лет, позволили нам выделить 3 группы видов рододендрона по возрасту первого цветения в Москве.

Растения многих видов рододендрона впервые зацветают в возрасте до 10 лет, т. е. достаточно рано, что важно при оценке их декоративности:

До 5 лет	С 5 до 10 лет	С 10 до 15 лет
голоцветковый	Вазея	золотистый
даурский	древовидный	кавказский
желтый	жестковолосистый	каролинский
камчатский	западный	короткоплодный
канадский	клейкий	красноватый
Ледебура	катевбинский	крупнейший
остроконечный	мягкий	крупнолистный
сихотинский	мелкоцветковый	Кочи
Чоноского	пукханский	Меттерниха
японский	равновысокий	ноготковидный
	ржавый	плотный
	розовый	понтийский
	Смирнова	
	Унгерна	
	Форчуна	
	Шлиппенбаха	

Диапазон цветения рододендрона в Москве довольно широк. В результате обработки многолетних наблюдений за цветением 38 видов рододендрона, интродуцированных в Москве, нами установлено 5 фенологических групп: I — РР — с ранним началом и окончанием цветения — с конца апреля (первых чисел мая) до конца второй или третьей декады мая (включая 4 вида); II — РС — с ранним началом цветения и средним сроком окончания — с середины мая до конца месяца или до первых чисел июня, редко дольше (7 видов); III — СС — со средними сроками начала и окончания цветения — с третьей декады мая по первую декаду июня (4 вида); IV — СП — со средним сроком начала и поздним сроком окончания цветения — с конца мая до середины июня, иногда до конца месяца (11 видов); V — ПП — с поздними сроками цветения — с середины

июня до начала или середины, редко до конца июля (12 видов). Таким образом, среди рододендронов, цветущих в Москве, преобладают виды со средними и поздними сроками цветения. Распределение интродуцированных в Москве видов рододендрона по фенологическим группам:

I—РР	II—РС	III—СС	IV—СП	V—ПП
даурский	золотистый	Вазея	желтый	голоцветковый
Ледебура	кавказский	жестковолосистый	западный	древовидный
остроконечный	канадский	красноватый	клейкий	камчатский
сихотинский	каролинский	понтийский	ноготковидный	короткоплодный
	Кочи		плотный	крупнолистный
	равновысокий		пукханский	крупнейший
	Шлиппенбаха		ржавый	кэтевбинский
			розовый	мелкоцветковый
			Форчуна	Меттерниха
			Чоноского	мягкий
			японский	Смирнова
				Унгерна

Известно, что начало цветения связано с погодными условиями. Однако закономерным остается то, что цветение раноцветущих рододендронов начинается на полтора или два месяца раньше, чем у поздноцветущих. Последовательность цветения растений разных видов остается неизменной из года в год и является характерной особенностью вида. Составляя календари цветения видов рододендрона в Москве, мы неоднократно убеждались в этом.

Из таблицы видно, что максимум цветущих видов рододендрона в Москве приходится на середину мая — июнь.

Продолжительность цветения, как правило, зависит от погоды. При быстром повышении температуры воздуха период цветения заметно сокращается. Например, у *Rh. arborescens* в 1977 г. период цветения составлял 11 дней, в 1978 г.— 31 день, в среднем же он продолжается от 23 до 25 дней; период цветения *Rh. calendulaceum* в 1977 г.— 12 дней, в 1978 г.— 28 дней, в среднем около 22 дней. Короткий период цветения (одна-две недели) характерен для растений, цветущих впервые, и для тех, потребностям которых условия Москвы, видимо, не вполне соответствуют. Это относится к *Rh. caucasicum*, *Rh. fortunei*, *Rh. impeditum*, *Rh. metternichii*, *Rh. micranthum*.

Среди рододендронов коллекции ГБС АН СССР 11 видов цветут до распускания листьев: *Rh. canadense*, *Rh. dahuricum*, *Rh. nudiflorum* и др. Одновременно с распусканием листьев цветут 8 видов *Rh. calendulaceum*, *Rh. luteum*, *Rh. smirnowii* и др. Растения остальных видов цветут после полного развития листьев или побегов, например *Rh. arborescens*, *Rh. maximum*, *Rh. roseum* (Loisel.) Rehd. и др.

Неоднократно цвели повторно в августе *Rh. hirsutum*, *Rh. kotschkyi* и *Rh. ledebourii*, в сентябре или октябре — *Rh. aureum*, *Rh. caucasicum*, *Rh. dahuricum*, *Rh. fastigiatum* Franch., *Rh. ferrugineum*, *Rh. kamtschaticum*.

Особый интерес представляют рододендроны с ароматными цветками. Их в нашей коллекции 15 видов. Большую группу среди них составляют листопадные североамериканские виды: *Rh. arborescens*, *Rh. calendulaceum*, *Rh. nudiflorum*, *Rh. occidentale* и др. *Rh. roseum* имеет специфический луковый запах. Сильным ароматом обладают цветки некоторых вечнозеленых рододендронов родом из Китая: *Rh. fortunei*, *Rh. impeditum*, *Rh. micranthum* и др.

Плодоношение интродуцированных растений — лучший показатель их хорошего состояния в новых условиях. Половина видов рододендрона коллекции Сада завязывают семена, но лишь у немногих семена качественные и могут быть использованы для посева. Местной репродукцией представлены в ГБС АН СССР пока 5 видов: *Rh. catawbiense*, *Rh. dahu-*

Календарь цветения рододендрона в Москве

№ п/п	Вид рододендрона	Апрель	Май			Июнь			Июль		
		Декады									
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	даурский	x	x	x							
2	остроконечный	x	x	x	x						
3	Ледебура	x	x	x	x						
4	сихотинский	x	x	x	x						
5	золотистый			x	x	x					
6	Кочи			x	x	x	x				
7	канадский			x	x						
8	кавказский			x	x						
9	равновысокий			x	x	x					
10	Шлиппенбаха			x	x	x					
11	каролинский				x	x	x	x			
12	ржавый				x	x	x				
13	жестковолосистый				x	x	x	x			
14	желтый				x	x	x				
15	Вазея				x	x	x	x			
16	клейкий				x	x	x				
17	красноватый				x	x	x				
18	понтийский				x	x	x	x	x		
19	японский					x	x	x	x		
20	розовый					x	x	x	x		
21	кэтевбинский					x	x	x	x		
22	крупнолистный					x	x	x	x		
23	Смирнова					x	x	x			
24	Унгерна					x	x	x	x	x	
25	западный					x	x	x	x		
26	мягкий					x	x				
27	Форчуна					x	x	x			
28	пукханский					x	x	x			
29	ноготковидный					x	x	x			
30	плотный					x	x	x	x		
31	камчатский					x	x	x	x		
32	голоцветковый					x	x	x			
33	Чоноского						x	x	x	x	
34	крупнейший						x	x	x		
35	крупноплодный							x	x		
36	мелкоцветный							x	x		
37	Меттерниха								x	x	x
38	древовидный										

ricum, *Rh. japonicum*, *Rh. ledebourii*, *Rh. luteum*. Причинами слабого и редкого плодоношения рододендрона в Москве являются: поздние весенние заморозки, повреждающие цветки и молодые плоды; отсутствие достаточного количества насекомых-опылителей (пчел, шмелей); малое количество осадков в осенне-зимний период, предшествующий году цветения.

Обильно плодоносят в Москве те же 5 видов рододендрона, от которых в условиях Сада получена репродукция.

Оценка зимостойкости 52 видов рододендрона, имеющихся в настоящее время в коллекции, проведена по результатам наблюдений 1975—1980 гг. За основу была взята 7-балльная шкала зимостойкости, разработанная в отделе дендрологии ГБС АН СССР в 1975 г. и учитывающая прежде всего степень обмерзания побегов, хотя повреждения растений вследствие неблагоприятных условий зимнего периода весьма разнообразны и присущи как надземной части, так и корневой системе.

При анализе многолетнего материала интродуцированные растения распределялись по зимостойкости следующим образом: I балл получили растения 23 видов; II балла — растения 17 видов; III балла — растения 6 видов; IV и V баллов — по 3 вида. Растения, обмерзающие целиком или

всей надземной частью (VI и VII баллов), выпали из коллекции раньше. От числа видов, испытанных в Москве и отсутствующих в коллекции, они составили более 50%. Среди них значительное место занимают виды рододендрона родом из Китая, Бирмы, Индии и Пакистана.

Следовательно, большинство растений рододендрона, имеющихся в нашей коллекции, не обмерзают вовсе или обмерзают незначительно. Чаще всего повреждаются цветочные почки или концы однолетних побегов. Холодная зима 1978/79 г. внесла свои поправки в распределение растений по шкале зимостойкости. Из 23 видов, не обмерзавших в обычные зимы, в группе вполне зимостойких оказалось только 6: *Rh. grande* Wight, *Rh. kotschyi*, *Rh. metternichii*, *Rh. occidentale*, *Rh. prunifolium* (Small) Millais, *Rh. roseum*. Остальные 17 видов перешли в группу с зимостойкостью, оцениваемой II баллами. В группе растений с зимостойкостью II балла в обычные зимы после зимы 1978/79 г. из 17 видов осталось только 5 (*Rh. arborescens*, *Rh. nudiflorum*, *Rh. pentaphyllum* Maxim., *Rh. poukhanense*, *Rh. schlippenbachii*). Остальные 12 видов перешли в группу с зимостойкостью III или IV балла. При этом сильно повреждались однолетние побеги, а в отдельных случаях и более старые. Анализ систематического распределения зимостойких растений изучаемого рода показал, что они относятся к следующим сериям: Azalea (*Rh. arborescens*, *Rh. caledulaceum*, *Rh. japonicum*, *Rh. luteum*, *Rh. nudiflorum* и др.); Camtschaticum (*Rh. kamtschaticum*); Dauricum (*Rh. dauricum*, *Rh. ledebourii* и др.), Ferrugineum (*Rh. ferrugineum*, *R. hirsutum*, *Rh. kotschyi*); Ponticum (*Rh. aureum*, *Rh. brachycarpum*, *Rh. catawbiense*, *Rh. maximum*, *Rh. metternichii*, *Rh. smirnowii*).

Таким образом, около 40 видов рододендрона из 156 испытанных можно считать устойчивыми в Москве. Они имеют зимостойкость I—II балла, часто цветут. Это прежде всего многие виды рододендрона природной флоры СССР (советского Дальнего Востока, Кавказа и Европейской части СССР), а также рододендроны Северной Америки и горных районов Восточной Азии (Гималаи, Японские острова и т. д.).

В итоге изучения зимостойкости и ритмики сезонного развития рододендрона можно выделить три группы видов по перспективности их интродукции в Москве [1].

Вполне перспективные	Менее перспективные	Неперспективные
Вазея	Альбрехта	Валлиха
даурский	большой	кистевидный
желтый	древовидный	колокольчатый
жестковолосистый	голоцветковый	мелкоцветковый
камчатский	западный	округленный
канадский	заостренный	привлекательный
короткоплодный	золотистый	сетчатый
крупнейший	кавказский	стройный
кэтевбинский	каролинский	укореняющийся
Ледебура	клейкий	
поготковидный	Кочи	
пукханский	красноватый	
ржавый	крупнолистный	
розовый	крупночашелистиковый	
Смирнова	Меттерниха	
Шлиппенбаха	мягкий	
японский	остроконечный	
	плотный	
	понтийский	
	пятилистковый	
	равновысокий	
	сихотинский	
	сливолистный	
	Унгерна	
	Форчуна	
	Чоноского	

[1] За основу оценки перспективности интродуцентов нами взяты принципы П. И. Лапина и С. В. Сидневой [5].

I группа. Вполне перспективные зимостойкие растения (зимостойкость I, редко II балла, иногда подмерзают цветочные почки), характеризующиеся нормальным ростом (имеют ежегодный прирост), цветут плодоносят. Могут размножаться семенами местной репродукции. Рекомендуются для использования в озеленении. К этой группе относятся 17 видов коллекции Сада.

II группа. Менее перспективные растения с зимостойкостью II, иногда III балла; подмерзают однолетние побеги, ежегодный прирост может быть меньше средних многолетних показателей, цветут, но не регулярно, плодоносят не ежегодно. Нуждаются в дифференцированной агротехнике (например, сильном подкислении почвы, дополнительном увлажнении воздуха, в создании каменистых субстратов и т. д.). Рекомендуются для выращивания в ботанических садах и альпинариях. К этой группе принадлежит большинство видов (26) коллекции ГБС АН СССР.

III группа. Неперспективные незимостойкие виды рододендрона (зимостойкость их IV—VII баллов, растения сильно повреждаются зимой), не цветут, не плодоносят, нуждаются в сложном укрытии от морозов. Как правило, при выращивании из семян они гибнут на ранних стадиях онтогенеза. Плохо приживаются саженцами. Таких в коллекции Сада осталось 9 видов. Многие растения с подобной характеристикой выпали из коллекции раньше. Рододендроны этой группы не рекомендуются для выращивания в Москве.

На основе практической работы по выращиванию рододендронов в Москве и анализа причин отпада растений разработаны следующие рекомендации:

1. Оптимальным сроком для посадок рододендрона в Москве следует считать конец апреля — начало мая.

2. Лучший субстрат — смесь кислого сфагнового торфа с дерновой или листовой землей и песком в равных количествах. Микориза вносится вместе с подстилкой из соснового леса, которая добавляется в почвенную смесь при выращивании сеянцев и молодых растений на питомнике.

3. Рододендроны чувствительны к засухе, поэтому в засушливые периоды летом необходим обильный полив и мульчирование почвы опилками, торфом или сухими листьями дуба, березы. Установлено, что оптимальная влажность воздуха и почвы значительно увеличивает период цветения. Рододендронам необходимо много воды в период активного роста побегов, цветения и при подготовке растений к зиме, что следует учитывать при закладке экспозиции или участка рододендронов.

4. Азотистые удобрения вносят ранней весной, а фосфорные и калийные — сразу после отцветания растений. Используют сернокислый аммоний, суперфосфат, сернокислый магний, сернокислый калий, фосфорнокислый калий, азотнокислый калий. Желательно, чтобы подкормка была жидкой.

5. Для укрытия малозимостойких рододендронов применяют лапник или сухие листья, которыми покрывают почву вокруг растений слоем до 20 см после легкого промерзания ее верхнего слоя (до 5 см). Весной (в апреле) укрытие снимают. Поврежденные ветки удаляют в период активного роста молодых побегов.

Таким образом, состояние растений рододендрона в ГБС АН СССР хорошее, многие экземпляры цветут и плодоносят. Этот ассортимент может быть расширен и использован в озеленении парков, скверов и бульваров столицы при соблюдении необходимых агротехнических приемов.

Возможности использования рододендрона в озеленении Москвы демонстрируют растения 19 видов, растущие на ВДНХ в саду «Розы — Рододендроны».

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Кирг. ССР
О. Э.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кондратович Р. Я.* Рододендроны в Латвийской ССР. Рига: Зинатне, 1981. 332 с.
2. *Александрова М. С.* Рододендроны природной флоры СССР. М.: Наука, 1975. 112 с.
3. *Krussmann G.* Rhododendron, andere immergrüne Laubgehölze und Koniferen. Berlin; Hamburg, 1968. 192 S.
4. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. 547 с.
5. *Лапин П. И., Сиднева С. В.* Оценка перспективности интродукции растений древесных по данным визуальных наблюдений.— В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973, с. 7—68.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529 : 582.734.3 : 58.036.5(47+57—25)

ПЕРЕЗИМОВКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЯБИНЫ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ В 1978/79 г.

И. П. Петрова

В дендрарии Главного ботанического сада АН СССР в коллекции рябины насчитывается 40 видов, 3 разновидности, 12 культиваров, 7 из которых голландской селекции, 6 межродовых гибридов, представленных 168 образцами.

Метеорологические условия зимы 1978/79 г. были крайне суровыми (табл. 1). Особенно холодно было во второй и третьей декадах декабря, когда температура воздуха, по данным метеостанции на ВДНХ, понижалась до —38° (впервые с 1951 г.). Осадков было мало, высота снегового покрова к концу декабря достигала лишь 11 см. Глубина промерзания почвы 58 см. Все это не могло не сказаться на зимостойкости растений. До экстремальной зимы 1978/79 г. растения интродуцированных видов рябины были вполне зимостойкими. Анализ зимостойкости в 1979 г. мы проводили по 7-балльной шкале, разработанной в отделе дендрологии ГБС АН СССР [1] с детализацией первого балла, предложенной П. И. Лапиным: IA — растения не обмерзают, но распускание листьев заметно опаздывает, побеги растут вяло; IB — ростовые процессы начались, но после установления жарких дней в мае молодые листья и побеги завяли; IГ — ростовые процессы нормальные, но цветочные почки повреждены. Отмечалась зимостойкость не только образцов, но и каждого экземпляра.

Влияние низких температур зимы 1978/79 г. на зимостойкость интродуцированных рябин продолжалось и в последующие годы (табл. 2), несмотря на то, что метеорологические условия зим 1979/80 и 1980/81 гг. были более благоприятными (см. табл. 1). На состояние растений в 1979 г. сказались также и неблагоприятные погодные условия весны 1979 г., характеризовавшиеся высокой температурой воздуха и малым количеством осадков в период роста побегов. Анализ зимостойкости интродуцированных видов рябины в 1979 г. в зависимости от их географического происхождения и их секционной принадлежности показал следующее (табл. 3 и 4).

Совершенно не пострадали растения большинства восточноазиатских видов, относящихся к секции Sorbus: *Sorbus amurensis* Koehne [1], *S. discolor* (Maxim.) Maxim., *S. japonica* (Decne) Hedl., *S. pohuaschanensis* (Hance) Hedl., *S. reflexipetala* Koehne, *S. sibirica* Hedl., *S. serotina* Koehne, *S. sambucifolia* Roem., а также растения европейских видов: *S. anglica* Hedl. из Англии, *S. aucuparia* L.— местный вид, *S.×meinichii* (Lindeb.) Hedl. из Северной Норвегии и кавказский вид *S. hajastana* Gabr. (молодой экземпляр), растущий на скалистых склонах на высоте 2 тыс. м. Не пострадали также растения двух североамериканских видов: *S. americana* Marsh., *S. decora* (Sarg.) Schneid. У *S. mougeottii* Soy.-Willem. et

[1] Названия видов с авторами приводятся по Э. Ц. Габриэлян [2] и книге «Древесные растения» [1].

Таблица 1

*Подекадные метеорологические данные ВДНХ за 1978/79, 1979/80 и 1980/81 гг.**

Метеорологические данные	Год	Декабрь			Январь			Февраль		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Среднедекадная температура воздуха, °С	1978/79	—9,0	—14,0	—19,9	—15,6	—7,9	—6,7	—6,0	—13,4	—6,6
	1979/80	—2,8	—7,0	—7,1	—9,3	—10,5	—13,9	—6,8	—10,2	—4,0
	1980/81	—8,2	4,4	—0,5	—6,4	—5,0	—4,8	—1,0	—6,1	—8,3
Максимальная температура воздуха, °С	1978/79	0,4	2,3	—4,5	—0,4	1,1	2,3	0,2	—4,3	2,3
	1979/80	6,7	0,2	0,0	—1,7	—1,0	—3,9	3,3	—0,8	2,5
	1980/81	—0,8	3,7	—3,4	3,5	2,4	1,5	2,7	—2,7	—0,3
Минимальная температура воздуха, °С	1978/79	—14,4	—28,3	—37,9	—32,9	—15,1	—18,7	—17,6	—28,0	—15,8
	1979/80	—13,5	—18,5	—15,6	—21,0	—25,2	—25,7	—12,5	—19,5	—13,4
	1980/81	—18,0	—23,0	—6,6	—21,2	—11,3	—11,3	—7,5	—15,8	—17,2
Минимальная температура на поверхности почвы (снега), °С	1978/79	—17,0	—27,0	—40,0	—38,0	—24,0	—28,0	—27,0	—40,0	—27,0
	1979/80	—18,0	—29,0	—24,0	—27,0	—33,0	—33,0	—19,0	—27,0	—22,0
	1980/81	—24,0	—32,0	—9,0	—32,0	—22,0	—16,0	—16,0	—24,0	—25,0
Высота снегового покрова, см	1978/79	5	7	11	21	24	34	35	44	42
	1979/80	4	23	19	27	32	33	34	40	37
	1980/81	26	12	14	28	30	36	32	35	36
Глубина промерзания почвы, см	1978/79	22	42	58	68	69	69	68	65	65
	1979/80	9	9	9	10	12	16	19	20	20
	1980/81	1	1	12	14	14	12	11	10	11

* По данным метеостанции ВДНХ.

Таблица 2

Зимостойкость растений интродуцированных видов Sorbus L. *в 1978—1981 гг. по образцам, баллы*

Год наблюдений	Число образцов	I	IA	IB	IA + IB	II	III	IV	V	VI	VII
1978	168	168	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1979	168	79	9	3	21	7	1	41	—	2	5
1980	163	96	—	—	—	5	—	43	2	10	7
1981	156	140	—	—	—	3	—	8	—	3	2

Таблица 3

Зимостойкость интродуцированных видов Sorbus *в зависимости от их географического происхождения*

Степень обмерзания	Число видов	Географический район			
		Европейско-средиземноморский	Средне-азиатский	Восточно-азиатский	Северо-американский
Отсутствует	14	4 * / 29,0	— / —	8 / 57,0	2 / 14,0
Слабая	7	2 / 28,5	2 / 28,5	3 / 43,0	— / —
Средняя	3	1 / 33,3	1 / 33,3	— / —	1 / 33,3
Сильная	15	9 / 60,0	— / —	6 / 40,0	— / —
Итого	39 **	16 / 41,0	3 / 8,0	17 / 43,0	3 / 8,0

* В числителе — число видов, в знаменателе — процент.
** — не учитывался гибрид искусственного происхождения *Sorbus* × *arnoldiana* Rehd.

Таблица 4

Зимостойкость интродуцированных видов Sorbus *в связи с их секционной принадлежностью*

Степень обмерзания	Число видов	Sect. 1 * Sorbus	Sect. 2 Lobatae Gabr.	Sect. 3 Aria Pers.	Sect. 4 Micromeles (Decne) Rehd.	Sect. 5 Torminaria (DC.) Dumort.	Sect. 6 Cormus (Spach) Boiss.	Sect. 7 Chamaemespilus (Lindl.) Schauer
Отсутствует	14	10 ** / 72	2 / 14	1 / 7	1 / 7	—	—	—
Слабая	8	4 / 50	4 / 50	—	—	—	—	—
Средняя	3	2 / 67	1 / 33	—	—	—	—	—
Сильная	15	5 / 33	2 / 13	4 / 26	1 / 7	1 / 7	1 / 7	1 / 7
Итого	40	21 / 52,5	9 / 22,5	5 / 12,5	2 / 5	1 / 2,5	1 / 2,5	1 / 2,5

* Секционное деление рода Sorbus принято по Э. Ц. Габриэлян [2].
** В числителе — число видов, в знаменателе — процент.

Godr. (горы Центральной Европы) наблюдалась задержка распускания листьев и вялый рост побегов. Ростовые процессы у *S. matsumurana* (Mak.) Koehne из Японии начались нормально, но после установления жарких дней в мае молодые листья и побеги завяли. У растений шести видов, кроме того, наблюдалось увядание молодых листьев и побегов. Среди них два восточноазиатских вида: *S. commixta* Hedl. и *S. rufo-ferruginea* (Schneid.) Schneid.; два среднеазиатских вида: *S. persica* Hedl. и *S. turkestanica* (Franch.) Hedl.; *S. hybrida* L. из Северо-Западной Европы и *S.* × *arnoldiana* — гибрид искусственного происхождения.

Обмерзли однолетние побеги на длину менее 50% у *S.* × *latifolia* (Lam.) Pers. (Западная Европа) и *S. tianschanica* Rupr. (Средняя Азия). Следует отметить, что в 1980 и в 1981 гг. у *S.* × *latifolia* повреждения были более сильными: от обмерзания побегов прошлых лет до обмерзания всей надземной части растения. Обмерзание однолетних побегов на длину от 50 до 100% отмечено у растений североамериканского вида *S. sitchensis* Roem. образца местной репродукции 1968 г., в то время как у материнского растения (всходы 1953 г.) обмерзание было более сильным — пострадали более старые побеги. Наибольшая устойчивость образцов местной репродукции сливы колючей, груши кавказской, рябины туркестанской по сравнению с образцами, выращенными из семян, полученных из природных местообитаний, отмечена Л. С. Плотниковой [3], жимолости кавказской — Э. И. Якушиной [4]. Обмерзли более старые побеги у большинства европейско-средиземноморских видов секции Aria: *S. aria* (L.) Crantz, *S. chamaemespilus* (L.) Crantz, *S. norvegica* Hedl., *S. subfusca* (Ledeb.) Boiss., *S. sudetica* (Tausch) Fritsch; секции Lobatae: *S. intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. luristanica* (Bornm.) Schönbeck — Temesy; а также монотипных секций Cormus — *S. domestica* L. и Torminaria — *S. torminalis* (L.) Crantz. Повреждения многолетних побегов отмечены также у растений четырех восточноазиатских видов: *S. alnifolia* (Siebold et Zucc.) C. Koch — секция Micromeles и *S. cashmiriana* Hedl., *S. koehneana* Schneid., *S. microphilla* Wenzig — секции Sorbus. Вся надземная часть обмерзла у растений *S. vilmorinii* Schneid. из Западного Китая, а в последующие 1980 и 1981 гг. — у *S. domestica*, *S.* × *latifolia* и S. norvegica. Полностью вымерзли растения двух образцов *S. hupehensis* Schneid. из Центрального и Западного Китая. Из 10 образцов *S. aria* в 1979 и 1980 г. погибли 7 образцов, полученных в основном из Голландии. Восстановились и сохранились растения образцов, полученных из Ленинграда, Львова и репродукции ГБС АН СССР. Растения *S. intermedia* var. *arranensis* (Hedl.) Rehd., произрастающей на о-ве Арран на западном побережье Шотландии, совершенно не пострадали в аномальную зиму (образец из Воронежа). Наиболее сильные повреждения (обмерзание побегов прошлых лет) наблюдались у растений разновидностей из Центральной и Южной Европы: *S. umbellata* var. *cretica* (Lindl.) Schneid. *S. u.* var *orbiculata* (Karpati) Gabr. Следует отметить, что у последней разновидности (оба образца с Кавказа) растения более молодого образца (всходы 1967 г.) не имели повреждений, у более старых растений *S. u.* var. *orbiculata* (всходы 1956 г.) обмерзли побеги прошлых лет. Такое явление отмечено сотрудниками отдела дендрологии ГБС АН СССР, проводившими учет результатов перезимовки всей дендрологической коллекции [4]. Растения культиваров *S. aucuparia* 'Asplenifolia', *S. a.* 'Dirkenii', *S. a.* 'Edulis', *S. a.* 'Fastigiata', *S. a.* 'Pendula' показали высокую зимостойкость. Из имеющихся в коллекции 6 межродовых гибридов: ×*Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark, ×*Amelasorbus jackii* Rehd., ×*Crataegosorbus miczurini* Pojark., ×*Sorbaronia alpina* (Willd.) Schneid., ×*Sorbus aucuparia* L., ×*Sorbaronia fallax* Schneid.— только растения ×*Amelasorbus jaskii* имели сильные повреждения побегов прошлых лет. У растений трех образцов ×*Crataegosorbus miczurini* заметно задержалось распускание листьев, побеги росли вяло, а с наступлением жарких дней в мае молодые листья и побеги завяли. Исключением явился образец местной репродукции, у которого ростовые процессы проходили со-

Таблица 5

Особенности прохождения весенних фенофаз у некоторых видов рябины

Вид	Набухание почек	Распускание листьев
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz	15.V* / 29.IV	22.V / 14.V
S. kamtschatcensis Kom.	24.IV / 11.IV	8.V / 3.V
S. mougeottii Soy.-Willem. et Godr.	11.V / 16.IV	22.V / 11.V
S. persica Hedl.	24.IV / 12.IV	22.V / 13.V
S. serotina Koehne	24.IV / 8.IV	8.V / 3.V
S. vilmorinii Schneid.	24.IV / 15.IV	8.V / 2.V

* В числителе — данные 1979 г., в знаменателе — средние данные за 10 лет.

вершенно нормально. Из семи сортов голландской селекции — 'Coral Beauty', 'Cupper Glow', 'Kirsten Pink', 'Maiden Blush', 'Pink Queen', 'Red Tip', 'Wermilion', полученных от скрещивания *S. prattii* Koehne, *S. discolor* (Maxim) Maxim. и *S. aucuparia* L. в 1950 г. и известных в литературе как 'Lombarts-Hybriden' [5], только у 'Kirsten Pink' в 1979 г. обмерзли более старые побеги, а в 1981 г. оба растения этого сорта вымерзли целиком.

Однако зимостойкость интродуцентов рябины связана не только с географическим распространением и секционной принадлежностью вида, возрастом и происхождением образца, но и с индивидуальными особенностями растений. Так, зимостойкость растений одного образца *S. alnifolia* колебалась от I до IV баллов, у *S. domestica* и у *S. luristanica* — от IV до VII баллов. Экстремальная зима 1978/79 г. сказалась также и на сезонном развитии рябины. Характерным для 1979 г. было значительно более позднее прохождение весенних фенофаз по сравнению со средними многолетними сроками (табл. 5).

Особенности зимы сказались и на генеративном развитии растений. Цветение и плодоношение наблюдалось только у некоторых интродуцированных видов и отмечено несколько раньше средних 10-летних сроков: начало цветения на 3—8 дней раньше, а массовое созревание плодов на 10—18 дней раньше. Цветение и плодоношение растений большинства видов в 1979 г. было слабым. Цветение наблюдалось у растений только 18 видов из 40. Из-за жаркой сухой погоды опали незрелые плоды *S. americana* Marsh., *S. amurensis* Koehne, *S. decora* (Sarg.) Schneid., *S.* × *hybrida* L., *S. intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. microphilla* Wenzig, *S. sibirica* Hedl., *S. sitchensis* Roem. Плоды созрели только у растений 6 видов — *S.* × *arnoldiana* Rehd., *S. aucuparia* L., *S. discolor* (Maxim.) Maxim., *S. mougeottii* Soy.-Willem. et Godr., *S. sambucifolia* Roem., *S. subfusca* (Ledeb.) Boiss., в то время как в 1978 г. цвели и обильно плодоносили растения 30 видов.

ВЫВОДЫ

Влияние экстремальной зимы 1978/79 г. на состояние растений рябины продолжало сказываться и в последующие два года.

Совершенно не пострадали растения большинства (57%) восточноазиатских видов секции Sorbus; наиболее сильные повреждения отмечены у растений 60% видов европейско-средиземноморского ареала, относящихся к секциям Aria, Torminaria, Cormus, Chamaemespilus.

Культивары *S. aucuparia* сорта голландской селекции, а также большинство межродовых гибридов оказались в высокой степени зимостойкими в Москве. Растения молодые местной репродукции значительно лучше перенесли аномальную зиму 1978/79 г., чем старые деревья.

Экстремальные условия зимы 1978/79 г. вызвали запаздывание сроков прохождения весенних фенофаз, слабое цветение и плодоношение значительно меньшего числа растений интродуцированных видов рябины (по сравнению со средними десятилетними датами).

ЛИТЕРАТУРА

1. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. 547 с.
2. *Габриэлян Э. Ц.* Рябины (Sorbus L.) Западной Азии и Гималаев. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1978. 264 с.
3. *Плотникова Л. С.* Перезимовка древесных растений СССР в коллекции Главного ботанического сада АН СССР в 1978—1979 гг.— В кн.: Влияние экстремальных условий зимы 1978/79 г. на сезонное развитие природы Нечерноземья в 1979 г. М.: Моск. фил. Геогр. о-ва СССР, 1981, с. 27—33.
4. *Александрова М. С., Лапин П. И., Петрова И. П., Плотникова Л. С., Щербацевич В. Д., Якушина Э. И.* Влияние аномальных погодных условий 1978/79 г. на сезонное развитие древесных растений ГБС АН СССР.— В кн.: Влияние экстремальных условий зимы 1978—1979 г. на сезонное развитие природы Нечерноземья в 1979 г. М.: Моск. фил. Геогр. о-ва СССР, 1981, с. 33—44.
5. *Krüssmann G.* Handbuch der Laubgeholze. Berlin; Hamburg: Paul Porey Verl., 1962, Bd. 2. 608 S.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529 : 581.543 : 634.17

О СЕЗОННОМ РАЗВИТИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СВЯЗИ С ИХ АДАПТАЦИОННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Б. К. Термена, М. И. Выклюк, О. И. Горук

Для выявления адаптационных возможностей древесных растений по отношению к климатическим условиям важное значение имеют сроки начала и окончания вегетации, а также интенсивность и время окончания роста побегов [1—5].

На основании десятилетних фенологических наблюдений, проведенных в ботаническом саду Черновицкого государственного университета, нами отобраны и сгруппированы по этим показателям 185 видов древесных интродуцентов, относящихся к различным феноритмотипам (табл. 1) и отличающихся в филогенетическом отношении.

За начало вегетации принята средняя дата массового набухания почек, за конец вегетации — массовый листопад или массовое пожелтение листьев (у видов с долго не опадающими листьями). Растения, начинающие вегетацию до 1.IV, отнесены к ранним (РН), с. 1.IV по 14.IV — к средним (СН) и после 14.IV — к поздним (ПН). Окончание вегетации до 10.X принято ранним (РК), с 10.X по 28.X — средним (СК) и после 28.X — поздним (ПК).

В качестве признаков, отражающих устойчивость растений, мы приняли их зимостойкость и характер генеративного развития. Зимостойкость определяли визуально по 7-балльной шкале, используемой в отделе дендрологии Главного ботанического сада АН СССР [6], а половую репродуктивную активность оценивали в баллах по следующей шкале:

1 — не цветет;
2 — цветет, плоды не завязываются;
3 — цветет, плоды не вызревают;
4 — семеносит спорадически, средний балл семеношения меньше 1,5, максимальный — не более 2,5;

Таблица 1

Распределение древесных интродуцентов по срокам начала роста побегов и окончания вегетации

Семейство	Род	Число видов	Средние сроки начала и окончания вегетации						Окончание роста побегов		
			РН	СН	ПН	РК	СК	ПК	Р	С	П
Aceraceae	Acer	2	2			1	1		2		
Actinidiaceae	Actinidia	1	1				1				1
Anacardiaceae	Rhus	2			2		1	1		2	
Aristolochiaceae	Aristolochia	1		1			1				1
Berberidaceae	Berberis	1	1			1			1		
	Mahonia	1		1				1	1		
Betulaceae	Betula	1	1			1				1	
	Corylus	2	2				2		2		
Bignoniaceae	Campsis	1			1			1			1
	Catalpa	4		1	3		4			4	
Calycanthaceae	Calycanthus	4		4		2	2			1	3
Caprifoliaceae	Diervilla	1		1				1			1
	Leycesteria	1			1			1			1
	Lonicera	4	4				2	2	4		
	Symphoricarpos	3	2	1			1	2	1	2	
	Viburnum	1	1				1		1		
	Weigela	2	1	1			1	1			2
Celastraceae	Celastrus	1	1				1				1
	Euonymus	1		1		1			1		
Elaeagnaceae	Elaeagnus	1		1				1			1
Ericaceae	Rhododendron	1		1				1		1	
Eucommiaceae	Eucommia	1	1					1		1	
Euphorbiaceae	Securinega	1		1			1				
Fabaceae	Amorpha	3			3		3				3
	Cercis	3			3			2			3
	Colutea	2		2			2				2
	Gleditsia	1			1		1				1
	Lespedeza	3			3	1		2		1	2
	Robinia	2			2		2			1	1
	Sophora	1			1		—	1		1	
	Wisteria	1			1			1			1
Fagaceae	Castanea	1		1			1		1		
	Quercus	3			3		3		3		
Hamamelidaceae	Hamamelis	2		1	1		1	1	1	1	
	Liquidambar	1		1			1			1	
Hippocastanaceae	Aesculus	2	1	1			2		2		
Juglandaceae	Carya	1		1			1		1		
	Juglans	4			4	1	3			4	
Lardizabalaceae	Akebia	1		1				1			1
	Decaisnea	1		1			8		1		
Loganiacea	Buddleia	3		3			3				3
Magnoliaceae	Liriodendron	1		1		1					1
	Magnolia	4	1	2	1	2	2		2		2
Malvaceae	Hibiscus	1			1		1			1	
Moraceae	Broussonetia	1			1		1				1
	Morus	1		1			1			1	
Oleaceae	Fontanesia	2		1	1			2			2
	Forsythia	2	2					2	1	1	
	Fraxinus	2			2	1	1		1	1	
	Jasminum	1		1							1

Таблица 1 (окончание)

Семейство	Род	Число видов	Средние сроки начала и окончания вегетации						Окончание роста побегов		
			РН	СН	ПН	РК	СК	ПК	Р	С	П
	Ligustrina	1	1			1			1		
	Ligustrum	1		1				1	1		
	Syringa	4	3	1		1	2	1	4		
Platanaceae	Platanus	1		1			1			1	
Ranunculaceae	Clematis	1			1			1			
	Paeonia	1	1				1		1		
Rosaceae	Amelanchier	1	1			1			1		
	Armeniaca	2	1		1			1	1		1
	Aronia	2	2			2			2		
	Cerasus	3	2	1		2	1			2	
	Chaenomeles	1	1				1			1	
	Cotoneaster	7	3	4			6	1	2	4	1
	Crataegus	5	3	2		2	3		5		
	Cydonia	1		1				1	1		
	Dasiphora	1	1			1				1	
	Exochorda	1	1			1			1		
	Malus	3	2	1		1		2	3		
	Mespilus	1		1			1			1	
	Padus	2	1	1		1	1		2		
	Photinia	1		1			1			1	
	Physocarpus	2	1	1			1	1		2	
	Prinsepia	1	1			1			2		
	Prunus	1	1					1			
	Rhodotypus	1	1					1		1	
	Sibiraea	1	1			1			1		
	Sorbaria	1	1			1					1
	Sorbus	5		5		2	3		5		
	Spiraea	7	6	1		1	6		2	5	
	Stephanandra	2	2				2			1	1
Rutaceae	Phellodendron	1		1		1			1		
	Ptelea	2			2			2		2	
Sapindaceae	Koelreuteria	1			1		1			1	
Saxifragaceae	Deutzia	6	4	2			4	2		1	5
	Hydrangea	3		3		1		2	1	1	1
	Philadelphus	9	9			1	6	2	4	5	
	Ribes	1	1					1	1		
Schisandraceae	Schisandra	1	1			1					1
Styracaceae	Halesia	1		1				1			
	Pterostyrax	2		2			2				2
Tiliaceae	Tilia	1		1			1		1		
Ulmaceae	Celtis	2		2			2		1	1	
Verbenaceae	Clerodendron	1			1			1			1
Vitaceae	Parthenocissus	2	1	1		2					2
	Vitis	2			2	1	1				2

5 — средний балл семеношения в пределах 1,5—2,5, максимальный — не более 3,5;

6 — средний балл семеношения в пределах 2,6—3,5, максимальный — 5.

Распределение модельных растений древесных интродуцентов по районам распространения таково: Северная Америка — 51, Средиземноморье, Крым, Кавказ, Малая Азия — 24, СССР (Дальний Восток), Китай, Япония — 86, Сибирь — 2, Средняя Азия — 8, а также гибриды — 14.

Таблица 2

Оценка адаптационных особенностей древесных растений в связи со сроками начала и окончания вегетационного периода

Сроки вегетации	Число видов	Зимостойкость, баллы (I—VII)			
		I	II—III	IV—V	VI—VII
РН	70	50 * / 71,4	18 / 25,7	2 / 2,9	— / —
СН	70	34 / 48,6	31 / 44,3	2 / 2,9	3 / 4,2
ПН	45	14 / 31,1	19 / 42,2	9 / 20,0	3 / 6,7
РК	37	23 / 62,2	11 / 29,7	3 / 8,1	— / —
СК	96	55 / 57,3	37 / 38,5	4 / 4,2	— / —
ПК	52	19 / 36,6	21 / 40,4	6 / 11,5	6 / 11,5

Сроки вегетации	Число видов	Генеративное развитие, баллы (1—6)					
		1	2	3	4	5	6
РН	70	— / —	3 / 4,3	— / —	6 / 8,6	16 / 22,9	45 / 64,2
СН	70	— / —	4 / 5,7	2 / 2,9	7 / 10,0	17 / 24,3	40 / 57,1
ПН	45	7 / 15,6	5 / 11,1	— / —	4 / 8,9	11 / 24,4	18 / 40,0
РК	37	— / —	3 / 8,1	1 / 2,7	5 / 13,5	9 / 24,3	19 / 51,4
СК	96	1 / 1,0	3 / 3,2	— / —	7 / 7,3	24 / 25,0	61 / 63,5
ПК	52	6 / 11,5	6 / 11,5	1 / 1,9	5 / 9,6	7 / 13,6	27 / 51,9

* В числителе — число видов, в знаменателе — процент.

Интенсивность семеношения определяли глазомерно по 6-балльной шкале [7]. Одновременно с помощью зрительной трубы ЗРТ-460 подсчитывали количество плодов в 12 полях зрения (по 4 поля зрения в верхней, средней и нижней частях кроны модельных маточников в южном, северном, восточном и западном секторах). Визуально определенные показатели интенсивности семеношения увязывали с объективным критерием — количеством плодов в одном поле зрения зрительной трубы.

Анализ устойчивости древесных растений в зависимости от сроков начала и окончания вегетации (табл. 2) показывает, что лучшими адаптационными возможностями обладают виды с ранними и средними сроками начала и окончания вегетации, что согласуется с аналогичными исследованиями, проведенными в Киеве [3] и в Москве [1, 5, 8].

Однако выделенные группы растений не однородны, в каждой из них различаются виды устойчивые и менее устойчивые. Следовательно, по срокам начала и окончания вегетации нельзя определенно судить о зимостойкости и характере генеративного развития конкретного вида. Можно только отметить общую тенденцию к увеличению числа устойчивых видов в группах растений с ранними сроками начала и окончания

вегетации. Интересно отметить, что среди местных древесных растений имеются виды, относящиеся по срокам начала и окончания вегетации ко всем выделенным группам.

Мы попытались также выявить влияние сроков окончания и интенсивности роста побегов на устойчивость древесных растений. По срокам окончания роста годичных побегов исследованные виды разделены на следующие группы: раннее окончание роста побегов (Р) принято до 16.VI; среднее (С) — с 16.VI по 17.VII и позднее (П) — после 17.VII. По интенсивности роста выделены растения с продолжительностью роста побегов до 55 дней, от 56 до 100 дней и более 100 дней. Оказалось (табл. 3), что и по этим показателям не представляется возможным четко установить адаптационные возможности интродуцентов, хотя и наблюдается определенная закономерность в увеличении числа устойчивых видов с ранним окончанием и интенсивным ростом годичных побегов.

Полагая, что сроки одревеснения побегов также могут оказать значительное влияние на устойчивость древесных интродуцентов, мы провели корреляционный анализ связи ростовых процессов и одревеснения

Таблица 3

Зависимость зимостойкости и генеративного развития древесных растений от сроков окончания и интенсивности роста годичных побегов

Срок окончания и интенсивность роста годичных побегов	Число видов	Зимостойкость, баллы (I—VII)			
		I	II—III	IV—V	VI—VII
Р	66	56 * / 84,9	9 / 13,6	1 / 1,5	— / —
С	63	32 / 50,8	29 / 46,0	2 / 3,2	— / —
П	56	10 / 17,9	30 / 53,6	10 / 17,9	6 / 10,7
55 дней	33	26 / 78,8	6 / 18,2	1 / 3,0	— / —
56—100 дней	101	61 / 60,4	34 / 33,6	6 / 6,0	— / —
100 дней	51	11 / 21,6	29 / 56,8	5 / 9,8	6 / 11,8

Срок окончания и интенсивность роста годичных побегов	Число видов	Генеративное развитие, баллы (1—6)					
		1	2	3	4	5	6
Р	66	— / —	3 / 4,5	— / —	5 / 7,8	17 / 25,7	41 / 62,0
С	63	— / —	4 / 6,3	— / —	7 / 11,1	11 / 17,5	41 / 65,1
П	56	7 / 12,5	5 / 8,9	2 / 3,6	5 / 8,9	13 / 23,2	24 / 42,9
55 дней	33	— / —	— / —	— / —	5 / 15,2	6 / 18,2	22 / 66,6
56—100 дней	101	1 / 0,9	8 / 7,9	1 / 0,9	10 / 9,9	23 / 22,7	58 / 57,5
100 дней	51	6 / 11,8	4 / 7,9	1 / 1,9	1 / 1,9	12 / 23,6	27 / 52,9

* В числителе — число видов, в знаменателе — процент.

Таблица 4

Сравнительные показатели зимостойкости и стабильности основных фенофаз интродуцированных древесных растений

Зимостойкость, баллы (I—VII)	Отклонение в сроках наступления фенофаз * (σ)								
	$л_1$			$л_5$			$л_7$		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	10,6	27,0	1,5	9,1	32,5	1,4	8,9	15,2	2,0
II—III	9,2	16,5	3,9	8,6	19,4	1,8	9,9	23,3	1,8
IV—V	9,9	39,5	7,5	8,5	11,6	5,1	12,8	25,8	5,8
VI—VII	14,4	16,6	12,8	—	—	—	8,1	9,7	6,6

Зимостойкость, баллы (I—VII)	Отклонение в сроках наступления фенофаз * (σ)											
	$цв_3$			$цв_6$			$пл_5$			средние		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	9,0	18,3	5,0	10,2	29,4	3,8	9,7	25,1	1,6	9,5	13,0	5,5
II—III	8,6	20,6	5,0	12,9	26,2	4,0	13,3	34,2	0,9	10,4	15,7	4,7
IV—V	13,0	25,1	8,1	11,7	20,1	8,1	12,8	21,3	5,0	11,4	16,7	9,3
VI—VII	14,5	21,3	11,1	15,5	18,7	13,1	17,6	25,1	13,1	14,0	18,3	11,8

* 1 — среднее; 2 — максимальное; 3 — минимальное.

побегов. Установлена высокая степень корреляции (r=0,89—0,35), и, следовательно, проявляются аналогичные закономерности.

Известно [9], что по размаху колебаний начала и окончания отдельных фенофаз можно судить о лабильности феноритмики растений в новых условиях. Мы провели анализ стабильности шести основных фенофаз: начала распускания листьев ($л_1$), начала цветения ($цв_3$), конца цветения ($цв_6$), начала осеннего расцвечивания листьев ($л_5$), начала листопада ($л_7$) и полного созревания плодов ($пл_5$). Установлено (табл. 4) закономерное увеличение средних отклонений сроков наступления идентичных фенофаз по мере уменьшения зимостойкости исследованных видов. Однако эти группы также неоднородны.

Таким образом, по отдельным показателям ритма развития нельзя четко определить адаптационные возможности интересующего исследователя вида или формы; можно лишь предполагать большую вероятность успешной интродукции в умеренных широтах тех видов древесных растений, которые отличаются ранними сроками начала и окончания вегетации и интенсивным ростом годичных побегов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лапин П. И.* Сезонный ритм древесных растений и его значение для интродукции.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1967, вып. 65, с. 13—18.
2. *Петрова И. П.* Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1964, вып. 52, с. 3—10.
3. *Колесниченко А. А.* Феноспектральный анализ как метод изучения интродуцируемых древесных растений и возможности его практического использования.— В кн.: Вопросы индикационной фенологии фенологического прогнозирования. Л.: ВИР, 1972, с. 202—209.
4. *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.
5. *Щербацевич В. Д.* Фенологические группы североамериканских лиственных деревьев и кустарников.— В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973, с. 125—152.
6. *Лапин П. И., Сиднева С. В.* Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений.— В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973, с. 7—67.

7. *Корчагин А. А.* Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ.— В кн.: Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1960, т. 2, с. 41—132.
8. *Плотникова Л. С.* Программа наблюдений за общим и сезонным развитием лиственных древесных растений при их интродукции.— В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973, с. 80—86.
9. *Головкин Б. Н.* Феноритмические и морфологические аспекты адаптации травянистых интродуцентов в процессе акклиматизации.— Экология, 1978, № 2, с. 14—19.

Ботанический сад
Черновицкого ордена Трудового Красного Знамени
государственного университета

УДК 631.544.71 : 631.53.03 : 635.977

О СУБСТРАТАХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ТЕПЛИЦЕ С ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Г. А. Игаунис

В целях изучения агротехники выращивания посадочного материала в ЛОС «Калснава» НПО «Силава» в Латвийской ССР с 1976 по 1979 г. проводилась исследовательская работа по определению оптимального субстрата для выращивания сеянцев некоторых интродуцируемых в Латвийской ССР древесных растений в теплице с полиэтиленовым покрытием.

В большинстве случаев выращивание сеянцев сосны обыкновенной и ели обыкновенной в теплицах ведется на сфагновом торфе с различной степенью разложения [1—8]. Сеянцы интродуцированных видов мы выращивали в теплице арочного типа; высота теплицы 5 м, ширина 12 м, длина 36 м. Покрытие из полиэтиленовой пленки укреплялось на каркасе теплицы в первой декаде апреля, снималось — в конце августа.

Агрохимическая характеристика испытанных нами субстратов и минеральной почвы приводится в табл. 1.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика испытанных субстратов

Субстрат	pH в суспензии KCl	Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г почвы	Сумма обменных щелочей, мг-экв на 100 г почвы	Насыщенность, %	NH_4	P_2O_5	K_2O
					мг/100 г		
Слаборазложившийся сфагновый торф *	3,3	31,0	9,9	21,3	2,8	14,1	19,0
Хорошо разложившийся сфагновый торф **	3,5	29,5	12,6	28,3	2,2	16,4	12,3
Травяной торф ***	4,8	16,0	27,4	65,6	2,6	22,3	14,1
Легкая супесь	5,8	4,7	15,2	74,5	1,2	70,3	8,8

Примечание. степень разложения: * 10%; ** 35—50%; *** более 50%.

Степень разложения слаборазложившегося сфагнового торфа была около 10%, хорошо разложившегося — 35—50%, травяного торфа — выше 50%.

Толщина слоя торфа в посевных грядках над минеральной почвой составляла 7 см. Норма известкования и внесения основных удобрений NPK показана ниже и рассчитана так, чтобы выравнять фон pH в торфяных субстратах по низинному травянистому торфу, т. е. в среднем до уровня pH 4,8. Фон NPK выравнен во всех субстратах до одинакового уровня в среднем до $N_{50}P_{130}K_{50}$ кг/га на 7 см толщины слоя субстра-

та. Так как агрохимическая характеристика субстратов по годам меняется, выравненный фон NPK тоже придется изменить.

Субстрат	Мелкая доломитовая мука, т/га	Доза NPK, кг действующего вещества на 1 га
Слаборазложившийся сфагновый торф	6,6	$N_{48}P_{127}K_{42}$
Хорошо разложившийся сфагновый торф	6,0	$N_{47}P_{123}K_{40}$
Травяной торф	—	$N_{47}P_{119}K_{37}$
Легкая супесь	—	$N_{43}P_{-}K_{6}$

В виде поверхностного удобрения сеянцы в период роста получили $N_{33}P_{18}K_{26}$ кг/га.

Семена сеяли в третьей декаде апреля. Посевные борозды для хвойных растений проводили через каждые 10 см, для лиственных деревьев и кустарников — через 15 см. Очень мелкие семена (березы и др.) заделывали на глубину 0,3 см, мелкие — на 0,5—0,6 см (форзиции и др.), семена среднего размера (пихты и др.) — 1,0—1,5 см, средне крупные (кедра и др.) — 2,5—3,0 см, крупные (дуб и др.) — 5 см, очень крупные (орех и др.) — 7 см. Норма высева: для очень мелких, мелких и семян средних размеров — 200 всхожих семян на погонный метр посевной бороздки, для средне крупных — 120—150, для крупных — 70—80, для очень крупных — 20—25 семян на 1 м.

Семена для посева собраны в парках и озеленительных посадках Латвийской ССР. Посредством полива и проветривания относительная влажность воздуха в теплице поддерживалась в пределах 55—100%.

Посев семян одной и той же партии при одинаковой норме высева проведен в супесчаной почве и трех различных субстратах из торфа в трехкратной повторности.

Изучалась динамика прорастания, сохранность сеянцев, высота их надземной части и диаметр у корневой шейки в различных субстратах. Определялась грунтовая всхожесть семян интродуцированных видов растений в различных субстратах, существенность различия размеров сеянцев в супесчаной почве и трех торфяных субстратах (F — при коэффициенте вариации менее 30%, λ — более 30%). Измерения сеянцев изученных интродуцентов в каждом субстрате проводили в трех повторностях.

Микроклиматические условия выращивания сеянцев в теплице были следующие. Ночью температура воздуха в прилегающем к субстрату слое в среднем была на 3,2° и относительная влажность воздуха на 6,7% выше по сравнению с открытым грунтом. После восхода солнца воздух и субстрат в теплице постепенно нагреваются, разность между показателями температуры и относительной влажности воздуха в теплице и в открытом грунте увеличивается. Чтобы температура воздуха не превысила 30—32°, в жаркие дни уже к 10 ч теплицы начинали проветривать. После 18 ч температура воздуха в теплицах стремительно снижалась. За период с 21 апреля до 20 августа среднесуточная температура воздуха в теплице была на 4,1°, а относительная влажность — на 13,1% выше, чем в открытом грунте.

В третьей декаде апреля и первой декаде мая, когда обычно начинают появляться всходы, а воздух в открытом грунте еще прохладный, теплицы не проветривали. В этот период наблюдалась наибольшая разница в температуре и относительной влажности воздуха между теплицей и открытым грунтом. Эта разница является наименьшей в августе, когда в целях закаливания сеянцев теплицы усиленно проветривались. Такой микроклимат теплиц создает благоприятные условия для прорастания семян и роста сеянцев.

Опыты по подбору оптимального субстрата для выращивания сеянцев показали, что в торфяных грядках на прорастание семян и начальный рост сеянцев большое влияние оказывают физические свойства торфяного субстрата. Высокая пористость, воздухонасыщенность и влагоемкость торфяных субстратов в большинстве случаев улучшают полевую всхожесть семян и способствуют лучшему росту сеянцев по сравнению с посевами в супесчаной почве. Когда часть корней сеянцев прорастает из слоя торфа в почву, последняя также оказывает некоторое влияние на ход роста сеянцев. Минеральная почва в грядках под слоем торфа разного состава и качества имеет одинаковую агрохимическую и физическую характеристику, следовательно, в одинаковой степени влияет на рост сеянцев. Поэтому можно принять, что разница в размерах сеянцев в посевах на грядках в разных торфах обусловлена влиянием отдельного субстрата.

Таблица 2

Степень полезного использования семян и размеры однолетних сеянцев некоторых видов интродуцентов в различных субстратах

Вид	Субстрат	Степень полезного использования семян, %	Высота надземной части		Диаметр корневой шейки	
			$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Критерий Колмогорова—Смирнова, λ	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Критерий Колмогорова — Смирнова, λ
Abies concolor (Gord.) Hoopes	Торф					
	слаборазложившийся	89,4	4,6±0,14		1,1±0,01	
	хорошо разложившийся	94,7	6,4±0,23	2,01—5,66	1,3±0,02	0,85—3,60
	травяной	84,2	5,6±0,22		1,3±0,05	
	Минеральная почва	21,0	2,3±0,09		1,0±0,01	
A. nordmanniana (Stev.) Spach.	Торф					
	слаборазложившийся	55,8	5,2±0,10		1,4±0,02	
	хорошо разложившийся	33,8	4,7±0,10	0,78—3,49	1,5±0,03	0,54—3,88
	травяной	38,3	4,8±0,10		1,5±0,03	
	Минеральная почва	54,2	3,9±0,10		1,3±0,01	
Betula davurica Pall.	Торф					
	слаборазложившийся	35,0	39,0±2,6		3,4±0,21	
	хорошо разложившийся	17,0	35,0±3,2	0,45—1,18	3,8±0,24	0,37—1,22
	травяной	2,0	22,4±6,2		3,3±0,22	
	Минеральная почва	3,0	34,7±3,6		4,9±0,41	
Larix × *eurolepis* Henry	Торф					
	слаборазложившийся	46,6	15,0±0,5		2,8±0,13	
	хорошо разложившийся	23,3	13,2±0,6	0,87—1,68	2,6±0,14	0,46—1,87
	травяной	20,0	16,4±1,1		3,1±0,22	
	Минеральная почва	6,6	4,1±0,3		1,3±0,12	
Lonicera tatarica L.	Торф					
	слаборазложившийся	34,3	27,7±2,5		2,1±0,10	
	хорошо разложившийся	75,8	9,7±1,6	1,47—5,12	1,9±0,10	1,16—3,30
	травяной	31,3	48,1±3,0		3,7±0,20	
	Минеральная почва	28,3	32,8±1,8		2,6±0,10	

Примечание. $\lambda_{0,95} = 1,36$; $\lambda_{0,99} = 1,63$.

В табл. 2 в качестве примера приведены данные о степени полезного использования семян и размеры сеянцев некоторых интродуцентов в различных субстратах.

Таблица 3

Оптимальные субстраты для выращивания сеянцев интродуцентов

Вид	Слабораз-ложив-шийся сфагновый торф	Хорошо разложив-шийся сфагновый торф	Травяной торф	Супесча-ная почва
Abelia koreana Nakai	—	—	o	—
A. alba Mill.	—	x	—	—
A. balsamea (L.) Mill.	—	o	—	—
A. b. var. *phanerolepis* Fern.	x	—	—	—
A. concolor (Gord. et Hoopes)	—	x	—	—
A. c. f. *atroviolacea* Cin.	—	x	—	—
A. homolepis Siebold et Zucc.	o	—	—	—
A. lasiocarpa (Hook.) Nutt.	—	x	—	—
A. nordmanniana (Stev.) Spach	x	—	—	—
A. sachalinensis Fr. Schmidt	x	—	—	—
A. sibirica Ledeb.	x	—	—	—
A. veitchii Lindl.	o	—	—	—
Acanthopanax sessiliflorus (Rupr. et Maxim.) Seem	—	—	—	o
Amorpha fruticosa L.	x	—	x	—
Berberis amurensis Rupr.	—	x	—	—
B. integerrima Bunge	—	—	—	x
B. thunbergii DC.	—	—	x	x
B. vulgaris L. 'Atropurpurea'	x	x	—	—
Betula davurica Pall.	x	—	—	—
B. humilis Schrank	—	x	x	—
B. papyrifera Marsh.	x	—	—	—
B. pendula f. *carelica* Sok.	x	—	—	—
Caragena arborescens Lam.	—	—	x	—
C. frutex (L.) C. Koch	—	x	—	—
Carpinus betulus L.	—	—	x	—
Celastrus orbiculata Thunb.	—	—	x	—
Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach	—	x	—	x
Chamaecyparis lawsoniana (Murr.) Parl.	—	x	—	—
Chamaecytisus glaber (L. fil.) Rothm.	o	—	—	—
Colutea × media Willd.	—	—	x	x
Cotinus coggygria Scop.	—	x	x	x
Cotoneaster salicifolius Franch.	—	o	—	—
Crataegus nigra Waldst. et Kit.	—	—	x	—
Cytisus scoparius (L.) Link.	—	—	o	—
Diervilla sessilifolia Buckl.	—	x	—	—
Fraxinus lanceolata Borkh.	—	—	—	x
Forsythia ovata Nakai.	x	—	—	—
Helianthemum nummularium (L.) Mill.	—	o	—	—
Hippophae rhamnoides L.	—	—	—	x
Laburnum anagyroides Medik.	—	—	o	—
Larix × eurolepis Henry	x	—	—	—
L. gmelinii (Rupr.) Rupr.	x	—	—	—
L. kaempferi (Lamb.) Carr.	x	x	—	—
Ligustrum vulgare L.	—	—	x	—
Lonicera altaica Pall. ex DC.	—	—	x	—
L. caucasica Pall.	—	x	x	—
L. ruprechtiana Regel	—	—	—	o
L. tatarica L.	—	—	x	—
Malus × cerasifera Spach	x	—	—	—
M. transitoria (Batal.) Schneid.	x	x	—	—

Таблица 3 (окончание)

Вид	Слабораз-ложив-шийся сфагновый торф	Хорошо разложив-шийся сфагновый торф	Травяной торф	Супесча-ная почва
Myrica pensylvanica Lois.	—	x	—	—
Phellodendron amurense Rupr.	—	x	—	—
Philadelphus schrenkii Rupr. et Maxim.	—	—	x	—
Physocarpus amurensis (Maxim.) Maxim.	—	—	x	—
P. capitatus (Pursh) Ktze.	—	—	x	—
P. intermedia (Rydb.) Schneid.	x	—	—	—
P. malvaceus (Greene) Ktze.	—	—	x	—
P. opulifolius (L.) Maxim.	—	—	x	—
Picea ajanensis (Lindl.) et Gord. Fisch. ex Carr.	x	—	—	—
P. engelmanii Engelm.	—	x	—	—
P. × fennica (Regel) Kom.	x	x	—	—
P. glauca (Moench) Voss	x	x	—	—
P. obovata Ledeb.	x	x	—	—
P. omorica (Panč.) Purk.	x	—	—	—
P. schrenkiana Fisch. et May.	x	—	—	—
P. sitchensis (Bong.) Carr.	x	x	—	—
Pinus banksiana Lamb.	—	x	—	—
P. cembra L.	—	—	x	—
P. mugo Turra	x	—	—	—
P. pallasiana D. Don.	—	x	x	—
P. peuce Griseb.	o	—	—	—
P. sibirica Du Tour	o	o	o	—
P. strobus L.	x	x	—	—
Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco var. *glauca* (Beissn.) Franco	x	—	—	—
P. m. var. *glauca f. caesica* (Schwer.) Franco	—	x	—	x
Ptelea trifoliata (L.) Rafin.	—	—	x	x
Robinia luxurians (Dieck.) Schneid.	x	—	x	—
R. pseudacacia L.	x	—	x	—
Rosa amblyotis C. A. Mey.	—	—	x	—
R. carolina L.	—	—	—	o
R. rubiginosa L.	—	—	x	—
R. tomentosa Smith	—	—	x	—
R. ussuriensis Juz.	—	—	x	—
Sambucus racemosa L.	—	x	—	—
Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd.	—	x	—	—
Spiraea ussuriensis Pojark.	—	—	o	—
Swida alba (L.) Opiz	x	—	—	—
S. baileyi Colut. Evans.	x	—	—	—
Syringa × henryi Schneid.	—	—	x	—
S. villosa Vahl.	x	—	x	—
S. vulgaris L.	—	x	—	—
S. wolfii Schneid.	—	—	x	—
Ulmus pinnato-ramosa Dieck. ex Koehne	—	x	—	—

Примечание. «x» отмечен субстрат, в котором полевая всхожесть семян и размеры сеянцев существенно выше по сравнению с другими; «o» обозначает субстрат, в котором всхожесть семян и размеры семян выше, чем в других субстратах, но различия несущественны.

На основе данных о полевой всхожести семян, сохранности всходов, высоте сеянцев интродуцированных видов и о существенности их различий в разных субстратах проведена суммарная оценка субстратов, пригодных для выращивания сеянцев интродуцентов в теплице с полиэтиленовым покрытием, для 93 видов (табл. 3).

Для сеянцев 66 изученных видов оптимальным или ориентировочно лучшим субстратом является торф, в том числе для 23 видов — слаборазложившийся сфагновый торф, для 19 — хорошо разложившийся сфагновый торф, для 24 видов — травяной торф. Для сеянцев 19 изученных видов оптимальны два субстрата, в которых показатели всхожести семян и размеров сеянцев близки между собой и в то же время существенно превышают эти показатели в остальных двух субстратах.

Крупные сеянцы *Cotinus coggygria* получены в хорошо разложившемся сфагновом торфе и в травяном торфе, а также в легкой супеси. Существенно крупнее размеры сеянцев были при выращивании их в хорошо разложившемся сфагновом торфе.

Только для немногих видов: *Acanthopanax sessiliflorus*, *Berberis integerrima*, *Chaenomeles japonica*, *Fraxinus lanceolata*, *Hippophae rhamnoides*, *Lonicara ruprechtiana*, *Ptelea trifoliata*, *Rosa carolima* — оптимальным или ориентировочно лучшим субстратом для выращивания сеянцев оказалась легкая супесь. Таким образом, сеянцы большинства интродуцентов следует выращивать на каком-либо из торфяных субстратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Смирнов С. Д., Корзина А. М., Шелагига И. Я.* Опыт известкования торфяно-минеральной смеси при выращивании сеянцев в теплице.— Лесохоз. информ., 1969, № 9, с. 5—6.
2. *Тукачев В. Я.* Выращивание сеянцев хвойных пород под полиэтиленовой пленкой.— Лесн. хоз-во, 1968, № 3, с. 69—70.
3. *Эрик Ю. П.* Выращивание саженцев ели под полиэтиленовой пленкой.— В кн.: Ускоренное выращивание посадочного материала с использованием полиэтиленовой пленки. М.: ЦБНТИ, 1971. с. 12—14.
4. *Мордась А. А., Синькевич М. С.* Выращивание посадочного материала в лесных питомниках. Петрозаводск: Карелия, 1974. 96 с.
5. *Белостоцкая С. Х.* Влияние условий выращивания сеянцев сосны и ели на рост саженцев.— Лесохоз. информ., 1977, № 15, с. 14—16.
6. *Игаунис Г. А.* Выращивание посадочного материала в теплицах с синтетическим покрытием. М.: Лесн. пром-сть, 1974, 236 с.
7. *Froland A.* Plastverksthus i skogsplanteskoler.— Arsskr. Norske skogsplanteskol 1964, Oslo, 1965, vol. 19, p. 21—26.
8. *Dušek V., Srámek P.* Anzucht von Koniferensalingen unter Plastgewachshäusern in der CSSR.— Beitrage für die Forstwirtschaft. Aktuelle Probleme des Forstpflanzenanzucht. I—II. 1969, Eberswalde, s. 202—210.

ЛОС «Калснава»
Мадонский р-н, п/о Яункалснава
Латвийской ССР

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

УДК 581.9(571.6)

НОВЫЕ ТАКСОНЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ФЛОРЫ

В. Н. Ворошилов

Allium splendens **Willd. ex Schult. et Schult.** ***fil.*** **sub sp.** ***prokhanovii*** **Worosch. subsp. nov.**

Bulbus ovoideus, 10—13 crassus, squsmis exterioribus reticulatis. Caulis tenuis, 40—50 cm altus, ad 1/5 foliorum vaginis vestitus. Folia 10—15 cm longa, 3—4 mm lata, ad basin sensim angustata. Inflorescentia semiglobosa, 2,5—3 cm in diam., floribus roseis 4—5 mm longis. Stylus staminaque perianthio breviora.

Typus: regio Primorskensis, in viciniis pagi Sedanka prope Vladivostok, in fruticetis 24.VI 1913, W. V. Popov legit (MHA).

Лук блестящий Проханова. Луковица яйцевидная, 10—13 мм толщ., с сетчатыми наружными чешуями. Стебель тонкий, 40—50 см выс., на 1/5 длины одетый влагалищами листьев. Листья 10—15 см дл., 3—4 мм шир., постепенно суживающиеся к основанию. Соцветие полушаровидное, 2,5—3 см в поперечнике; цветки розовые, 4—5 мм дл.; столбик и тычинки короче околоцветника.

Тип: Приморский край, окрестности пос. Седанка близ Владивостока, среди кустарников, 24.VI 1913, сбор. М. В. Попов (MHA).

Паратип: Там же, 30.VI 1910, собрал он же.

Собран также на Змеиной сопке, Шкотовского р-на, Приморского края, откуда взят в культуру в Главный ботанический сад АН СССР. Отличается от *A. splendens* subsp. *splendens* выраженной короткой луковицей, более короткими, почти черешковыми, листьями, столбиками и тычинками, не превышающими околоцветник. Особый вид? Назван в честь монографа рода Allium Я. И. Проханова.

Polygonum extremiorientale **Worosch. sp. nov.**

Planta annua. Caulis 50—90 (130) cm altus, plus minusve appresse setosus, subsimplex vel a basi ramis firmis longis praeditus, superne saepe setis capitatis obsitus. Folia ab ovatolanceolatis ad late lanceolata, 8—10 (14) cm longa, 2—2,5 (4) cm lata, appresse setosa (margine et secus nervum medium praecipue). Ochreae appresse pilosae, apice ciliis ad 2 mm longis obsitae. Racemi recti 2,5—6 cm longi, 4—6 mm crassi, floribus roseo-rubeis. Fructus 2 mm longi, nitidi, nigro-fusci, plane convexi ad trigonos.

Typus: regio Sachalinensis, insula Moneron, ad viam, *n*° 2633, 16.VIII 1964, E. M. Egorova legit (MHA).

Горец дальневосточный. Однолетнее. Стебель 50—90 (130) см выс., более или менее прижатощетинистый, почти простой или с длинными крепкими ветвями от основания, вверху часто с головчатыми щетинками. Листья от яйцевидно-ланцентных до широколанцентных, 8—10 (14) см дл., 2—2,5 (4) см шир., прижатощетинистые, особенно по краям и на средней жилке снизу. Раструбы прижатоволосистые, на верхушке с ресничками до 2 мм дл. Кисти густые, 2,5—6 см дл., 4—6 мм толщ.; цветки розово-малиновые. Плоды 2 мм дл., блестящие, черно-бурые, плоско-выпуклые до трехгранных.

Тип: Сахалинская обл., о-в Монерон, у дороги, № 2633, 16.VIII 1964, собр. Е. М. Егорова (MHA).

Растение, широко распространенное на юге Сахалина, южных и средних Курильских островах в южной и восточной частях Приморья и в Японии. Его нередко путают с *P. lapathifolium* L., на который он похож по высокому росту и общему облику растения, но опушенные реснитчатые на верхушке раструбы, отсутствие светлых сидячих железок на околоцветниках и веточках соцветия, а также форма плодов сближают этот вид горца с *P. persicaria* L., от которого наш вид отличается высоким ростом, характером ветвления, щетинистыми стеблями со столбчатыми железками наверху, более узкими, длинными соцветиями, малиновыми прицветками. По указанным признакам некоторые японские ботаники принимали это растение за *P. tenuiflorum* j. et. C. Presl, описанного из Южной Европы, однако у последнего, как и у *P. lapathifolium*, плоды с двух сторон вдавленные.

Chenopodium glaucum **L. subsp.** ***orientale*** **Worosch.** ***subsp. nov.***

Planta annua. Caulis subrectus vel assurgens. Folia petiolata, oblonga ad lineari-oblonga, obtusa, margine sinuato-dentata ad subintegerrima, utrinque viridia, novella tantum infra vix glaucescentia. Semina 0,5—0,7 mm in diam.

Typus: regio Primorskensis, in viciniis opp. Vladivostok, vallum littorale sinus Tichaja, 5.VIII 1931, V. Petrov legit (MHA).

Марь сизая восточная. Однолетнее. Стебель почти прямой или приподнимающийся. Листья черешковые, продолговатые, до линейнопродолговатых, тупые, по краю выемчато-зубчатые, до почти цельнокрайних, с обеих сторон зеленые, лишь самые молодые снизу слабо сизоватые. Семена 0,5—0,7 мм в поперечнике.

Тип: Приморский край, окрестности Владивостока, береговой вал бухты Тихой, 5.VIII 1931, собр. В. Петров (MHA).

Отличается от *Ch. glaucum* subsp. *glaucum* слабым развитием мучнистого налета на листьях, часто почти полным отсутствием такового, причем на всем Дальнем Востоке встречается только такая форма. Однако сходные экземпляры собирали даже в Европе наряду с типичными, имеющими резко двухцветные листья. Поэтому дальневосточные растения не могут рассматриваться как самостоятельный вид, а только как подвид.

Caltha gorovoii **Worosch, sp. nov.**

Rhizoma abbreviatum, fibrillis incrassatis (in sicco ca 3 mm crassis) obsitum. Caules 15—20 cm alti, 1,5 mm crassi, fructificatione (ut pedicelli et folium caulinum) vix tantum aucti. Folia radicalia in plantis florentibus orbiculari-ovalia, 2,3—3,1 cm longa, 3,0—4,2 cm lata, basi anguste sinuata, petiolata, petiolis 2—10 cm longis, fructificatione triangulari-ovata, ad 5 cm longa, 8 cm lata, late sinuata, petiolis 15—25 cm longis; folium caulinum subtriangulare, 2—2,5 cm longum, 3,5—4 cm latum. Flores 3—4, 15—25 mm in diam, pedicellis ad 6 cm longis. Folliculi haud divergentes, ad 8 mm longi, stylo brevissimo (ad 1 mm longo).

Typus: regio Primorskensis, distr. Chassanensis, convallis ad septentrionem a Zajssanovka, 3.V 1962, Z. Valova legit (MHA).

Калужница Горового. Корневище укороченное, усаженное утолщенными (около 3 мм толщ. в сухом состоянии) мочками. Стебли 15—20 см выс., 1,5 мм толщ., при плодах (как и цветоножки и стеблевой лист) почти не увеличивающиеся. Прикорневые листья у цветущих растений округло-овальные, 2,3—3,1 см дл., 3,0—4,2 см шир. с узкой выемкой внизу, на черешках 2—10 см дл.; при плодах треугольно-яйцевидные, до 5 см дл., 8 см шир., с широкой выемкой, на черешках 15—25 см дл.; стеблевой лист почти треугольный, 2—2,5 см дл., 3,5—4 см шир. Цветки, в числе 3—4, 15—25 мм в попер.; цветоножки до 6 см дл. Листовки не расходящиеся, до 8 мм дл., с очень коротким (до 1 мм дл.) столбиком.

Тип: Приморский край, Хасанский р-н, лощина севернее Зайсановки, 3.V 1962, сбор. З. Валова (MHA).

Существенно отличается от *C. palustris* var. *membranacea* Turcz. (*C. palustris* subsp. *nymphaeifolia* Worosch. et Gorovoi) небольшими (около 8 мм дл.), соприкасающимися одна с другой (а не горизонтально расходящимися) листовками с очень короткими (до 1 мм дл.) столбиками. Имеет самостоятельный ареал в Корее (C. minor Nakai, non Mill.) и на самом юге Приморья. Названа в честь дальневосточного ботаника П. Г. Горового.

Aconitum charkeviczii **Worosch. sp. nov.**

Caulorrhiza conoidea, ca 4 cm longa, 1,8 cm crassa. Caulis longus, flexuosus, glaber, superne tantum appresse pilosus. Folia ad 11 cm longa, 18 cm lata, pallide viridia, tenuia, profunde sed haud ad basin usque tripartita, segmentis lateralibus bipartitis, praeterea lobatis et dentatis, petiolis rectis ad 5 cm longis, supra pilis incurvatis mollibus sat dense obtectis. Racemus terminalis laxus, ad 25 cm longus, septemflorus, racemi axillares numerosi (6 et plures), tri-quinqueflori, ad 15 cm longi, pedunculis ad 10 cm longis. Pedicelli ad 7 cm longi, sub floribus inflexi, dense patenter pilosi, Flores pallide lilacini, magni, casside alte conica, ad 3,5 cm alta, antice rostro magno sursum incurvato praedita. Nectaria ad 2,5 cm longe, lamina inflata calcarique brevi valde inflexo. Ovaria 3 glabra.

Typus: prov. Chabarovsk, distr. Ajano-Majensis, in piceeto ad vallem fl. Aldoma, 1.IX 1977 N. Vassiljev et V. Jakubov legunt (Vlad.).

Борец Харкевича. Стеблекорень конусовидный, ок. 4 см дл., 1,8 см толщ. Стебель длинный, извилистый, голый, лишь вверху с прижатым опушением. Листья до 11 см дл., 18 см шир., светло-зеленые и тонкие, глубоко, но не до основания, трехраздельные; боковые сегменты двухраздельные, кроме того, лопастные и зубчатые; черешки прямые, до 5 см дл., с верхней стороны довольно густо покрыты мягкими согнутыми волосками. Конечная кисть редкая, до 25 см дл., несущая до 7 цветков; пазушные кисти многочисленные (6 и более), трех — пятицветковые, до 15 см дл., на цветоножках до 10 см дл. Цветоножки до 7 см дл., под цветками согнутые, густо отстояще опушенные. Цветки бледно-лиловые, крупные; шлем высококонический, до 3,5 см выс., спереди с крупным загнутым вверх носиком; нектарники до 2,5 см дл., с вздутой пластинкой и коротким, крутосогнутым шпорцем. Завязей три, голых.

Тип: Хабаровский край, Аяно-Майский р-н, еловый лес в долине р. Алдомы, 1.IX 1977, сбор. Н. Васильев и В. Якубов (Vlad.).

Паратип: Хабаровский край, бассейн р. Уды, ельнико-зеленомошник, 1.IX 1964, собр. Ю. Доронина (Vlad.).

От *A. lubarskyi* Reichenb. (*A. fischeri* Reichenb.), с которым схож по форме нектарников, отличается многочисленными малоцветковыми кистями с крупными цветками; от *A. arcuatum* Maxim.— вздутыми нектарниками с обособленным коротким шпорцем; от обоих видов — более глубоко рассеченными листьями и отстояще опушенными цветоножками. Описан в честь дальневосточного ботаника С. С. Харкевича.

Aconitum helenae **Worosch. sp. nov.**

Caulorrhiza orbiculari-ovoidea ad subglobosam, 1—1,2 cm in diam. Caulis 70—90 cm altus, ad 5 mm crassus, rectus vel subflexuosus, glaber. Folia 4—6 sat tenuia, petiolata, petiolis tenuibus flexuosis, lamina ad 3/4—4/5 5—7 partita, segmentis ad medium incisis et dentatis, dentibus acutis, oblongo-lanceolatis. Racemus densus 7—9 florus, interdum racemi accessorii 1—2 tri-quadriflori adsunt. Pedicelli tenues 2—2,5 cm longi, recti vel sub floribus plus minusve inflexi, superne haud dense patenter pilosi. Flores cyanei vel albi, casside galeata ca 1,5 cm alta. Nectarium lamina ad 4 mm lata in calcar longum apice inflexum sensim angustata. Ovaria tria glabra vel ad suturas pilosa.

Typus: insula Sachalin. distr. Smirnychovskij, prope cacumen montis Rytzarskaja dicti, in montibus Occidentali-Sachalinensibus: ad alveum rivuli, 9.VIII 1978, E. M. Egorova legit (MHA).

Борец Елены. Стеблекорень округло-яйцевидный до почти шаровидного, 1—1,2 см в попер. Стебель 70—90 см выс., до 5 мм толщ., прямой или слегка изгибистый, голый. Листья довольно тонкие, в числе 4—6 на тонких извилистых черешках; пластинка на 3/4—4/5 ее длины пяти-семираздельная, сегменты до 1/2 надрезанные и зубчатые; зубцы острые, про-

долговато-ланцетные. Кисть густая, о 7—9 цветках, иногда имеются 1—2 добавочные кисти с 3—4 цветками. Цветоножки тонкие, 2—2,5 мм дл., прямые или под цветками более или менее согнутые, в верхней части негусто отстояще опушенные. Цветки синие или белые; шлем касковидный, ок. 1,5 см выс., пластинка нектарника до 4 мм шир., постепенно суженная в длинный, на конце загнутый, шпорец. Завязей 3, голых или с волосками по швам.

Тип: Сахалин, Смирныховский р-н, близ вершины горы Рыцарской в Западно-Сахалинских горах, по руслу ручья, 9.VIII 1978, собр. Е. М. Егорова (МНА).

По форме нектарник обнаруживает несомненное родство с *A. arcuatum* Maxim., отличаясь от него простым или почти простым стеблем, конечным густым соцветием (у *A. arcutum* конечное соцветие не выраженное, а боковые — многочисленные, хорошо развитые). По габитусу скорее напоминает *A. lubarskyi* Reichenb., по нектарники у последнего с короткой вздутой пластинкой и обособленным шпорцем. От обоих видов отличается отстоящим опушением цветоножек и высокогорным обитанием. Назван в честь Е. М. Егоровой, знатока сахалинской флоры, собравшей гербарий этого вида.

***Parnassia palustris* L. subsp. *pseudoalpicola* Worosch. et Makarov subsp. nov.**

Caules 1—5, 14—25 cm alti, tenues. Folium caulinum supra griseoviride, opacum, subtus glaucescens, 15—22 mm longum et latum, basi cordatum, ad medium caulis situm. Folia radicalia 1/2—1/5 internodii inferiris attingentia. Flores 11—18 mm in diam., sepalis griseolo-viridibus, ca 4 mm longis, 2,5 mm latis, apice subrotundatis. Petala in sicco flavida, nervis obscurioribus. Staminodia in dimidio superiore ad dentes 11 setiformes glandulis terminatos sita. Antherae 2,5 mm longae, filamentis multo brevioribus. Capsulae subglobosae, ca 7 mm in diam.

Typus: regio Primorskensis, distr. Chassanensis, ad declivitatem monticuli inter pagos Kraskino et Suchanovka, 24.IX 1957, collector ignotus (Vlad).

Белозер болотный ложноальпийский. Стебли в числе 1—5, 14—25 см выс., тонкие. Стеблевой лист сверху тускло-серо-зеленый, снизу сизоватый, 15—22 мм дл. и шир., в основании сердцевидный, расположен приблизительно в середине стебля. Прикорневые листья достигают 1/2—1/5 длины нижнего междоузлия. Цветки 11—18 мм в попер., чашелистики серовато-зеленые, ок. 4 мм дл., 2,5 мм шир., на верхушке почти закругленные. Лепестки в гербарии желтоватые с более темными жилками; стаминодии в верхней половине расщеплены на 11 щетиновидных бахромок, оканчивающихся железками; пыльники 2,5 мм дл., нити значительно короче пыльников. Коробочка почти шаровидная ок. 7 мм в попер.

Тип: Приморский край, Хасанский р-н, склон сопки между поселками Краскино и Сухановка, 24.IX 1957, собр. аноним (Vlad.).

Паратипы: Приморский край, Хасанский р-н, склон сопки вблизи Славянки, 1.VIII 1973, собр. В. М. Двораковская и Л. П. Вавилова, бут. (МНА), Приморский край, Хасанский р-н, бухта Рязановка, редколесье зубчатого дуба, 9.VIII 1974, собр. В. М. Урусов, бут. (МНА); Приморский край, Хасанский р-н, Славянка, склон в сторону пос. Нерпа, дубовое редколесье, 22.VII 1977, собр. В. М. Урусов и В. А. Недолужко, вег. (МНА); Приморский край, Хасанский р-н, п-ов Гамова, южнее пос. Витязь, вершина перевала к бухте Теляковского, арундиневый луг с рододендроном Шлиппенбаха, 29.X 1977, собр. В. В. Макаров, незр. пл. (МНА).

От *P. palustris* subsp. *obtisifolia* (Rupr.) D. A. Webb. отличается стеблеобъемлющим сердцевидным (а не линейным или продолговатым, не стеблеобъемлющим) листом; от *P. palustris* subsp. *palustris* — положением стеблевого листа около середины стебля (а не значительно ниже середины); от *P. palustris* subsp. *multiseta* (Ledeb.) Worosch. (*P. palustris* var. *multiseta* Ledeb.) — сравнительно миниатюрным габитусом и менее

рассеченными стаминодиями (на 9—11 бахромок, вместо 17—21 у subsp. *multiseta*). Новый подвид характеризуется поздним зацветанием и произрастанием на сухих склонах, а не на влажных местообитаниях, как у всех прочих подвидов. Габитуально напоминает *P. alpicola* Makino и иногда фигурирует под этим названием в корейских флорах, но *P. alpicola* характеризуется еще менее расщепленными стаминодиями, без железок на концах бахромок и пока достоверно известен только в Японии.

***Polemonium sachalinense* Worosch. sp. nov.**

Perennis. Caulis 70 cm altus, parte superiore ramosus. Inflorescentia effusa. Pedicelli glandulosi. Calyx ca 5 mm longus, ad dimidiam incisa, tubo semigloboso basi albolanato, laciniis lineari-subulatis divaricatis. Corolla coerulea lobis 10—12 mm longis apice obtusis vel rotundatis, margine eciliato.

Typus: Insula Sachalin, peninsula Schmidtii, pratum calamagrostidosum prope pag. Nyvrovo, 21.VII 1968 coll. E. M. Egorova et L. M. Alexeeva, *n°* 4751 (МНА).

Синюха сахалинская. Стебель 70 см выс., вверху ветвистый. Соцветие б. м. раскидистое; цветоножки железистые. Чашечка серо-зеленая, 5 мм дл., до половины ее длины надрезанная; трубка чашечки внизу беломохнатая, полушаровидная, с линейно-шиловидными разобщенными зубцами. Доли венчика 10—12 (13) мм дл., на верхушке тупые или закругленные, голубые, без ресничек по краю.

Тип: о-в Сахалин, п-ов Шмидта, вейниковый луг близ пос. Ныврово, № 4751, 21.VII 1968, собр. Е. М. Егорова и Л. М. Алексеева (МНА).

Распространение: Северный Сахалин. Эндем.

Похожа на *P. chinense* (Brand) Brand (*P. racemosum auct., P. liniflorum* V. Vassil.), но хорошо от него отличается полушаровидной беломохнатой трубкой чашечки с шиловидными разобщенными зубцами (а не ширококонической, коротко железистой трубкой с продолговато-ланцетными, соприкасающимися зубцами), а также тупыми или закругленными на верхушке и без ресничек (а не острыми, по краям реснитчатыми) долями венчика.

***Artemisia furcata* Bieb. subsp. *flavida* Worosch. et Neczaev.**

Radix verticalis, sat robusta, caules sterilas foliis fasciculatis coronatos emittens. Caulis 10—20 cm altus, dense lanatus. Folia pilosa, in lacinulas lineares ternatim vel palmatim partita. Calathidia subglobosa, 4—6 mm in diam., racemum formantia, inferiora saltem nutantia, pedunculis tenuibus ad 10 mm longis. Corollae pallide flavae.

Typus: regio Chabarovsk, distr. Bureicus Superior, jugum Dusse-Alinj, 1600 m s. m., tundra montosa in fontibus rivuli Lednikovyj, 11.VIII 1978, A. A. Neczaev legit (МНА).

Полынь вильчатая желтоватая. Корень вертикальный, довольно мощный, увенчанный бесплодными розеточными побегами. Стебель 10—20 см выс., густошерстистый. Листья волосистые, тройчато- или дланевидноразделные на линейные дольки. Корзинки почти шаровидные, 4—6 мм в поперечнике, расположенные кистевидно, по крайней мере нижние, поникающие; ножки корзинок тонкие, до 10 мм дл. Венчики светло-желтые.

Тип: Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, хребет Дуссэ-Алинь, 1600 м над ур. моря, горная тундра в истоках ручья Ледникового, 11.VII 1978, собр. А. А. Нечаев (МНА).

Паратип: Там же, водораздел истоков рек Правая Бурея и Бурейка, 1500 м над ур. моря, 10—11.VII 1978, собр. он же (МНА).

Отличается от *A. furcata* subsp. *furcata* светло-желтыми (а не бурыми) венчиками цветков и поникающими корзинками, сидящими на более тонких ножках. По поникающим корзинкам похожа на командорскую. *A. furcata* subsp. *insulana* (Krasch.) Worosch. (*A. insulana* Krasch.), но у последней венчики черно-фиолетовые.

Taraxacum neokamtschaticum **Worosch. sp. nov.**

Radix 5—6 mm crassa. Folia ad 5 cm longa, 0,9—10 cm lata, glabra, profunde, sed haud ad nervum medium usqueincisa, lobis lateralibus 8—10 jugis, dentibus intermediis minutissimis, petiolis basi dilatatis. Scapi glabri vel subglabri, ca 7 cm longi. Involucrum glabrum, 11 mm longum, atriusculo-viride, phyllis exterioribus interioribus triplo brevioribus, late ovatis, subsquarrosis, interioribus 8—9 ommibus ecorniculatis. Calathidium tempore florendi 3 cm in diam, floribus lilacinis. Achenia fusccidulo-rubra.

Typus: paeninsula Kamtschatka, distr. Milkovensis, ad orientem a pago Puschczino, in fluxu superiore fl. Kankan Medius, 27.VI 1978, M. Ju. Gorschkov et A. E. Kozhevnikov legunt (Vlad.).

Одуванчик новокамчатский. Корень 5—6 мм толщ. Листья до 5 см дл., 0,9—1,0 см шир., голые, надрезанные глубоко, но не до средней жилки, с 8—10 парами боковых лопастей и с очень мелкими промежуточными зубцами; черешки в основании расширенные. Стрелки голые или почти голые, ок. 7 см дл. Обертка голая, 11 мм дл., темновато-зеленая: ее наружные листочки в 3 раза короче внутренних, широкояйцевидные, слегка оттопыренные; внутренние — в числе 8—9; все без рожков. Цветущая корзинка 3 см в попер.; цветки лиловые. Семянки буровато-красные.

Тип: Камчатка, Мильковский р-н, восточнее пос. Пущино, верховье р. Средний Канкан, 27.VI 1978, собр. М. Ю. Горшков и А. Е. Кожевников (Vlad.).

Паратип: Камчатка, Быстринский р-н, в 42 км по трассе на север от пос. Эссо, 5.VIII 1978, собр. А. Е. Кожевников (Vlad.).

Отличается от *T. carneocoloratum* Nels. листьями более глубокораздельными с большим числом долей и наличием промежуточных зубцов, отсутствием бурых отмерших листьев, голыми стрелками, голыми обертками, меньшим числом внутренних ее листочков, более короткими и широкими наружными ее листочками. По характеру оберток и голым стрелкам новый вид близок распространенному севернее *T. soczavae* Tzvel., но у последнего листья в основании не расширенные; они всего с 2—3 парами боковых лопастей и без промежуточных зубцов.

Yungia denticulata **(Houtt.) Kitam. var. *petiolaris* Worosch. var. nov.**

Planta annua. Caulis tenuis, rectus, divaricato-ramosus, 40—60 cm altus Folia ovata, viridia, subtus subpallidiora, margine inaequidentata, omnia petiolata, petiolis exalatis ad 1 cm longis, summa tantum sessilia, ad basin angustata. Calathidia quinqueflora. Involucrum 5—6 mm longum. Achenium ca 2,5 mm longum, rostro subnullo.

Typus: regio Primorskensis, distr. Anuczinensis, in fluxu medio fl. Arsenjevka. quercetum in vicinitata pagi Staro-Varvarovka dicti 12.IX 1963 M. Pimenov legit (MHA).

Юнгия зубчатая, черешковая. Однолетнее. Стебель тонкий, прямой, растопыренно-ветвистый, 40—60 см выс. Листья яйцевидные, зеленые, снизу несколько бледнее, чем сверху, по краю неравномерно зубчатые, все на неокрыленных черешках до 1 см дл., лишь самые верхнесидячие, сужающиеся к основанию. Корзинки содержат 5 цветков; обертка 5—6 мм дл.; семянка ок. 2,5 мм дл., почти без носика.

Тип: Приморский край, Анучинский р-н, среднее течение р. Арсеньевки, дубняк в окрестностях пос. Старо-Варваровки, 12.IX 1963, собр. М. Пименов (MHA).

Y. denticulata var. *denticulata* имеет листья все (иногда кроме самых нижних) сидячие, стеблеобъемлющие с ушками, более узкой формы, снизу сизые; корзинки более крупные и более многоцветковые. Новая разновидность, возможно, является особым видом.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.9(571.64)

К ФЛОРЕ ОСТРОВОВ КУНАШИР И ИТУРУП

Е. М. Егорова, И. И. Русанович

Многие растения, распространенные на Курильских островах, отличаются малочисленностью и необычайно узкой локализацией, что, видимо, в немалой степени связано с активными вулканическими процессами, обычными для этих островов. Некоторые растения встречены лишь однажды и в единичных экземплярах. Если еще учесть, что своеобразная растительность (сплошные непроходимые заросли бамбучника и кедрового стланика) существенно ограничивает возможность передвижения и делает недоступной значительную часть территории островов Кунашир и Итуруп, то становится понятным, почему до сих пор не найдены некоторые виды растений, указанные для них; их наличие нуждается в подтверждении.

В 1981 г. небольшой отряд экспедиции Главного ботанического сада АН СССР продолжал планомерное изучение труднодоступных территорий на Дальнем Востоке. На о-ве Итуруп удалось подняться на хребет Богатырь, состоящий из гряды вулканов (Буревестник, Хитокаппу, Стокап), причем вулканы Хитокаппу и Стокап ботаниками были обследованы впервые. На хребте Богатырь довольно четко выражена вертикальная зональность: в нижнем поясе представлены каменно-березовые леса с бамбучником, выше вместо хвойных лесов размещаются дубовые леса с *Quercus crispula* Blume и бамбучником, переходящие в пояс кедрового стланика. На вершине кедровый стланик перемежается верещатниками, богатыми в видовом отношении своеобразными влажными альпийскими лужайками и шлаковыми осыпями. Особенно интересным оказался более древний вулкан Стокап, на вершине которого значительные площади заняты осыпями из черных вулканических шлаков. Здесь высокогорная флора представлена необычайно богато: свыше 40 видов, часть из них встречается довольно крупными куртинами.

Ранние сроки восхождения на вулкан Буревестник (июнь) позволили увидеть цветение подснежника *Pulsatilla taraoi* (Makino) Takeda ex Zam. et Paegle[1]. Этот курило-северояпонский эндемик имеет своеобразную окраску околоцветника: снаружи листочки околоцветника у основания темно-голубые, выше — светло-лимонные и только изнутри они белые. Сильно опушенное приземистое, очень декоративное растение с ажурными мелко рассеченными листьями, появляющимися после начала цветения.

В верхней части южного склона вулкана Буревестник на хорошо увлажненных местах обнаружена обширная популяция *Fauria cristagalli* (Menz.) Makino — редкого и оригинального представителя монотипного рода из сем. Gentianaceae. Помимо о-ва Итуруп этот вид произрастает на островах Хоккайдо, Хонсю и на западе Северной Америки. Совершенно очевидно, что ранее известная небольшая приморская популяция близ пос. Буревестник является «осколком» высокогорной популяции. Приморские растения находятся под угрозой исчезновения, так как их ежегодно скашивают, основная же популяция труднодоступна.

На равнинной части о-ва Итуруп в июне наблюдается массовое цветение ярких декоративных растений: *Prunus kurilensis Miyabe*, *Primula fauriei* Franch., *Orchis aristata* Fisch. ex Lindl., *Trillium camschatcense* Ker-Gawl. Цветки триллиума камчатского имеют здесь черные пестики, образующие четкую черную сердцевину, и черные плоды, тогда как на о-ве Кунашир окраска пестиков светлая, а плоды зеленые, буреющие при созревании.

На о-ве Кунашир в изреженном высокотравье близ пос. Серноводска нами найдена еще одна довольно многочисленная популяция редкой

[1] Латинские названия приведены по [1, 8].

крупноцветковой орхидеи — *Cremastra variabilis* (Blume) Nakai. Помимо о-ва Кунашир, она растет лишь в Японии и Корее. На обоих островах у *Prunus ssiori* Fr. Schmidt прогрессирует пораженность войлочным клещом (желтые пятна на листьях), некоторые деревья находятся на грани гибели.

Обработка гербарных сборов показала, что из 9 новых видов растений 2 — новые для флоры СССР, 4 — новые для Курильских островов, 2 — новые для о-ва Кунашир и 1 вид — новый для о-ва Итуруп. Ниже приводится список этих видов растений.

Anthoxanthum nipponicum Honda — о-в Итуруп, залив Касатки близ скалы Чертовка, приморский луг, 26.VI 81. Определил В. Н. Ворошилов. Новый вид для флоры СССР. Прежние указания [1, 3] на нахождение этого вида на Курилах относятся к *A. odoratum* L.

Arisaema robustum (Engl.) Nakai — о-в Кунашир, близ пос. Третьяково, смешанный лес, 20.VII.81. Ранее отмечен для Сахалина и Монерона [6]. Новый вид для флоры Курил.

Carex japonica Thunb.— о-в Кунашир, по дороге Серноводск—Менделеево, 12.VII.81. Определил В. Н. Ворошилов. Новый вид для флоры Курил. Прежние указания [2] на нахождение *C. japonica* на Курилах относятся к *C. aphanolepis* Franch. et Savat. (*C. japonica* var. *humilis* Franch.) *Iris sanguinea* Hornem. (белоцветковая форма) — о-в Кунашир, пос. Алехино, песчаный берег, 21.VII.81. Определил В. Н. Ворошилов. Новый вид для флоры Курил.

Minuartia arctica (Stev. ex Ser.) Graebn.— о-в Итуруп, вулкан Стокап, шлаковые осыпи, 30.VII.81. Новый вид для флоры Курил.

Oxytropis rishiriensis Matsum.— о-в Итуруп, бухта Осенняя, приморский разнотравный разреженный луг, 8.VIII.81. Определен В. Н. Ворошиловым приближенно; новый вид для флоры СССР, возможно также новый для науки, близкий к *O. rishiriensis*. Последний указывался только для о-ва Хоккайдо. Собиравшиеся ранее в том же месте растения этого вида без цветков были ошибочно определены как *O. megalantha* Boissieu [5].

Poa macrocalyx Trautv. et Mey. var. *fallax* (Hack) Ohwi — о-в Итуруп, галечник р. Хвойной, близ устья, 7.VIII.81. Определил В. Н. Ворошилов. Новая разновидность для о-ва Итуруп.

Taraxacum erythrospermum Andrz.— о-в Кунашир, к северу от пос. Третьяково, приморский песчаный луг, 18.VII.81. В сводке В. Н. Ворошилова [1] этот вид приводится для Курил (вообще) по литературным данным [7], относящимся к о-ву Шикотан, и на основании сборов Е. М. Егоровой с о-ва Кунашир в 1963 г. Наши новые сборы подтверждают, что этот одуванчик сохранился во флоре о-ва Кунашир.

Utricularia japonica Makino — о-в Кунашир, оз. Глухое, близ пос. Серноводск, 13.VII.81. Новый вид для о-ва Кунашир. Указывался для Итурупа [6].

Кроме того, на о-ве Итуруп были собраны семена и гербарные образцы высокогорных редких видов: *Viola verecunda* A. Gray [4], *Dryas tshonoskii* [5], *Dicentra peregrina* (J. Rudolph) Makino [5], *Pedicularis apodochila* Maxim [4] на вулкане Стокап. На вулкане Буревестник эти виды крайне редки [4]. На о-ве Кунашир редкими являются *Iris pseudacorus* L. (близ пос. Третьяково), *Lonicera sachalinensis* (Fr. Schmidt) Nakai (у оз. Глухое), *Cardamine schinziana* O. E. Schultz и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ворошилов В. Н.* Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966, 478 с.
2. *Ворошилов В. Н.* К флоре советского Дальнего Востока (дополнение IV).— Бюл. Гл. ботан. сада, 1979, вып. 113, с. 34—36.
3. *Егорова Е. М.* Новые и редкие виды для флоры Курильских островов и Сахалина.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1972, вып. 84, с. 46—48.
4. *Егорова Е. М., Александрова М. С.* Новые флористические находки на островах Итуруп и Сахалин.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1977, вып. 105, с. 46—48.
5. *Егорова Е. М.* Дополнения к флоре островов Сахалин и Итуруп.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1981, вып. 120, с. 32—33.
6. Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов. Л.: Наука, 1974. 371 с.
7. *Tatewaki M.* Geobotanical studies on the Kurile Islands.— Acta Horti Gotoburg, 1957, vol. 21, p. 43—124.
8. *Ohwi J.* Flora of Japan. Washington: Smithsonian Institution, 1965, p. 1—1067.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 575.22

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО СОСТАВА КУЛЬТУРНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПУПАВКИ В РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В. С. Долгачева

В работе [1] было показано наличие широкой интрогрессивной гибридизации между *Anthemis tinctoria* L. и *A. jailensis* Zefir. (сем. Asteraceae) в Крымских горах. Исследование гибридных популяций показало наличие непрерывных переходов между двумя исходными видами по всем различительным признакам, среди которых наиболее показательна окраска язычковых цветков. Пыльца всех гибридных растений оказалась нормально развитой [2], а число жизнеспособных семянок в корзинке — примерно одинаковым как у гибридов, так и у исходных видов [3].

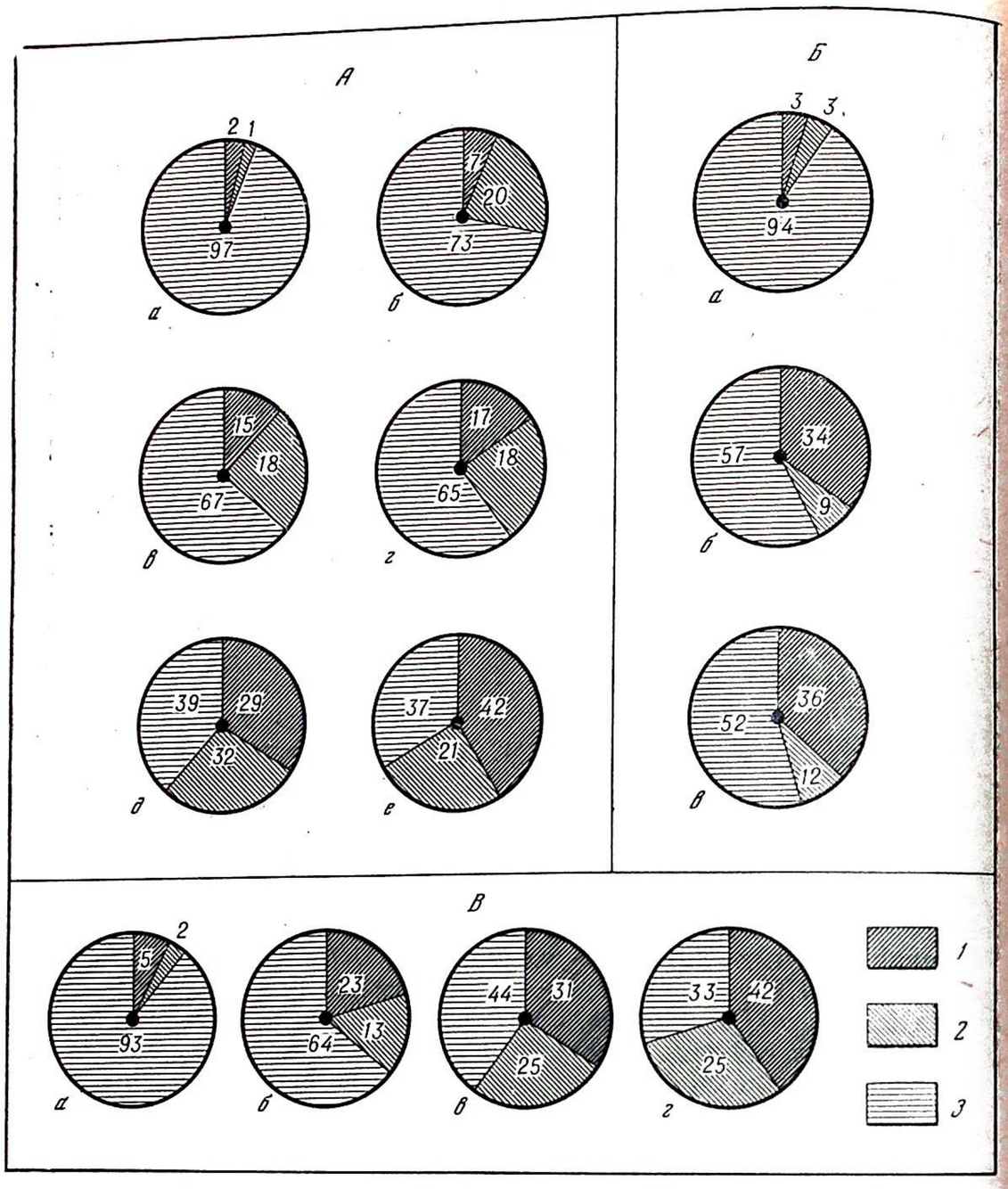
Эти данные позволяют заключить, что скрещивание между всеми типами растений свободное, и, следовательно, высотная дифференциация типов поддерживается естественным отбором. В связи с этим возникал вопрос: будет ли проявляться и каким образом действие отбора на эти растения в других климатических условиях?

Весной 1975 г. мы высеяли семянки гибридных пупавок на питомниках в Москве, Севастополе, Волгограде и Кировске (Мурманская обл.). Семянки были собраны в природе с растений, имевших язычковые цветки разной окраски. По степени интенсивности желтого цвета мы условно разделили окраску язычков на следующие градации: светло-желтая, кремовая, светло-кремовая, лимонная и светло-лимонная. Для посевов были

Состав потомства гибридных пупавок (по окраске язычков) в разных пунктах по годам, число растений *

Пункт посева	Год	ж	св-ж	кр	св-кр	л	св-л	б	Число растений
Москва	1975	3	85	29	63	15	29	2	231
	1976	27	49	59	91	60	33	79	380
	1977	46	39	24	23	41	24	54	251
	1978	56	50	35	35	18	18	59	269
	1979	46	18	8	8	15	12	50	156
	1980	26	—	8	3	11	1	13	62
Севастополь	1975	11	45	50	34	29	14	4	203
	1976	9	4	10	5	2	3	5	38
	1977	10	3	5	4	—	2	8	32
	1978	5	2	—	2	—	—	3	12
Волгоград	1975	9	66	78	49	84	23	9	318
	1976	32	25	14	11	10	7	9	98
	1977	40	17	13	6	11	11	14	112
Кировск	1975	5	47	50	43	34	40	9	228

* Окраска язычков: ж — желтая; св-ж — светло-желтая; кр — кремовая; св-кр — светло-кремовая; л — лимонная; св-л — светло-лимонная; б — белая.



Диаграммы изменения состава популяций культурных гибридных пупавок, %

А — в Москве (1975—1980 гг.); *Б* — в Волгограде (1975—1977 гг.); *В* — в Севастополе (1975—1978 гг.); *а* — 1-й год; *б* — 2-й год; *в* — 3-й год; *г* — 4-й год; *д* — 5-й год; *е* — 6-й год. *1* — *Anthemis tinctoria; 2* — *Anthemis jailensis*; *3* — гибриды

использованы только семена, собранные с растений промежуточных градаций (т. е. гибридные). Семянки собирались с 5 яйл. Всего посеяно в Москве 1400 семянок, в Севастополе — 1300, в Волгограде — 2000 и в Кировске — 1500. За посевами осуществлялся очень ограниченный уход, имевший целью только уберечь растения от сорняков и дать возможность подрасти сеянцам и в дальнейшем самосеву.

При весеннем посеве растения зацветают в тот же год; максимального развития особи достигают на втором году жизни, на третьем году они выглядят уже слабее и к осени третьего года практически выпадают. Поэтому можно считать, что за шесть лет наблюдений в Москве сменилось в среднем три, а частично даже четыре поколения растений, в Севастополе два-три, в Волгограде два поколения.

В таблице показан состав потомства растений (число особей) по годам. Поскольку всхожесть семян была неполной и по каждой яйле в отдельности цифры были небольшими, данные по всем яйлам объединены. В Кировске в год посева часть растений зацвели, но семена созреть

не успели из-за короткого лета. Через два года все растения здесь выпали. Поэтому данные о составе потомства в последующие годы отсутствуют. Как видно из таблицы, наряду с растениями с промежуточной (гибридной) окраской язычков в потомстве гибридов выщепляются и растения с окраской язычков, свойственной родительским видам.

На рисунке изменение состава культурных популяций показано в наглядной форме. Здесь цифры по гибридным растениям со всеми оттенками язычков объединены и противопоставлены выщепляющимся из гибридной популяции растениям с окраской язычков, свойственной родительским видам.

ВЫВОДЫ

При возобновлении пупавки самосевом независимо от условий местности с течением времени в культурных популяциях возрастает количество растений с габитусом исходных родительских видов и сокращается доля гибридов. Очевидно, это следует считать проявлением когерентности видовых генотипов [4].

В Москве доля обоих родительских видов в культурных популяциях возрастает почти в равной степени. В Волгограде и Севастополе выявлено преобладание *A. tinctoria*, что, очевидно, следует рассматривать как результат естественного отбора под влиянием климатических факторов. Климат Москвы, несомненно, более благоприятен для высокогорной яйлинской *A. jailensis*, нежели для *A. tinctoria* из нижнего пояса Крымских гор. Для последнего вида пупавки более благоприятным оказался климат Севастополя и Волгограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Долгачева В. С.* Изучение некоторых представителей растений рода Anthemis в Крымских горах.— В кн.: Охрана среды и рациональное использование растительных ресурсов. М.: Наука, 1976, с. 30.
2. *Долгачева В. С.* Изучение стерильности пыльцы у некоторых крымских Anthemis L.— В кн.: Актуальные проблемы современной ботаники. Киев: Наук. думка, 1977, с. 86—93.
3. *Долгачева В. С.* Всхожесть семянок некоторых крымских представителей рода Anthemis L.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1977, вып. 103, с. 64—67.
4. *Clausen J., Hiesey W. H.* Experimental studies on the nature of species. IV. Genetic structure of ecological races, Washington, DC, 1958, p. 1—132.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.522 : 631.531 : 635.965.281.1

СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ТЮЛЬПАНА БИБЕРШТЕЙНА В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

С. П. Дронова

Изучение внутривидовой изменчивости *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. выявило существование экотипов, приспособленных к определенным условиям среды [1].

При обследовании популяций тюльпана Биберштейна бросаются в глаза резкие различия в количестве всходов у его степного и лесного экотипов. В степных ценозах всходы обильны, тогда как в лесных — немногочисленны. Мы попытались установить факторы, обусловливающие эти различия.

Наблюдения за семенным возобновлением тюльпана Биберштейна проводились в Волгоградской обл., где было выбрано четыре популяции: 1-я в белополынной степи с рассеянным кустарником, правый берег р. Дон у г. Калач-на-Дону; 2-я в ковыльно-белополынной степи, Приволжская возвышенность близ с. Пролейка Дубовского р-на; 3-я в дубовом байрачном лесу на плакоре со значительным количеством сорных

Таблица 1

Урожайность семян, семенная продуктивность, среднее количество всходов тюльпана Биберштейна в разных экологических условиях

Экотип	Популяция	Число цветущих растений на 1 м²	Цветущие особи с нормально развитым гинецеем, %	Цветущие особи, завязавшие плоды, %	Потенциальная семенная продуктивность	Фактическая семенная продуктивность	Урожайность семян на 1 м²	Среднее количество всходов на 1 м²
				1975 г.				
Степной	1	24,36	38,63	30,23	143,94±32,01	55,69	410	25,80
	2	15,65	34,29	28,65	172,08±21,60	67,92	305	18,60
Лесной	3	1,23	45,13	5,77	169,13±24,97	16,98	1	—
	4	0,86	47,78	7,12	176,28±20,32	8,08	0,5	0,2
				1979 г.				
Степной	1	19,30	72,43	61,43	157,72±39,82		1025	31,40
	2	14,07	68,57	52,37	196,96±49,44	86,43	684	47,20
						92,88		
Лесной	3	1,12	84,35	26,15	172,73±23,51		12	0,4
	4	0,92	81,13	20,72	180,72±27,93	40,83	5	—
						25,52		

элементов, правый берег р. Дон у г. Калач-на-Дону; 4-я в дубовом байрачном лесу, Приволжская возвышенность близ с. Пролейка Дубовского р-на.

Во всех популяциях учитывали потенциальную и фактическую семенную продуктивность по Вайпагий [2], урожайность семян с 1 м², их полевую всхожесть, определяли естественное семенное возобновление и запас семян в почве.

В коробочках тюльпанов много тонких белых пленочек — это покровы семяпочек, из которых не сформировались семена [3]. Для определения количества выполненных семян, производимых одним растением (фактическая семенная продуктивность), и количества семяпочек на особь (потенциальная семенная продуктивность) отбирали рендомным способом по 46—70 коробочек из каждой популяции. Из выборки исключались коробочки, пораженные болезнями и вредителями.

В каждой популяции подсчитывали общее число цветущих и плодоносящих особей. Урожайность определяли путем умножения средней фактической семенной продуктивности одного растения на среднее число особей, образующих плоды на 1 м².

Полевую всхожесть семян определяли в 1975 г. в сообществах, где генеративные растения тюльпана Биберштейна отсутствовали или были заблаговременно удалены. Семена каждого экотипа по 100 шт. в пятикратной повторности были высеяны летом 1974 г. на площадки размером 50×50 см в лесу в двух вариантах — на участки с удаленной листовой подстилкой и на участки с ненарушенным покровом. Естественное семенное возобновление определяли путем подсчета числа всходов на 5 площадках размером 1 м². Содержание семян тюльпана в почве проверялось в 1-й и 3-й популяциях до созревания плодов (май 1975 г.). Образцы почвы объемом 25×25×10 см, взятые в четырехкратной повторности, отмывались на почвенных ситах, затем семена отбирали с помощью лупы.

Как видно из табл. 1, урожайность семян степного экотипа велика. Однако по урожайности еще нельзя судить о размере поступления семян тюльпана Биберштейна в степные ценозы, так как часть семян уничтожается животными, а часть уносится со степных склонов в балки дождями и ветром. Потери семян в результате смыва и переноса ветром, учитываемые по принятой методике [4], в рассматриваемых степных популяциях были значительны — до 200 семян с каждого погонного метра.

Таблица 2

Всхожесть семян и выживаемость всходов тюльпана Биберштейна в разных экологических условиях (в %)

Экотипы	Всхожесть семян, 1975 г.		Выживаемость всходов, 1976 г.
	лабораторная	полевая	
Лесной	92	21,20 *	76,41 *
		3,40 **	5,88 **
Степной	99	63	25,71

* На лесных участках с удаленным мертвым покровом.
** На лесных участках с ненарушенным покровом.

Урожайность семян лесного экотипа в несколько десятков раз меньше, чем у степного. Это обусловлено в первую очередь тем, что в популяциях лесного экотипа, особи которого довольно интенсивно размножаются столонами, плотность цветущих растений мала. Кроме того, как видно из табл. 1, в лесу у тюльпана Биберштейна снижается процент цветущих особей, завязывающих плоды, а также фактическая семенная продуктивность.

Часть цветущих растений тюльпана не формирует нормального гинецея. Количество таких особей особенно велико в неблагоприятные по погодным условиям годы. Однако и в засушливом 1975 г. и в обычном по метеорологическим условиям 1979 г. процент особей с нормально развитым гинецеем у лесного экотипа был выше, чем у степного, а процент плодоносящих особей тем не менее был значительно ниже. Вероятно, это объясняется принадлежностью цветущих растений лесного экотипа к немногочисленным клонам и меньшим количеством насекомых-опылителей в лесу.

Большое значение для семенного возобновления растений имеет не только число попадающих на поверхность почвы семян, но и их всхожесть. Как было нами установлено [1], лабораторная всхожесть семян как лесного, так и степного экотипа тюльпана Биберштейна колеблется по годам в зависимости от погодных условий в период формирования плодов, но у лесного экотипа она неизменно ниже, чем у степного.

Из табл. 2 видно, что полевая всхожесть семян тюльпана Биберштейна ниже лабораторной. Фитопатологическое обследование показало, что уменьшение полевой всхожести семян лесного экотипа по сравнению с лабораторной вызвано тем, что, попав на лесную почву, семена поражаются пенициллезом и фузариозом. У степного экотипа различия в показателях полевой и лабораторной всхожести семян менее значительны. У опавших семян тюльпана этого экотипа поражения грибными болезнями не обнаружено.

Сопоставление полевой всхожести и выживаемости всходов тюльпана лесного экотипа на участках с удаленной листовой подстилкой и в ненарушенных условиях показывает (табл. 2), что мертвый покров препятствует прорастанию семян и вызывает значительную гибель всходов. В степных сообществах, где в весенний период поверхностный слой почвы подсыхает довольно быстро, выживаемость всходов тоже довольно низка.

Определение содержания семян тюльпана Биберштейна в почве показало, что у степного экотипа на площади 625 см² в слое почвы толщиной 10 см содержится от 3 до 7 семян. У лесного экотипа запас семян в почве не обнаружен.

Особи лесных популяций тюльпана Биберштейна, в отличие от степных, размножаются столонами. Мы провели опыты по их удалению, не выкапывая луковиц. Из 124 растений, у которых столоны были уда-

лены на ранних этапах их развития, на следующий год зацвело 28 (22,58%), а из 142 контрольных особей, имеющих такую же величину листа, но оставленных со столонами,— 1 (0,70%). Очевидно, у растений лесного экотипа существует обратная корреляция между семенным и вегетативным размножением.

Таким образом, удовлетворительное семенное возобновление степного экотипа тюльпана Биберштейна при большой гибели всходов обеспечивается высокой урожайностью семян и их высокой всхожестью. В лесных популяциях вида семенное возобновление затруднено в силу низкой урожайности семян и неблагоприятных условий для их прорастания. Лесные растения, интенсивно вегетативно размножаясь, компенсируют этим недостаточность семенного возобновления.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дронова С. П.* Биология прорастания семян Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult. f. из разных местообитаний.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1980, вып. 116, с. 43—46.
2. *Вайнагий И. В.* О методике изучения семенной продуктивности растений.— Ботан. журн., 1974, т. 59, № 6, с. 826—831.
3. *Былов В. Н., Иванова И. А.* Морфология и прорастание семян тюльпанов.— В кн.: Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978, с. 113—130.
4. *Гогина Е. Е.* Семенная продуктивность некоторых эдификаторов высокогорных лугов Юго-Осетии.— Ботан. журн., 1960, т. 45, № 9, с. 1330—1336.

Главный ботанический сад АН СССР

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

УДК 635.965.273 : 631.8 : 632.651

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК НА РАЗВИТИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДЕ ЛИСТОВЫХ ФОРМ БЕГОНИЙ

Л. И. Возна, Г. И. Шахова, М. А. Матвеева

В связи со специфическими условиями выращивания тропических и субтропических растений в оранжереях (недостаток света, избыток тепла осенью и зимой, невозможность применения радикальных мер по борьбе с вредителями и болезнями и т. д.) большое значение приобретает разработка агротехнических приемов, повышающих устойчивость растений или тормозящих развитие численности паразитов.

В оранжерее Главного ботанического сада АН СССР в течение 1978—1980 гг. изучалось влияние минерального питания на рост и развитие листовых форм бегоний и на их устойчивость к поражению галловой нематодой.

Испытывались следующие варианты опыта — подкормки аммиачной и калийной селитрами, растворином марки 18 : 6 : 18, мочевиной, аммиачной водой и контроль (растения без подкормки). В каждом варианте опыта было по пять вегетативно размноженных экземпляров бегоний. Опыты проводили в тропическом отделении оранжереи, где в период вегетации поддерживается температура 22—24° и влажность воздуха 85—90%.

Подкормки проводили в течение вегетации регулярно через каждые 7—10 дней. Концентрации подкормок рассчитывали таким образом, чтобы количество вносимого азота в вариантах было выравненным и составляло в первый и второй годы выращивания растений 0,36 г/л, а в третий — 0,72 г/л.

Зараженность бегоний галловой нематодой — *Meloidogine incognita* (Kofoid et White) Chitwood определяли двумя способами. Ежегодно во время пересадки растений отбирали пробы корней, высушивали их в холодильнике при температуре 8—10°, а затем в единице воздушно-сухих корней определяли количество одиночных галлов, т. е. галлов, образованных одной самкой. На основании полученных данных для всех вариантов опыта рассчитывали индексы болезни ($И$) по формуле $И = \frac{(а \cdot б) \cdot 100}{Ч \cdot К}$

где $а$ — число больных растений в варианте; $б$ — балл болезни по варианту (число одиночных галлов в 1 мг воздушно-сухих корней); $Ч$ — количество учетных растений в опыте; $К$ — высший балл болезни по всему опыту.

Кроме того, в течение 1979—1980 гг. ежемесячно определяли количество личинок галловой нематоды, вышедших в прикорневую зону. Для этого почву растений обильно увлажняли и через 10—15 мин после полива собирали в пробирки вытекший в поддон водный фильтрат, а затем под микроскопом подсчитывали в нем число подвижных паразитов.

Агрохимический анализ почвы проводили 3 раза за период вегетации: в начале опыта (май), в период активного роста растений (июль) и в период его затухания (сентябрь) по принятым методикам: pH — потенциометрически на ЛПУ-01, азот нитратный — с дисульфофеноловой

Таблица 1

Развитие надземной части растений бегоний при разном уровне минерального питания

Вариант	Число листьев на одном растении			Площадь листа, см²			Листовая поверхность одного растения, см²		
	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
NH_4NO_3	8,8	25,0	32,2	123,0	132,0	117,2	1082	3329	3767
KNO_3	7,8	28,6	37,5	180,0	105,2	121,0	1404	3009	4537
Растворин	7,6	17,6	32,0	170,0	152,4	135,0	1345	2682	5440
Мочевина	4,4	14,4	26,0	90,0	124,4	101,6	397	1834	2626
Аммиачная вода	—	18,4	28,4	—	161,5	104,8	—	2971	2976
Контроль	7,2	8,8	16,2	102,0	74,0	79,9	763	6520	1244

кислотой, фосфор подвижный — по Кирсанову, калий обменный — по Масловой на пламенном фотометре.

Систематически проводили наблюдения за ростом и развитием опытных растений. Учитывали число листьев, боковое ветвление, площадь листовой пластинки и всей листовой поверхности в пересчете на одно растение. Данные о развитии растений в течение 3 лет по вариантам опыта представлены в табл. 1, из которой видно, что с возрастом у растений бегоний происходит естественное нарастание листовой поверхности, значительно увеличивающееся при систематических минеральных подкормках. Если в контрольном варианте к концу опыта число листьев и их поверхность увеличивались по сравнению с первым годом в 2 раза, то в вариантах с подкормками — в 4—5 раз. Рост и развитие опытных растений в различных вариантах опыта были различны и заметно зависели от условий вегетационного периода.

Вегетационные периоды 1978—1980 гг. различались по погодным условиям. В 1978 и 1980 гг. в течение всей вегетации растений преобладала пасмурная прохладная погода, число часов солнечного сияния было ниже нормы — всего 65—90% от нее. Вегетационный период 1979 г. отличался большим количеством солнечных дней, более высокими температурами воздуха. Число часов солнечного сияния за вегетацию составляло 122—127% от нормы, а в некоторые месяцы было в 2 раза выше нормы.

Известно, что при более высоких температурах и интенсивности света обмен веществ идет значительно активнее, а следовательно, и поглощение и вынос растениями элементов минерального питания из почвы. Действительно, как видно из табл. 1, удобрения наиболее эффективно действовали на рост и развитие бегоний в 1979 г.

В зависимости от условий вегетации удобрения по-разному влияли на развитие растений. В пасмурные холодные годы лучшие показатели роста и развития подопытных растений получены в вариантах с подкормками комплексными удобрениями: калийной селитрой и растворином; действие азотных удобрений было менее эффективным. В 1979 г. лучшие показатели роста и развития бегоний получены в вариантах с подкормками азотными удобрениями: аммиачной и калийной селитрами.

В вариантах с подкормкой растений азотными удобрениями листья были более крупными. При подкормке аммиачной селитрой площадь листьев составила 178%, а при подкормке калийной селитрой — 142% от площади листьев в контроле. Самые низкие показатели роста и развития бегоний во все годы наблюдений, независимо от условий вегетации, отмечены в варианте с подкормкой растений мочевиной.

Данные агрохимического анализа субстратов по вариантам опытов (табл. 2) свидетельствуют о том, что в 1979 г. содержание основных питательных элементов (особенно азота) в почве было более низким, чем

Таблица 2

Динамика подвижных элементов минерального питания в прикорневом субстрате бегонии Мэсона

Соединение	Вариант	Количество элемента, мг/100 г почвы								
		1978 г.			1979 г.			1980 г.		
		VII	VIII	IX	IV	VII	VIII	X	V	VII	IX
Азот NO_3	NH_4NO_3	41,5	16,5	5,4	1,0	1,0	1,0	1,0	6,1	3,0	2,9
	KNO_3	9,9	14,0	7,1	1,0	1,0	1,6	1,3	6,0	6,6	9,3
	Растворин	10,1	5,4	2,8	1,0	1,0	1,0	0,5	25,0	7,5	7,4
	Мочевина	54,2	21,0	8,6	1,0	1,0	3,3	1,5	15,0	5,2	15,3
	Аммиачная вода	—	—	—	—	1,0	5,25	5,0	16,8	7,4	5,6
	Контроль	5,6	0,3	Следы	1,0	1,0	1,0	1,0	9,1	0,63	0,8
Фосфор P_2O_5	NH_4NO_3	108,6	54,0	72,9	31,9	35,0	48,0	25,0	210,0	101,5	26,5
	KNO_3	58,6	28,5	35,5	29,9	39,5	23,0	22,0	195,0	97,5	18,0
	Растворин	105,8	70,0	138,0	66,0	35,5	104,0	97,0	201,0	120,0	13,5
	Мочевина	114,0	58,5	67,7	49,5	36,0	31,0	26,0	111,8	125,0	32,0
	Аммиачная вода	—	—	—	—	41,0	34,0	35,0	67,2	64,0	9,0
	Контроль	75,3	34,5	47,2	24,4	39,0	32,0	28,0	192,0	85,0	16,0
Калий K_2O	NH_4NO_3	10,7	7,5	10,5	1,0	21,0	11,0	10,5	12,0	6,5	7,0
	KNO_3	107,2	230,0	503,2	59,0	47,0	155,0	165,0	16,5	100,0	250,0
	Растворин	119,0	24,0	15,0	2,5	22,0	12,0	16,0	22,5	10,0	39,0
	Мочевина	14,6	15,0	8,0	6,75	20,0	12,0	12,0	13,0	5,0	8,5
	Аммиачная вода	—	—	—	—	23,5	9,0	18,0	12,0	7,5	10,5
	Контроль	14,4	9,5	4,8	6,2	32,0	14,0	13,0	23,0	6,0	11,0

в остальные годы. Это можно объяснить большим их поглощением растениями в условиях теплой солнечной погоды. Если в 1978 г. через 2 месяца после начала опыта содержание азота уменьшилось лишь в контроле, а в вариантах с подкормкой мочевиной и аммиачной селитрой увеличилось почти в 2 раза, то в 1979 г. в это же время, несмотря на регулярные подкормки, накопления азота по вариантам опыта не наблюдалось. Содержание его в субстрате во всех вариантах было низким, и лишь в конце лета в вариантах с подкормкой мочевиной и аммиачной водой содержание азота несколько увеличивалось, однако оставалось в 5—6 раз меньшим, чем в исходной почве (см. табл. 2).

В 1980 г., учитывая возраст растений, концентрация вносимых удобрений была увеличена в 2 раза. К моменту подкормок содержание азота значительно уменьшилось, особенно в вариантах опыта с подкормкой аммиачной и калийной селитрами. При подкормках растворином, мочевиной и аммиачной водой содержание азота в субстрате было в 2—3 раза выше, чем в первых двух вариантах. В период активного роста содержание азота уменьшалось по всем вариантам.

В 1978 и 1980 гг. содержание азота в субстрате по вариантам имело сходный характер (см. табл. 2).

Содержание подвижного фосфора в течение вегетации изменялось не так резко, как содержание азота. При подкормке растворином фосфор в субстрате накапливался. Наиболее активно он используется растениями при подкормках аммиачной и калийной селитрами. Сравнивая динамику фосфора по годам, следует отметить, что наиболее значительно уменьшилось его содержание в почве в 1979 г. в условиях более высоких температур и освещенности, что соответствует литературным данным, согласно которым высокие температуры увеличивают потребность растений в фосфоре.

Динамика калия тесно связана с динамикой азота. Значительное накопление калия в субстрате имело место в вариантах с подкормкой калийной селитрой (см. табл. 2). Однако повышенное содержание калия в почве не оказывало токсичного действия на растения.

Южная галловая нематода, поражая корни, а иногда и основания стеблей бегоний, вызывает образование на них галлов: своеобразных разрастаний подкорковых тканей — вздутий величиной от 1 до 15 мм в диаметре. Внутри галлов находятся мешковидные самки паразита, которые ведут неподвижный образ жизни. Самки откладывают свыше 200 яиц в желатинозные массы — оотеки. В яйцах развиваются инвазионные личинки, которые покидают оотеку, выходят в прикорневую зону почвы в поисках молодых корешков для внедрения. Развитие зараженных корней замедляется, и в течение года они буреют и отмирают. Для больных растений при слабой агротехнике характерны общее отставание в развитии, низкорослость, дефицит водного насыщения листьев. В нашем опыте исходный индекс заражения растений в среднем по вариантам колебался в пределах 0,33—0,05. Бегонии выращивали в вазонах, изолированных друг от друга высокими подставками, что исключало возможность дополнительного заражения извне.

В течение 1978—1980 гг. наблюдали за поражением бегоний паразитами на фоне различного минерального питания. Учет динамики численности личинок нематоды в прикорневой зоне растений (табл. 3) показал, что после пересадки растений массового выхода паразита в почву не наблюдается в течение 2,5—3 месяцев. Активный выход инвазионных личинок отмечен в конце лета и осенью после прекращения бурного роста корневой системы. Наибольшему выходу личинок способствовали подкормки растений аммиачной водой, мочевиной и калийной селитрой. В 1978 г. наиболее интенсивное развитие галлов на корнях было отмечено в контроле и в вариантах с калийной селитрой (табл. 4). В 1979 г. только при подкормках мочевиной и аммиачной селитрой отмечено незначительное заражение. В 1980 г. в поражении корней галловой нематодой статистически достоверных различий не обнаружено в контроле,

Таблица 3

Динамика численности личинок галловой нематоды в прикорневой зоне бегоний

Вариант подкормки	Анализ по месяцам 1979—1980 гг.												Среднее число личинок за год
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	
	Среднее число личинок в одном вазоне												
Контроль	0	0	0	1	0	2	3,5	2	5	1	1	0	15,5
Растворин	0	0	0	3	3,5	15,5	12	0	1	27	0	4	66
Калийная селитра	0	3,3	0	1	4,5	18,5	18,2	28,9	7	31,7	4,7	25	142,8
Аммиачная селитра	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	22	54	78
Мочевина	0	0	0	0	0	8	91,7	16	4	4	12	26	161,7
Аммиачная вода	0	0	0	25,5		90,7	365	14	81,3	26,2	6,3	59,9	668,9

Таблица 4

Зависимость поражения корней бегоний галловой нематодой от сбалансированности количества азота и калия в почве

Вариант	1978 г.		1979 г.		1980 г.	
	Индекс болезни	Отношение азота к калию	Индекс болезни	Отношение азота к калию	Индекс болезни	Отношение азота к калию
Контроль	0,769	1:5	0,922	1:13	0,907±0,264	1:14
Растворин	0,225	1:5	1,591	1:32	0,837±0,061	1:5
Калийная селитра	1,677	1:71	1,459	1:127	0,853±0,942	1:25
Аммиачная селитра	0,195	1:2	0,103	1:13	0,196±0,213	1:3
Мочевина	0,059	1:1	0,011	1:7	0,784±0,355	1:0.5
Аммиачная вода	0,126	—	1,078	1:4	0,200±0,066	1:2

в вариантах с растворином, калийной селитрой и мочевиной. Варианты с аммиачной селитрой и аммиачной водой, где зараженность нематодой была в 4 раза меньше, отличались от указанных вариантов статистически достоверно (P=0,05).

Сравнивая индексы болезни бегоний с отношением содержания нитратного азота к калию в почве (см. табл. 4), нетрудно заметить по данным 1978 и 1980 гг., что при отношении азота к калию в пропорциях 1:1, 1:2, 1:3 наблюдалось наименьшее поражение корней нематодой. По-видимому, оптимальным отношением азота к калию в почве следует считать 1:2.

С целью выяснения обеспеченности растений бегонии основными элементами питания в конце опыта было проведено сравнительное определение в клеточном соке листьев нитратного азота по методу В. И. Церлинг [1], подвижного калия по методу Я. В. Пейве [2], неорганического фосфора по методу Э. Пирса [3].

Изучение обеспеченности подопытных растений азотом, фосфором и калием не выявило зависимости между содержанием указанных элементов в листьях и поражением растений галловой нематодой. Недостаток азота отмечен только для контроля. В варианте с растворином бегонии слабо нуждались в азоте. Во всех остальных вариантах опыта потребность растений в азоте была средней. Больше всего калия зарегистрировано в растениях, подкармливаемых калийной селитрой.

Сравнительно немного калия в клеточном соке растений найдено в контроле и в варианте с аммиачной селитрой. Фосфором все растения обеспечены довольно хорошо. Наибольшее его количество найдено в листьях растений, подкармливаемых растворином.

Анализируя данные по зараженности растений бегонии галловой нематодой и данные агрохимического анализа субстратов, можно сказать, что минеральные удобрения влияют на степень поражения бегоний и на численность личинок паразита в прикорневой зоне: увеличение зараженности растений нематодой наблюдается в вариантах, где в результате подкормок в почве нарушается сбалансированное питание, создается широкое соотношение азота и калия (см. табл. 4). Аммиачная селитра, по-видимому, обладает нематицидным действием, а аммиачная вода стимулирует выход личинок в прикорневую зону. Комплексные удобрения (калийная селитра и растворин) способствуют быстрому заражению корней бегонии галловой нематодой. Однако наряду с этим они повышают сопротивляемость растений к заболеванию, так как внешних признаков страдания растений от мелойдогинеза мы не наблюдали.

ВЫВОДЫ

Регулярные ежедекадные подкормки листовых форм бегоний минеральными удобрениями в 4—5 раз увеличивают рост и развитие растений. Наиболее эффективны растворин марки 18:6:18 в концентрации 0,4% и калийная селитра в концентрации 0,3%. В годы с высокой солнечной радиацией рекомендуется увеличение дозы азотных удобрений в подкормках, в холодные пасмурные годы — дозы калийных удобрений.

Правильный подбор минеральных удобрений, вносимых под растения бегонии, позволяет регулировать развитие личинок нематоды в субстрате и повышать сопротивляемость растений к поражению ею; подкормка растений аммиачной селитрой и аммиачной водой (в концентрации 0,2%) способствует снижению численности нематоды в почве, а подкормка комплексными удобрениями — калийной селитрой и растворином — повышает сопротивляемость растений к поражению галловой нематодой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Церлинг В. И.* Методические указания по диагностике потребности садовых культур в удобрении. М.: Почв. ин-т им. Докучаева, 1977. 63 с.
2. *Петербургский А. В.* Агрохимия и система удобрений. М.: Колос, 1967. 423 с.
3. *Пирс Э.* Гистохимия. М.: Изд-во иностр. лит., 1962. 962 с.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 635.966.2 : 631.547.03

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЦВЕТКОВ ГВОЗДИКИ РЕМОНТАНТНОЙ В УСЛОВИЯХ ЗИМНЕЙ ВЫГОНКИ

В. Н. Былов, З. И. Смирнова

Повышение продуктивности гвоздики ремонтантной, выращиваемой в закрытом грунте зимой, и улучшение качества срезочного материала в этот период года является актуальной задачей цветоводства, решение которой, однако, требует проведения комплекса взаимосвязанных агротехнических мероприятий. Регулировать сроки цветения гвоздики ремонтантной можно путем различных сроков посадки и прищипки черенков, создания определенного светового и температурного режимов, применения химических регуляторов роста растений. Хорошие цветки гвоздики можно получать в течение круглого года, правильно подбирая периоды освещения и затемнения растений в соответствии с временем года.

Одним из основных факторов, определяющих сроки цветения и особенно качество цветочной продукции, является интенсивность солнечной радиации. При весенне-летних сроках посадки черенков первое цветение наступает в осенне-зимний период, второе — летом и третье — в зимне-весеннее время; таким образом, 2/3 урожая приходится на период, бедный цветами.

Гвоздика является факультативным растением длинного дня. Формирование цветка происходит у нее при продолжительности светового периода не менее 14 ч в сутки. Наиболее быстро этот процесс протекает при 18-часовом дне. Формирование цветков в условиях недостатка света приводит к резкому снижению их качества [1].

Многие исследователи успешно используют фотоиндукцию — дополнительное досвечивание черенков гвоздики в период наступления генеративной фазы. Досвечивание начинается, когда длина побегов достигает 15—20 см (6—8 пар листьев). Американский исследователь Эверетт называет эту стадию «ранней репродуктивной»; характеризуется она началом образования и дифференциации качественно новых органов цветка, т. е. индукцией бутонообразования [2]. В Дании проведены опыты по определению длины побега гвоздики, способного реагировать на дополнительное освещение. Оказалось, что досвечивание побегов длиной 20 см с 5—7 парами листьев в течение 6 недель наиболее выгодно — цветение ускорялось на 36 дней [2].

В зависимости от времени года длительность досвечивания изменяется. Опыты показывают, что «разрыв» ночного периода более эффективен, чем удлинение дневного периода, при этом лампы накаливания более эффективны, чем флюоресцентные лампы. В зимнее время длительность досвечивания увеличивается до 2 месяцев, а облучение ведется по 8 ч в день. Используются лампы ДРЛФ-400 на высоте 2,5—3 м от почвы [1].

Температура в оранжерее в период досвечивания не должна быть выше 15°, оптимальная — 12—13°. Высокие температуры ускоряют развитие цветков, ухудшают их качество, уменьшают прочность стебля и способствуют растрескиванию чашечек [2].

Применяя регуляторы роста, можно управлять ростом и развитием растений. В настоящее время на ремонтантной гвоздике испытаны следующие регуляторы роста: гиббереллин (ГК), гидразид малеиновой кислоты (ГМК), абсцизовая кислота (АБК), хлорхолинхлорид (ССС) и др.

Однократное опрыскивание растений гвоздики 0,5%-ным раствором ГК через 10 недель после прищипки вызывает удлинение стебля, более раннее и дружное цветение, уменьшает количество цветков с растрескавшейся чашечкой. ГК в смеси с ССС и аденином ускоряет сроки цветения, увеличивает размеры цветков [2]. АБК задерживает цветение гвоздики, не вызывая других особых изменений. ГМК задерживает цветение и уве-

личивает размеры листовой пластинки и диаметр стебля. ССС оказывает на гвоздику такое же воздействие, как и досвечивание. Наблюдается дружное и ускоренное цветение растений, сокращается интервал между первым и вторым цветением, задерживается рост растений в высоту [3]. ССС в концентрации от 0,1 до 0,4% при трехкратном опрыскивании увеличивает диаметр стеблей до 50% и уменьшает рост стеблей в высоту на 30%, что значительно повышает их прочность [4].

Исследования финских ученых показывают, что при трехкратном поливе гвоздики препаратом Сусосе Р (аналог ССС) удается сформировать крепкие и прочные стебли. Междоузлия укорачиваются, а листья становятся крупнее. Наилучшие результаты получены при одновременной обработке растений ретардантом роста (ССС) и их освещении. В процессе эксперимента было установлено, что первую обработку растений нужно производить не раньше, чем через 10 недель после прищипки или по истечении 3 недель с начала освещения. В противном случае у растений наблюдаются дефекты развития, например срастание листьев [5].

Прибалтийские исследователи установили, что применение ССС в концентрации 0,25% улучшает качество цветков, увеличивает прочность стебля и незначительно уменьшает его длину. В листьях гвоздики повышается содержание аскорбиновой кислоты, что свидетельствует об интенсификации обменных процессов в растениях [6].

Имеющиеся литературные сведения дают основания использовать ССС для улучшения качества ремонтантной гвоздики в зимний период.

Наши опыты проводились в 1977–1979 гг. в экспериментальной оранжерее отдела цветоводства ГБС АН СССР на двух сортах гвоздики ремонтантной: 'White Sim' с белыми цветками и 'Shocking Pink Sim' с шарлахово-красными. Растения этих сортов с 22 августа по 25 сентября подвергали воздействию фотопериодической индукции лампами накаливания из расчета 40 Вт/м² в течение 4 ночных часов. Затем в период с 25 сентября по 30 марта следующего года растения в отдельных вариантах освещали лампами ДРЛФ-400, что удлиняло световой день до 18 ч.

Обработку растений проводили путем трехкратного опрыскивания растений растворами ССС в концентрациях 0,25 и 0,5% с добавлением ОП-7 (жидкое мыло). Сроки обработки: первая — за 5 дней до окончания фотопериодической индукции, вторая и третья — с интервалом 10 дней после первой. О качестве цветочной продукции судили по высоте растения (см), толщине (диаметру) стебля (мм), прочности стебля (угол наклона), размеру цветка (см), урожайности (шт.).

Растения гвоздики 'White Sim' были разделены на четыре варианта: 1) контроль (без воздействий); 2) обработка 0,25%-ным раствором ССС; 3) обработка 0,5%-ным раствором ССС; 4) контроль (фотоиндукция и досвечивание).

Растения сорта Shocking Pink Sim испытывались в пяти вариантах: 1) контроль (без воздействий); 2) обработка 0,5%-ным раствором ССС; 3) обработка 0,25%-ным раствором ССС (с досвечиванием); 5) контроль (фотоиндукция + досвечивание).

Наличие двух контрольных вариантов в каждой серии опытов позволило более четко выявить как эффективность дополнительного освещения, так и действие ретарданта роста ССС.

Наилучшие результаты в наших опытах с растениями гвоздики 'White Sim' получены в контрольном варианте с дополнительным досвечиванием (табл. 1). Высота растений, диаметр стебля и его прочность, размер цветка имели наилучшие показатели именно в данном варианте. У растений, обработанных ССС в концентрации 0,5% без дополнительного досвечивания, ингибировался рост стебля в высоту, увеличивались толщина стебля и размер цветка. По внешнему виду цветущие растения в этом варианте не отличались от контрольных с дополнительным досвечиванием. Основные показатели качества растений, обработанных 0,25%-ным ССС, были близки к показателям растений контрольного варианта без дополнительного досвечивания. Некоторое увеличение прочности стебля

Таблица 1

Влияние хлорхолинхлорида на качественные и количественные показатели гвоздики ремонтантной 'White Sim'

Вариант опыта	Высота растения, см				Толщина стебля, мм			Угол наклона стебля, °			Размер цветка, см			Урожай цветков, шт. (20.X 1978—20.IV 1979)		
	22.XI	1.XII	10.I	20.I	22.XI	1.XII	10.I	22.XI	1.XII	10.I	22.XI	1.XII	10.I	всего	с 1 м²	с одного растения
Контроль (без досвечивания)	153,5	160,3	158,6	164,8	3,3	3,2	3,3	5,0	9,6	15,0	7,1	7,0	6,0	177	28,8	0,8
0,25%-ный ССС	156,5	152,4	158,3	161,8	3,5	3,2	3,4	1,8	5,3	8,2	7,0	7,0	6,5	72	46,8	1,3
0,5%-ный ССС	142,1	152,5	153,5	155,9	3,2	3,5	4,0	3,2	3,0	5,0	6,8	7,3	8,0	76	50,4	1,4
Контроль (с досвечиванием)	150,5	152,5	159,8	154,2	3,6	3,6	3,9	1,3	2,2	5,4	7,4	7,6	8,8	721	90,0	2,5

Таблица 2

Влияние хлорхолинхлорида на качественные и количественные показатели гвоздики ремонтантной 'Shocking Pink Sim'

Вариант опыта	Высота листьев, см				Толщина стебля, мм					Угол наклона стебля, °					Размер цветка, см					Урожай цветков, шт. (20.X 1978—20.IV 1979)		
	20.XI	1.XII	10.I	20.I	22.XI	1.XII	10.I	20.I	10.II	22.XI	1.XII	10.I	20.I	10.II	22.XI	1.XII	10.I	20.I	10.II	всего	с 1 м²	с одного растения
Контроль (без досвечивания)	154,1	143,0	157,7	162,0	3,5	3,7	3,5	—	—	8,1	15,0	12,5	—	—	7,0	7,0	7,5	—	—	405	133,2	3,7
0,5%-ный ССС (без досвечивания)	142,8	147,1	153,2	159,9	3,5	3,9	3,2	3,5	3,3	4,2	2,5	10,0	11,0	12,0	7,0	7,0	7,5	8,0	7,0	206	68,4	1,9
0,5%-ный ССС (с досвечиванием)	136,7	141,2	151,6	158,5	4,1	3,9	3,7	4,9	4,7	3,2	3,8	8,1	1,3	4,8	8,0	7,9	8,4	8,5	8,3	217	72,0	2,0
0,25%-ный ССС (с досвечиванием)	153,0	143,2	147,8	152,4	4,4	3,8	4,1	4,2	4,5	2,5	1,9	1,2	2,5	0,8	7,6	8,3	8,5	8,5	8,0	561	187,2	5,2
Контроль (с досвечиванием)	152,5	155,2	156,8	154,8	3,7	3,9	3,9	4,2	4,2	3,6	3,0	4,0	2,0	0,8	7,6	4,8	8,6	8,4	8,7	487	165,6	4,6

гвоздики во втором варианте наблюдалось в первые 2 месяца после воздействия ССС.

Таким образом, можно предположить, что действие ССС в отсутствие дополнительного досвечивания гвоздики ремонтантной проявляется в улучшении качественных показателей роста и развития.

Известно, что обработка растений ССС на фоне дополнительного освещения заметно улучшает качество цветков гвоздики. Аналогичный эксперимент провели с растениями гвоздики 'Shocking Pink Sim' (табл. 2).

При обработке растений ССС в концентрациях 0,5 и 0,25% наблюдалось увеличение толщины и прочности стебля, размера цветков и урожайности. Листья становились более крупными, междоузлия сократились, в связи с чем уменьшилась высота растений. Рассматривая отдельные показатели качества цветущих растений, можно отметить, что ССС в концентрации 0,5% в большей степени способствует утолщению стебля и увеличению цветков. Утолщение стеблей гвоздики при обработке их ретардантами роста, по-видимому, можно объяснить увеличением количества механических элементов, т. е. склеренхимных клеток или утолщением их стенок.

ССС в концентрации 0,25% ингибировал рост стебля в высоту и увеличивал его прочность. Урожайность гвоздики в этом варианте была наибольшая — 187,2 шт./м², что дает основание считать данный способ обработки растений оптимальным.

Очень близки по своим показателям растения, выращенные при дополнительном освещении без обработки ССС (5-й вариант). В данном случае формировались более высокие растения, стебель был тоньше, а по величине цветка они превосходили растения всех других вариантов.

Приведенные данные указывают на высокую эффективность ССС для улучшения качества гвоздики, выращиваемой зимой. Из общего количества срезанных цветков гвоздики 'Shoking Pink Sim' 78,5% цветков были 1-го сорта, 17,5% — 2-го сорта и только 4% не отвечали стандарту.

Обработка растений ССС в концентрации 0,5% без дополнительного досвечивания слабо влияла на качество и количество срезочного материала. Как и в контрольном варианте без дополнительного досвечивания, растения были более высокие, стебель слабый и тонкий, в основном они относились ко 2-му сорту.

Проведенный нами эксперимент показал, что гвоздика ремонтантная 'Shoking Pink Sim' чутко реагирует на дополнительное освещение. Применение хлорхолинхлорида способствует формированию растений высокого качества.

ВЫВОДЫ

Для получения высококачественного срезочного материала гвоздики ремонтантной в зимний период в условиях закрытого грунта необходимо давать растениям дополнительно освещение лампами высокой интенсивности света и обрабатывать их ретардантом роста на определенных этапах развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Былов В. Н., Ворончихина З. Н., Фомин Е. М.* Регулирование сроков цветения гвоздики ремонтантной.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 99, с. 60—66.
2. *Столова Е. Д., Петоян С. А., Бояркина И. С.* Пути управления цветением гвоздики ремонтантной.— Науч. тр. Акад. коммун. хоз-ва им. Памфилова, 1976, вып. 126, с. 34—49.
3. *Muench J.* Die Stewerung des Bluhtermins.— Erwerbsgartner, 1973, j. 27, p. 26.
4. *Kunert G.* Zur Erhöhung der Standfestigkeit von Edelnelken durch Einsatz von Chlorcholinchlorid.— Gartenbaw, 1975, j. 22, N 11, p. 344.
5. Tanakat varret neilikoille Cycocel — ruiskutuksilla. Puutarha, 1968, vnos. 71, N 8.
6. *Лиепиня И. Э., Якобсоне Г. Э.* Особенности действия хлорхолинхлорида и алара на тепличную гвоздику 'Rosa Sim'.— В кн.: Физиологические аспекты интродукции растений. Рига: Лиесма, 1977, с. 57.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.535 : 631.811.98

О ВЛИЯНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Т. В. Хромова

Одним из наиболее эффективных регуляторов роста, способствующих укоренению черенков древесных растений, является индолилмасляная кислота (ИМК) [1—6]. Однако она имеет высокую стоимость и часто импортируется из-за границы. В то же время в некоторых отраслях растениеводства используется такой регулятор роста, как янтарная кислота (ЯК), который значительно дешевле ИМК и проявляет стимулирующее действие при очень малых концентрациях. ЯК является биогенным регулятором и играет большую роль в обмене веществ [7].

Предпосевная обработка семян бобовых, зерновых и овощных культур, хлопчатника и других растений слабыми растворами ЯК оказывает существенное влияние как на рост корней, так и на рост зеленых частей растений и значительно повышает урожай. Данных о влиянии ЯК на прорастание семян или укореняемость черенков древесных растений в литературе почти нет. В связи с этим изучение влияния этого вещества (особенно в сравнении с ИМК) на укореняемость черенков древесных растений представляет значительный интерес.

Исследования проводили в питомнике Главного ботанического сада АН СССР в 1972—1980 гг. на многих интродуцированных древесных растениях (хвойных и лиственных) из обширной коллекции Сада. Хвойные растения размножали только зимними черенками, лиственные — летними и весенними [8]. Весенние черенки представляют собой молодые растущие побеги длиной до 10 см с частью побега прошлого года длиной 3—10 см в их основании. Весенние черенки сажаются таким образом, чтобы побег текущего года занимал вертикальное положение. В субстрат заглубляется почти полностью часть побега прошлого года и 1—2 см побега текущего года (в зависимости от длины имеющегося прироста).

Побеги для зимних черенков заготавливали с маточных растений в период с конца апреля до середины мая (до начала роста новых побегов), для весенних черенков — с конца мая до середины июня (в начале роста побегов текущего года) и для летних черенков — примерно с середины июля (в период их активного роста).

Перед посадкой на укоренение черенки обрабатывали водными растворами ИМК в концентрации 0,01% и ЯК в концентрации 0,002%. Такие концентрации наиболее часто рекомендуются в литературе. Продолжительность обработки была различной в зависимости от степени одревеснения черенков. Зимние и весенние черенки нижними концами погружали в растворы на глубину 3—4 см на 24 ч, а летние черенки, как менее одревесневшие,— на 16 ч. В течение такого же времени часть однотипных черенков выдерживали в воде. Контрольные черенки сажали в парник на укоренение сразу же после срезки.

Для обработки черенков использовали комплект ванночек из нержавеющей стали конструкции автора (рис. 1, 2). Комплект состоит из трех ванночек: две из них одинаковых размеров (51×31×8 см), третья — несколько меньше (50×30×8 см). Меньшая ванночка имеет мелкосетчатое дно из нержавеющей сталистой проволоки. Внутрь этой ванночки вставляются перегородки из нержавеющей стали, которые образуют 15 ячеек размером 10×10 см каждая. Перегородки могут свободно выниматься, что позволяет регулировать размер ячеек, а также промывать ванночку и сами перегородки. В случае необходимости в одну такую ванночку можно помещать для одновременной обработки черенки разных видов, форм или сортов древесных растений небольшими партиями. В каждую ячейку размером 10×10 см входит от 100 до 150 черенков,

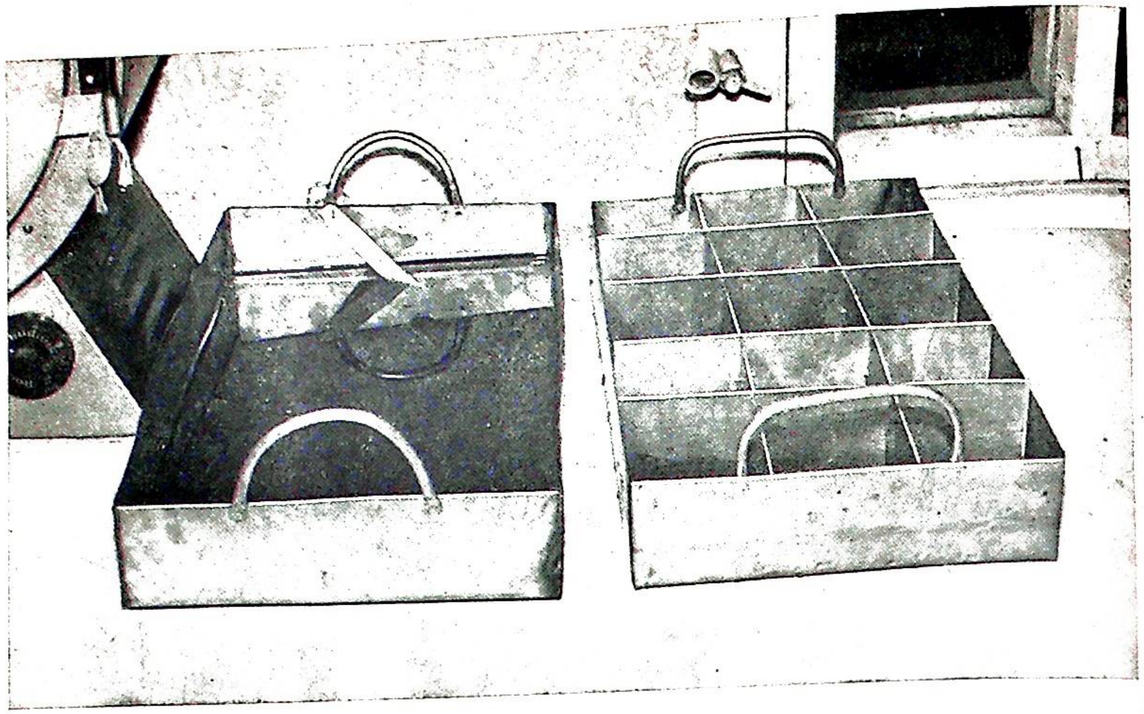


Рис. 1. Комплект ванночек для обработки черенков растворами регуляторов роста
слева — ванночка с раствором регулятора роста; справа — ванночка с сетчатым дном и ячейками для поддержания черенков (вкладывается в первую ванночку)

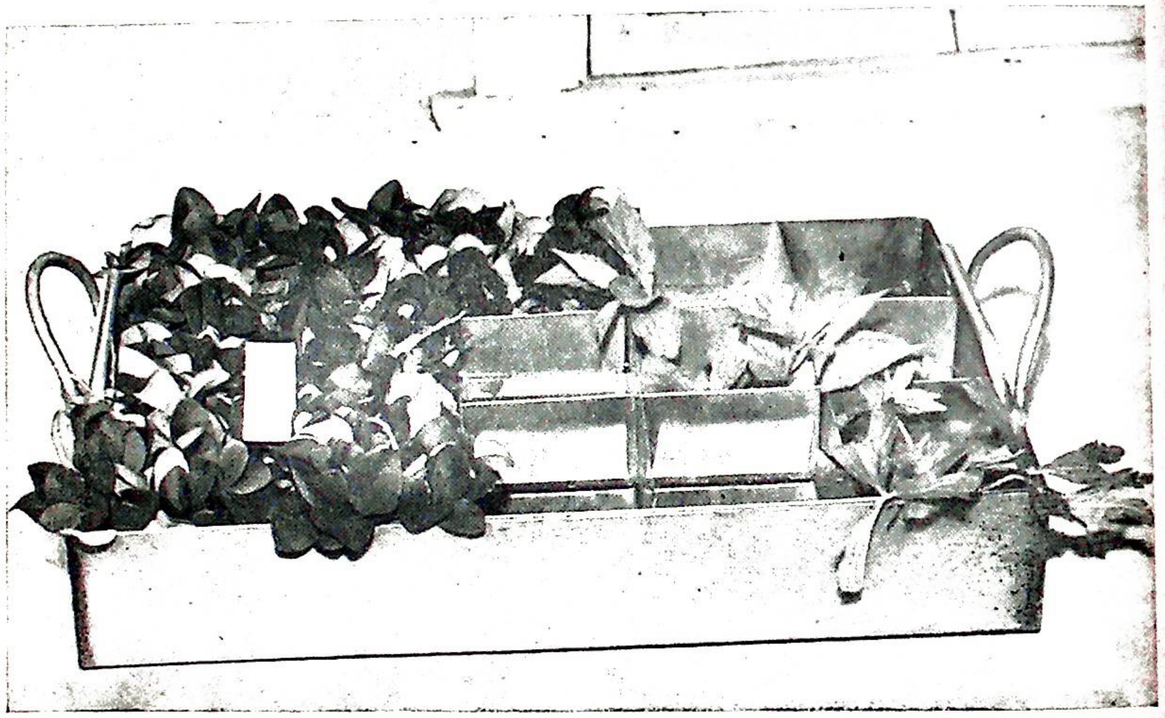


Рис. 2. Черенки, помещенные в комплект ванночек для обработки раствором регулятора роста

а в целом в ванночку — от 1,5 до 2 тыс. черенков (в зависимости от вида растений, типа и размера черенков). Черенки хорошо держатся в ячейках ванночки и не падают в раствор.

В одну из больших ванночек наливается 5 л готового раствора. По высоте ванночки это составляет примерно 4 см. Затем в нее ставится ванночка с сетчатым дном и заполняется черенками, связанными в пучки по 20—30 шт. Черенки связывать в пучки шпагатом нельзя, так как концы его, намокая в растворе, способствуют образованию ожога на листьях, что отрицательно сказывается на результатах укоренения че-

Влияние ИМК и ЯК на укореняемость черенков древесных растений (%)

Название растений	Контроль	Вода	ИМК	ЯК
Хвойные				
Juniperus chinensis 'Pfitzeriana' *	12	26	70	20
J. sabina 'Tamariscifolia'	66	46	96	28
Picea pungens 'Glauca'	40	30	50	53
Pinus peuce Gris.	20	30	70	20
Taxus baccata L.	95	100	100	100
T. cuspidata Siebold et Zucc.	90	—	100	100
Thuja occidentalis 'Aureospicata'	44	60	96	80
T. o. 'Lutescens'	50	58	92	64
T. o. 'Globosa'	34	34	80	46
T. o. 'Rosenthalii'	24	24	68	14
Лиственные				
Cornus alba 'Spaethii'	70	75	100	100
C. racemosa Lam.	62	50	67	100
C. sericea 'Flaviramea'	85	100	100	100
Hippophaē rhamnoides L. *	60	67	87	87
Hydrangea paniculata Siebold	70	58	78	52
Populus × jablokowii Jabl.	85	72	68	65
Rosa rugosa 'Rubra-plena'	50	30	70	90
Rubus deliciosus Torr.	90	70	30	15
Spiraea nipponica Maxim.	75	83	100	83
Tilia platyphyllos 'Laciniata'	0	0	0	25

* Растения отмеченных видов размножали летними черенками, остальные — весенними.

ренков. Для этой цели можно использовать небольшие кусочки мягкой медной проволоки или тонкого провода в полихлорвиниловой оболочке, тонко нарезанные полоски полиэтиленовой пленки или тонко нарезанные кольца велосипедной камеры. После окончания обработки ванночка с черенками вынимается из ванночки с раствором, а обработанные черенки небольшими партиями (по 3—4 пучка) промываются сильной струей воды для предотвращения ожога листьев на черенках. При промывке черенков пучки следует держать нижними концами вниз, чтобы раствор не попадал на листья или хвою. Затем черенки снова ставят в ванночку с сетчатым дном, которая теперь помещается уже в ванночку с небольшим количеством воды и переносится к месту посадки черенков. В продолжение всего времени посадки черенков их основания находятся в воде и не подсыхают. Раствор в ванночке, из которой были вынуты обработанные черенки, может быть неоднократно использован для повторной обработки последующих партий черенков примерно в течение 7—10 суток. Все это время он сохраняет свою эффективность.

Черенки укореняли в парниках стеллажного типа с искусственным туманом [9] и электроподогревом субстрата. Субстратом служил чистый речной песок, насыпанный слоем 7 см. В период укоренения черенков среднесуточная температура субстрата корнеобразования на глубине (в зоне 4 см) была около 27°, а относительная влажность воздуха колебалась от 70 до 100%.

В процессе укоренения черенков проводили наблюдения за динамикой корнеобразования [10]. При выкопке из парника черенков каждого вида опытных растений делали сравнительный учет результатов их укоренения одновременно по всем вариантам опыта. Критериями для отбора оптимального варианта служили: более высокий процент укоренившихся

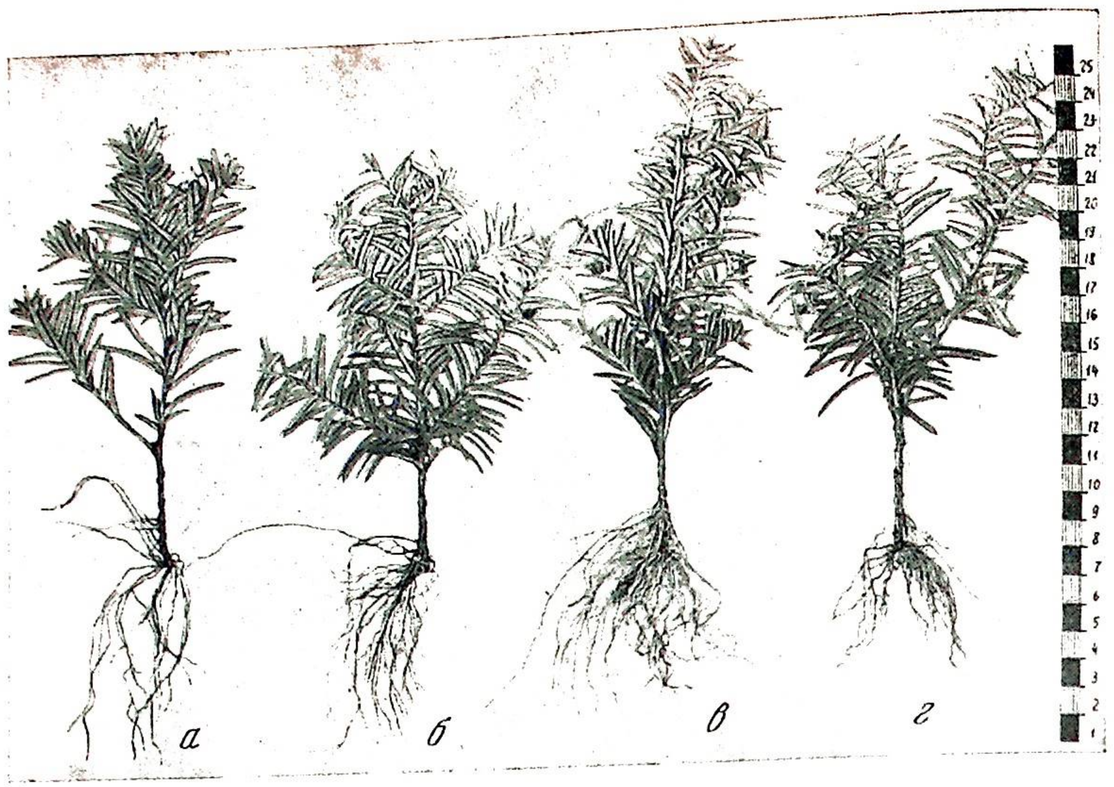


Рис. 3. Укорененные зимние черенки *Taxus baccata* L.

а — без обработки (контроль); *б* — выдержанные в воде; *в* — в растворе ИМК; *г* — в растворе ЯК

черенков, лучшее развитие корневой системы (по количеству и длине корней 1-го порядка), более короткий период корнеобразования.

Анализ данных учета развития корневой системы черенков и их укореняемости (см. таблицу) позволяет сделать следующие выводы.

Обработка черенков регуляторами роста ИМК и ЯК у большинства испытанных видов древесных растений ускоряет процесс корнеобразования, повышает процент укоренения черенков, улучшает развитие корневой системы по сравнению с контрольными черенками, выдержанными в воде.

По сравнению с ЯК ИМК оказала более существенное положительное воздействие на укоренение черенков почти у всех видов хвойных и некоторых видов лиственных растений (рис. 3).

Черенки лиственных растений (*Cornus racemosa*, *Rosa rugosa* 'Rubra-plena', *Tilia platyphyllos* 'Laciniata') положительно реагируют на обработку ЯК. Это выражается не столько в повышении процента укоренения черенков, сколько в лучшем развитии корневой системы как по сравнению с контролем, так и с черенками, выдержанными в растворе ИМК.

На черенки *Populus* × *jablckowii* и *Rubus deliciosus* ИМК и ЯК действуют угнетающе.

Вода по сравнению с контролем оказала неравнозначное действие на черенки испытанных видов растений. У одних видов как хвойных, так и лиственных растений (*Juniperus chinensis* 'Pfitzeriana', *Taxus baccata*, *Spiraea nipponica* и др.) процент укоренения черенков повысился на 5—16%, у других (*Thuja occidentalis* 'Globosa' и *T. o.* 'Rosenthalii') — был одинаковым, у третьих (*Juniperus sabina* 'Tamariscifolia', *Populus* × *jablokowii*, *Rubus deliciosus* и др.) — оказался ниже на 10—20%.

Таким образом, результаты сравнительного изучения влияния ИМК и ЯК на укореняемость черенков древесных растений показали перспективность использования не только индолилмасляной кислоты, но и янтарной кислоты особенно для обработки черенков *Cornus racemosa*, *Rosa rugosa* 'Rubra-plena', *Tilia platyphyllos* 'Laciniata' и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Максимов Н. А.* Ростовые вещества, природа их действия и практическое применение.— Успехи соврем. биологии, 1946, т. 22. вып. 2, с. 161—180.
2. *Тарасенко М. Т.* Выращивание плодово-ягодного посадочного материала с применением ростовых веществ. М.: Моск. рабочий, 1947. 31 с.
3. *Комиссаров Д. А.* Применение ростовых веществ при вегетативном размножении древесных растений черенками. Л., 1946. 131 с.
4. *Турецкая Р. Х.* Инструкция по применению стимуляторов роста при размножении растений черенками. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 23 с.
5. *Турецкая Р. Х.* Инструкция по применению стимуляторов роста при вегетативном размножении растений. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 71 с.
6. *Верзилов В. Ф.* Стимуляторы роста в зеленом строительстве. М.: М-во коммун. хоз-ва РСФСР, 1955. 96 с.
7. *Благовещенский А. В., Рахманов Р. Р.* Янтарная кислота и повышение урожаев. Ташкент: Фан, 1966. 40 с.
8. *Комаров И. А.* О размножении древесных растений весенними черенками (предварительное сообщение).— Бюл. Гл. ботан. сада, 1971, вып. 79, с. 111—113.
9. *Шохин М. В.* Туманообразующая установка для ускорения черенков.— В кн.: Новое в размножении садовых растений. М.: ТСХА, 1969, с. 223—230.
10. *Комаров И. А.* К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1968, вып. 70, с. 79—81.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 634.11 : 581.144.4 : 581.192.7

ФЕНОЛКАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ В ЛИСТЬЯХ ЕЖЕГОДНО И ПЕРИОДИЧНО ПЛОДОНОСЯЩИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

В. Ф. Верзилов, Л. А. Михтелева, Е. Ю. Дебец

Фенолкарбоновые кислоты — наиболее активные соединения из класса природных ингибиторов роста фенольной природы [1—3].

В тканях яблони самыми распространенными из оксикоричных кислот являются кофейная, флоретиновая, *п*-кумаровая, феруловая и др., из бензойных — *п*-оксибензойная, ванилиновая (особенно в листьях) и сиреневая (в коре и древесине). Большая часть оксикоричных кислот встречается в растениях в виде сложных эфиров с хинной кислотой — 3-*п*-кумароилхинная, 3-феруолоилхинная, кофеил-3-хинная (хлорогеновая кислота). Известно, что фенолкарбоновые кислоты стоят в центре фенольного обмена растений, так как являются предшественниками лигнина, флавоноидов и других фенольных соединений и, кроме того, регулируют уровень фитогормонов [4—7].

Целью данного исследования было изучение в течение вегетационного периода содержания *п*-кумароилхинной, салициловой и хлорогеновой кислот в листьях, привитых на одном подвое биологически различных сортов яблони, в связи с процессами их роста.

В основу определения кислот был положен метод Т. А. Крупниковой, Л. И. Драник и В. Н. Давыдовой [7], модифицированный в лаборатории физиологии ГБС АН СССР. Для количественного определения кислот использовали: 1) хроматографическое разделение этанольных экстрактов лиофильно высушенного материала (двумерная бумажная хроматография) и 2) спектрофотометрическое определение оптической плотности (спектрофотометр СФ-4а).

Содержание веществ в этанольных экстрактах вычисляли по калибровочной синтетической кривой.

Использованные растворители:

Первое направление БУВ 4 : 1 : 5 (бутиловый спирт : уксусная кислота : вода) и второе направление — 15%-ная уксусная кислота.

Рис. 1. Содержание хлорогеновой кислоты в листьях яблони, мг/г сухого вещества

1 — 'Мельба'; *2* — 'Папировка' *3* — 'Грушовка Московская'; *4* — 'Красоцвет Уральский

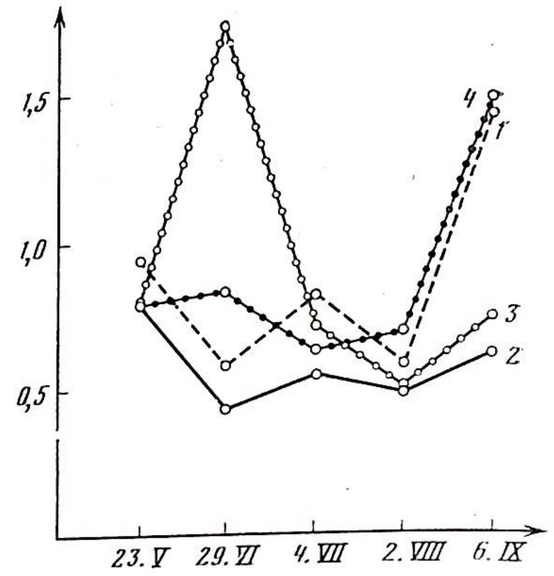
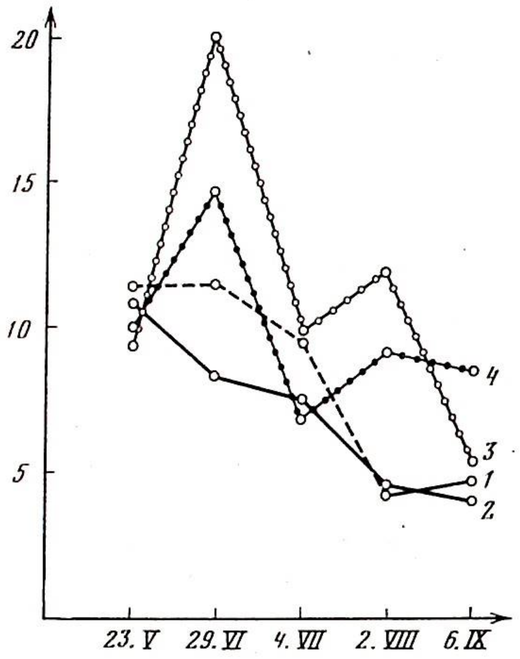


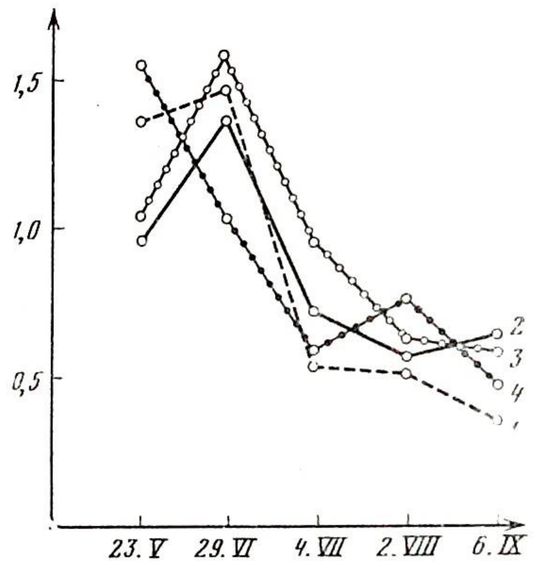
Рис. 2. Содержание салициловой кислоты в листьях яблони, мг/г сухого вещества

Обозначения см. на рис. 1

Рис. 3. Содержание *n*-кумароилхинной кислоты в листьях яблони, мг/г сухого вещества

Обозначения см. на рис. 1





Объектами опыта служили четыре сорта яблони — на каждом подвое (сеянцы сорта Антоновка) привито попарно по два ежегодно и периодично плодоносящих сорта, соответственно: Папировка—Мельба и Красоцвет Уральский—Грушовка Московская. Образцы листьев брали с двулетних побегов и фиксировали в следующие сроки:

1. Начало ростовых процессов (конец мая).
2. Активация ростовых процессов (июнь).
3. Замедление ростовых процессов (июль).
4. Окончание роста, вызревание побегов (август-сентябрь).

Полученные нами данные указывают на существование коррелятивной связи между содержанием феполкарбоновых кислот и ростом побегов.

Содержание суммы хлорогеновых, салициловой и *n*-кумароилхинной кислот в листьях яблони заметно изменяется в процессе роста и развития растений; отмечено, что динамика феполкарбоновых кислот (хлорогеновой и салициловой) в основном не зависит от биологических особенностей привитых растений. Во многих случаях наблюдается почти полное совпадение подъема и снижения уровней содержания этих кислот в процессах роста на одном подвое как у периодично, так и ежегодно плодоносящих сортов яблони (рис. 1).

Высокий уровень содержания хлорогеновой кислоты у сортов Мельба

и Папировка, привитых на одном подвое, наблюдается в начале периода роста побегов (конец мая). Активный рост характеризуется резким спадом содержания кислоты в листьях. При замедлении роста содержание хлорогенной кислоты вновь возрастает и снижается в конце вегетационного периода. В сентябре уровень хлорогенной кислоты повышается, особенно значительно в листьях периодично плодоносящего сорта Мельба (содержание кислоты в этот период превышает ее первоначальный уровень). Таким образом, Мельба и Папировка характеризуются сходной динамикой хлорогеновой кислоты в листьях. Если же сравнить эти два сорта по количественному содержанию данной кислоты, то оно наиболее высокое в листьях периодично плодоносящего сорта Мельба.

'Грушовка Московская' и 'Красоцвет Уральский' имеют несколько иную динамику феполкарбоновых кислот. Максимальное количество хлорогеновой кислоты в листьях этих сортов отмечено в период интенсивного роста побегов (июнь); при замедлении и окончании ростовых процессов оно снижается; исключение составляет сорт Красоцвет Уральский, у которого уровень хлорогеновой кислоты в этот период (сентябрь) значительно возрастает. Общее содержание хлорогеновой кислоты в листьях периодично плодоносящего сорта Грушовка Московская гораздо выше, чем у Красоцвета Уральского.

Примерно такова же динамика и салициловой кислоты в листьях яблони. У 'Папировки' содержание салициловой кислоты наиболее высокое в период начала роста побегов (май), как мы это уже видели при рассмотрении динамики хлорогеновой кислоты. У яблони сорта Мельба, более склонной к периодичному плодоношению, максимальное количество салициловой кислоты сохраняется до конца интенсивного роста побегов (июнь). У 'Папировки' же в этот период оно снижается. Затем постепенно падает уровень содержания этой кислоты у сортов Мельба и Папировка, вплоть до окончания вегетации. Небольшое повышение содержания салициловой кислоты в этот срок отмечается лишь у периодично плодоносящей 'Мельбы', которая отличается также и более высоким ее содержанием в листьях по сравнению с сортом Папировка (рис. 2).

У 'Грушовки Московской' и 'Красоцвета Уральского' максимальное содержание салициловой кислоты наблюдается в период интенсивного роста побегов (июнь). Аналогичная динамика прослеживалась и в содержании хлорогеновой кислоты у этих сортов. Уровень содержания салициловой кислоты у обоих сортов поднимается при окончании ростовых процессов, в период вызревания побегов он снижается. 'Грушовка Московская' характеризуется более высоким содержанием салициловой кислоты в листьях (см. рис. 2).

Что касается содержания *n*-кумароилхинной кислоты, то, если в листьях 'Мельбы' и 'Папировки' оно в течение вегетационного периода варьирует довольно сходно в зависимости от ростовых процессов, у 'Грушовки Московской' и 'Красоцвета Уральского' динамика *n*-кумароилхинной кислоты резко различна. У 'Красоцвета Уральского' максимум ее содержания совпадает с периодом низкой интенсивности ростовых процессов (конец мая), а у 'Грушовки Московской' — с периодом активации роста побегов (июнь). Новый подъем *n*-кумароилхинной кислоты наблюдается у 'Красоцвета Уральского' в период окончания роста (август), а в конце вегетации (сентябрь) уровень ее снова падает. В листьях 'Грушовки Московской' содержание *n*-кумароилхинной кислоты снижается при замедлении роста и до его окончания, оставаясь на одном уровне в конце вегетации (сентябрь). Содержание *n*-кумароилхинной кислоты в листьях яблони периодично плодоносящего сорта Грушовка Московская и ежегодно плодоносящего сорта Красоцвет Уральский примерно одинаково (рис. 3).

Таким образом, отмечается определенная закономерность в динамике феполкарбоновых кислот у различных сортов яблони, привитых на одном подвое.

Наши данные показывают, что кривые изменения содержания фенолкарбоновых кислот в листьях сортов яблони, различающихся биологическими свойствами (ежегодно и периодично плодоносящие), но привитых на одном подвое, имеют адекватный характер. По-видимому, это можно объяснить взаимовлиянием привитых сортов, нивелирующим межсортовые различия. Это, на наш взгляд, подтверждается и тем обстоятельством, что сорта, привитые на разных подвоях, существенно различаются между собой по динамике фенолкарбоновых кислот в процессах роста, даже если их биологические свойства близки.

Следует отметить также, что периодично плодоносящие сорта яблони имеют более высокое содержание фенолкарбоновых кислот в листьях по сравнению с ежегодно плодоносящими сортами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Запрометов М. Н.* Достижения и перспективы биохимии фенольных соединений.— В кн.: Фенольные соединения и их биохимические функции. М.: Наука, 1968, с. 109—128.
2. *Сарапуу Л. П., Кефели В. И.* Фенольные соединения и рост растений.— В кн.: Фенольные соединения и их биологические функции. М.: Наука, 1968, с. 129—138.
3. *Нейш А. С.* Основные пути биосинтеза фенолов.— В кн.: Биохимия фенольных соединений. М.: Мир, 1968, с. 234—284.
4. *Запрометов М. Н.* Биохимия фенольных соединений.— Успехи соврем. биологии, 1967, т. 63, вып. 3, с. 380—397.
5. *Сарапуу Л. П., Витте Э.* О метаболизме коричных кислот в яблоне.— В кн.: Тр. по физиологии и биохимии растений (III), 1970, вып. 256, с. 40—47.
6. *Мийдла Х., Халдре Ы., Сависаар С.* Фенолкарбоновые кислоты в листьях яблони.— В кн.: Тр. по физиологии и биохимии растений (IV), 1975, вып. 362, № 4, с. 3—13.
7. *Крупникова Т. А., Драник Л. И., Давыдова В. Н.* Количественное определение оксикоричных кислот в листьях яблони.— Раст. ресурсы, 1971, т. 7, вып. 3, с. 449—453.

Главный ботанический сад АН СССР

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 502.75 : 582 : 581.9(477.9) : 631.529(47+57—25)

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ КРЫМА В МОСКВЕ

В. Г. Шатко

В Главном ботаническом саду АН СССР с 1976 г. проводится опыт интродукции растений природной флоры Крыма [1, 2]. Среди интродуцированных растений 26 видов (принадлежащих к 22 родам и 12 семействам) относятся к различным категориям охраняемых растений. Из них 11 эндемичных крымских видов, 4 вида внесены в «Красную книгу СССР» [3], 5 видов — в «Красную книгу УССР» [4]. 18 видов занесены в «Каталог редких, исчезающих и уничтожаемых растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны» [5]. 14 видов испытываются в ГБС впервые.

Интродукционному испытанию крымских растений в Москве предшествовало изучение их природных популяций на горном массиве Карадаг в Восточном Крыму, откуда собирался материал для интродукции [6].

Опыт интродукции осуществлялся в отделе Флоры СССР Главного ботанического сада АН СССР на каменистой горке, входящей в состав экспозиции растений Европейской части СССР.

Приводим краткую характеристику интродуцентов по следующему плану: семейство, латинское и русское названия растений (синонимы), жизненная форма, категория редкости (по [5]), ареал, с какого времени испытывается в ГБС (по [7]), данные фенонаблюдений в культуре, данные основных биометрических измерений, размножение, интродукционная оценка по Р. А. Карписоновой [8]. Семейства и виды, относящиеся к ним, приведены в алфавитном порядке.

Для некоторых видов определяли лабораторную всхожесть семян, собранных в природе (свежесобранных или после года хранения). Семена проращивали в холодильнике в чашках Петри (по 100 семян в трехкратной повторности) при температуре 0—2°. Семена Salvia и Onosma перед проращиванием предварительно скарифицировали (путем механического повреждения внешней оболочки семян), а семена *Glaucium flavum* промораживали.

Amaryllidaceae

Galanthus plicatus Bieb.— Подснежник складчатый. Луковичный травянистый многолетник. Тип ареала понтический. До недавнего времени считался эндемом Крыма [9], найден в Румынии, Болгарии и на территории Молдавской ССР [10]. Категория редкости — 3. В ГБС интродуцирован в 1956 г. Вегетирует с апреля до конца июня. Цветет в конце апреля — начале мая, семена завязываются слабо и нерегулярно, созревают в июне. Достигает высоты 10—15 см. Хорошо размножается вегетативно. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Apiaceae

Seseli gummiferum Pall. ex Smith — Жабрица камеденосная. Стержнекорневой травянистый многолетник. Тип ареала крымско-кавказский. До недавнего времени вид считался эндемичным для Крыма, найден на



Рис. 1. Соцветия *Jurinea sordida*

Северо-Западном Кавказе [11]. В ГБС интродуцирован в 1958 г. Отрастает в апреле, под снег уходит зеленым. Цветет в июле—сентябре, семена созревают в сентябре — начале октября. Достигает высоты 60 см. Хорошо размножается самосевом. Растения, выращенные из семян, зацветают на 5—6-й год. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Asteraceae

Anthemis sterilis ssp. *tranzschelliana* (An. Fed.) An. Fed.— Пупавка Траншеля. Двулетник. Эндем Крыма (Карадага) [9], где произрастает исключительно на вулканических породах, образуя особые ассоциации. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. При подзимнем посеве семян всходы появляются во второй половине мая (в лабораторных условиях добиться прорастания семян не удалось), под снег уходит зеленым. Весной начинает отрастать в конце апреля, цветет в июне-июле, на одном растении развивается до 60 генеративных побегов. Семена созревают в конце июля — августе. Достигает высоты 30—50 см при диаметре листовой розетки 30 см. Хорошо размножается самосевом. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Jurinea sordida Stev. (Syn. *J. ledebourii* Bunge) (рис. 1) — Наголовatка грязная. Стержнекорневой травянистый многолетник. Эндем Крыма [9]. В культуре ведет себя как двулетник. В ГБС испытывается впервые

с 1978 г. При подзимнем посеве всходы появляются во второй половине мая. В лабораторных условиях всхожесть семян — 100%. Под снег уходит зеленым, отрастает с начала мая. Цветет в июне-июле, семена созревают в конце июля—августе. На растении развивается до 7 генеративных побегов. Достигает высоты 60 см. Хорошо размножается семенным путем. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Centaurea trinervia Steph.— Василек трехжилковый. Стержнекорневой травянистый многолетник. Тип ареала европейско-средиземноморский. Категория редкости — 2. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. Вегетирует с апреля, под снег уходит зеленым. Цветет в конце июля — августе, семеношения в культуре не отмечено. Достигает высоты 30 см при диаметре «куста» 15 см. На одном растении развивается до 10 генеративных побегов. После суровых зим отдельные экземпляры выпадают. Интродукционная оценка — 9 баллов.

Boraginaceae

Onosma polyphyllum Ledeb.— Оносма многолистная. Полукустарник. Тип ареала крымско-кавказский. Категория редкости — 2. Вид занесен в «Красную книгу СССР» [3]. В ГБС испытывается впервые с 1977 г. Отрастает в мае, под снег уходит зеленым. Цветет в июне-июле, семена созревают в начале августа, семеношение слабое, неежегодное. На растении развивается до 10—12 генеративных побегов. Достигает высоты 15—20 см при диаметре куста 15 см. Довольно хорошо размножается семенами (лабораторная всхожесть семян до 60%). Наблюдается выпадение отдельных экземпляров. Интродукционная оценка — 11 баллов.

Caryophyllaceae

Cerastium biebersteinii DC.— Ясколка Биберштейна. Эндем Крыма. Ползучий травянистый многолетник. Категория редкости — 3. Вид занесен в «Красную книгу СССР» [3]. В ГБС интродуцирован в 1951 г. Зимнезеленый вид, отрастает в конце апреля, цветет в мае-июне. Семена созревают в конце июля — начале августа, семеношение слабое. Хорошо размножается вегетативно. Широко используется в цветоводстве и озеленении. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Silene syreistschikowii P. Smirn.— Смолевка Сырейщикова. Кистекорневой травянистый многолетник. Эндем Восточного Крыма. В ГБС испытывается впервые с 1979 г. Отрастает в начале мая, цветет в конце июня—июле, семена созревают в августе-сентябре. Достигает высоты 20 см при диаметре «куста» 30—40 см. Размножается самосевом. Интродукционная оценка — 14 баллов.

Dipsacaceae

Cephalaria demetrii Bobr.— Головчатка Дмитрия. Корневищный травянистый многолетник. Эндем Крыма (Карадага) [9]. Категория редкости — 2. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. Вегетирует с конца апреля, под снег уходит зеленым. Цветет в августе-сентябре, семена созревают в сентябре — начале октября (не всегда успевают вызревать). Достигает высоты 60—70 см при диаметре «куста» до 30 см. На одном растении образуется до 7—10 генеративных побегов с многочисленными боковыми побегами. Интродукционная оценка — 12 баллов.

Iridaceae

Crocus angustifolius Weston (Syn. *C. susianus* Ker.— Gawl.) — Шафран узколистный. Клубневой травянистый многолетник. Тип ареала европейско-средиземноморский. Категория редкости — 3. Вид внесен в «Красную книгу СССР» [3] и УССР [4]. В ГБС выращивается с 1958 г. Вегетирует с апреля до начала июля, цветет в апреле, семена созревают в июне. В культуре семеношение слабое, неежегодное. Достигает высоты 10 см. Интродукционная оценка — 11 баллов.

Crocus pallasii Goldb.— Шафран Палласа. Клубневой травянистый мно-



Рис. 2. *Sideritis syriaca* ssp. *taurica* на экспозиции в ГБС АН СССР

голетник. Тип ареала крымско-малоазиатский. Категория редкости — 3. В ГБС испытывается впервые с 1977 г. Вегетирует с сентября, цветет в сентябре, семена созревают на следующий год в июне. В культуре семеношение слабое и неежегодное. Достигает высоты 10 см. Интродукционная оценка — 11 баллов.

Iris pumila L.— Касатик низкий. Короткокорневищный травянистый многолетник. Тип ареала евразиатский степной. Категория редкости — 3. В ГБС выращивается с 1964 г. Вегетирует с апреля до августа. Цветет в конце апреля — начале мая, семена созревают в августе. Семеношение слабое, неежегодное. Достигает высоты 10—15 см. Иногда отдельные экземпляры выпадают. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Lamiaceae

Salvia adenostachya Juz.— Шалфей стебельчатожелезистый. Полукустарник. Эндем Крыма. Категория редкости — 3. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. Вегетирует с конца апреля, под снег уходит зеленым. Цветет в июне, иногда наблюдается вторичное цветение в августе. Семена созревают в конце июля—августе. Достигает высоты 60 см при диаметре куста 40—50 см. На одном растении развивается 8—10 генеративных побегов. Размножается самосевом, иногда сеянцы вымерзают. Лабораторная всхожесть семян — 60%. Интродукционная оценка — 14 баллов.

Scutellaria orientalis ssp. *heterochroa* (Juz.) An. Fed.— Шлемник разноцветный. Полукустарник. Эндем Восточного Крыма. В ГБС испытывается впервые с 1979 г. Вегетирует с середины апреля до начала сентября. Цветет в июне-июле (иногда вторично — в августе), семеношение — в июле — начале августа. Хорошо размножается самосевом и вегетативно. Достигает высоты 40 см при диаметре куста 30—40 см. На одном растении развивается до 60 генеративных побегов. Лабораторная всхожесть семян — 85%. Интродукционная оценка — 15 баллов.

Sideritis syriaca ssp. *taurica* (Steph. ex Willd.) Gladk. (рис. 2) — Железница крымская. Полукустарник. Эндем Крыма. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. Отрастает в конце апреля, под снег уходит зеленым. Цветет в июне — августе, семена созревают в августе-сентябре. Образует обильный самосев. Лабораторная всхожесть семян до 60%. В культуре достигает высоты 50 см при диаметре куста 40 см. На одном растении развивается до 10 разветвленных генеративных побегов. Декоративное, пищевое. Интродукционная оценка — 14 баллов. Также ведет себя в культуре и другой эндемичный крымский подвид — *Sideritis syriaca* ssp. *catillaris* (Juz.) Gladk.

Teucrium crymense Juz.— Дубровник крымский. Полукустарник. Эндем Крыма. В ГБС испытывается впервые с 1976 г. Вегетирует с апреля по октябрь. Цветет в августе-сентябре, семена не всегда успевают вызревать. В культуре достигает высоты 25 см при диаметре куста 30 см На одном растении насчитывается до 15 генеративных побегов. Размножается вегетативно и семенным путем. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Liliaceae

Eremurus jungei Juz.— Эремурус Юнге. Короткокорневищный травянистый многолетник. Эндем Крыма (Карадага), близок к *E. thiodanthus* Juz. [9]. Категория редкости — 2. В ГБС испытывается впервые с 1977 г. Вегетирует с апреля до начала августа. Цветет в июне, семена завязываются слабо и нерегулярно. Достигает высоты 1,5 м. Отдельные экземпляры выпадают. Интродукционная оценка — 10 баллов.

Scilla bifolia L.— Пролеска двулистная. Луковичный травянистый многолетник. Тип ареала европейско-средиземноморский. Категория редкости — 3. В ГБС выращивается с 1958 г. Вегетирует с середины апреля до июня. Цветет в конце апреля — начале мая, семеношение в июне (слабое). В культуре достигает высоты 15 см. Размножается вегетативно. Интродукционная оценка — 11 баллов.

Tulipa biflora Pall. (Syn. *T. koktebelica* Junge) — Тюльпан двуцветковый (коктебельский). Луковичный травянистый многолетник. Тип ареала переднеазиатский. Категория редкости — 2. В ГБС растения крымской популяции испытываются впервые с 1976 г. Вегетирует с конца марта — начала апреля до июня. Цветет в мае. Семена созревают в конце июня. Лабораторная всхожесть семян — 100%. Достигает высоты 15 см. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Tulipa schrenkii Regel — Тюльпан Шренка. Луковичный травянистый многолетник. Тип ареала переднеазиатский и евразиатский степной. Категория редкости — 3. Вид внесен в «Красную книгу УССР». [4]. В ГБС выращивается с 1964 г. Вегетирует с конца апреля до начала августа. Цветет в конце мая, семеношение — в конце июля — начале августа. Семеношение слабое. Достигает высоты 50 см. Интродукционная оценка — 12 баллов.

Paeoniaceae

Paeonia daurica Andr. (Syn. *P. triternata* Pall ex Dc.) — Пион крымский. Корневищный травянистый многолетник. Тип ареала крымско-кавказский. Категория редкости — 3. Вид занесен в «Красную книгу УССР» [4]. В ГБС выращивается с 1952 г. Вегетирует с апреля до начала августа. Цветет в мае-июне, семена созревают в августе. Достигает высоты

60 см. На одном растении развивается до 3 генеративных побегов. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Paeonia tenuifolia L.— Пион тонколистный. Корневищный травянистый многолетник. Тип ареала евразиатский степной. Категория редкости — 3. Вид внесен в «Красную книгу УССР» [4]. В ГБС выращивается с 1946 г. Вегетирует с апреля до середины, конца августа. Семеношение в августе. Достигает высоты 30 см. На одном растении развивается до 5 генеративных побегов. Интродукционная оценка — 13 баллов.

Papaveraceae

Glaucium flavum Crantz.— Мачок желтый. Двулетник. Категория редкости — 2. Тип ареала средиземноморский. Вид внесен в «Красную книгу СССР» [3] и УССР [4]. В ГБС испытывается впервые с 1979 г. В культуре ведет себя как однолетник. При подзимнем посеве семена прорастают в мае, цветет в августе-сентябре. Семена созревают в конце сентября — начале октября (не всегда успевают вызревать). Отмечен самосев. Достигает высоты 50 см. Интродукционная оценка — 9 баллов.

Ranunculaceae

Adonic vernalis L.— Адонис весенний. Корневищный травянистый многолетник. Тип ареала евразиатский степной. Категория редкости — 3. В ГБС выращивается с 1949 г. Вегетирует с апреля до сентября. Цветет в мае — начале июня, семеношение — в июле. Достигает высоты 20—25 см, на одном растении развивается до 5 генеративных побегов. Декоративное, лекарственное. Интродукционная оценка — 12 баллов.

Pulsatilla halleri ssp. *taurica* (Juz.) K. Krause (Syn. *P. taurica* Juz.) — Прострел крымский. Корневищный травянистый многолетник. Эндем Крыма. Категория редкости — 3. В ГБС выращивается с 1965 г. Вегетирует с апреля до октября. Цветет в апреле-мае. Семена созревают в конце июня — начале июля. Семеношение слабое, неежегодное. Достигает высоты 25 см. На одном растении развивается 4 генеративных побега. Размножение семенное. Лабораторная всхожесть свежесобранных семян — до 70%. Интродукционная оценка — 11 баллов.

Как показал анализ поведения интродуцентов по реакции на новые условия произрастания, испытуемые растения довольно четко делятся на три группы (см. таблицу).

Первая группа — растения с интродукционной оценкой 15—13 баллов (15 видов); растения этой группы нормально развиваются в новых условиях, цветут, регулярно плодоносят (у 7 видов отмечен самосев), не выпадают, не повреждаются вредителями и болезнями.

Вторая группа — растения с интродукционной оценкой 12—11 баллов (8 видов); растения, отнесенные к этой группе, также нормально развиваются в новых условиях, но отличаются слабым и нерегулярным плодоношением, лишь иногда (в годы с экстремальными зимами) наблюдается выпадение отдельных экземпляров.

Третья группа — растения с интродукционной оценкой 9—10 баллов (3 вида); растения с неустойчивым (и неполным) ритмом развития в культуре: либо только цветут, но не завязывают семян, либо завязывают их слабо, часто выпадают, либо ведут себя как однолетники (Glaucium flavum).

Растения первой и второй групп, как показал опыт интродукции, можно успешно выращивать в условиях средней полосы Европейской части СССР и применять (а такие виды, как *Galanthus plicatus*, *Cerastium biebersteinii*, *Crocus angusti folius*, уже успешно используются) в озеленении и цветоводстве при создании скальных, каменистых садов, альпинариев, озеленении сухих склонов и т. п. В большинстве случаев эти растения хорошо размножаются семенным или вегетативным способом. Растения же третьей группы из-за трудного размножения в новых условиях не могут быть рекомендованы для внедрения в озеленение; культивирование их возможно только в коллекциях ботанических садов.

Характеристика поведения интродуцентов в культуре

Группа перспективности	Вид	Категория редкости: в Крыму	в «Красной книге СССР»	в «Красной книге УССР»	Интродукционная оценка	Цветет и плодоносит нормально	Самосев	Цветет и плодоносит слабо	Плодоношение отсутствует	Иногда выпадает	Размножение	Период декоративности растения	Год начала испытания в ГБС
	Scutellaria orientalis ssp. heterochroa	ЭР			15	+	+				ВС	V	1979
	Sideritis syriaca ssp. taurica	Э			14	+	+				С	Ввп	1976
	Sideritis syriaca ssp. catillaris	Э			14	+	+				С	Ввп	1976
I	Salvia adenostachya	ЭР			14	+	+				С	V—X	1976
	Jurinea sordida	Э			14	+					С	VI	1978
	Silene syreistschikowii	Р			14	+	+				СВ	V—IX	1979
	Seseli gummiferum	С			13	+	+				С	Ввп	1958
	Tulipa biflora	Р			13	+					ВС	V	1976
	Paeonia daurica	С	+	+	13	+					С	V—VI	1952
	Paeonia tenuifolia	С		+	13	+					С	V—VI	1946
	Teucrium crymense	Э			13			+		+	ВС	V—X	1976
	Iris pumila	С			13			+		+	ВС	IV—V	1964
	Anthemis sterilis ssp. tranzschelliana	ЭР			13	+	+				С	V—VI	1976
	Galanthus plicatus	С			13			+			В	IV	1956
	Cerastium biebersteinii	ЭС	+		13			+			ВС	Ввп	1951
	Cephalaria demetrii	ЭР			12			+			С	V—X	1976
	Adonis vernalis	С			12			+			С	V	1949
II	Pulsatilla halleri ssp. taurica	ЭС			12			+			С	V	1965
	Crocus angustifolius	С	+	+	11			+			В	IV—V	1958
	Crocus pallasii	Р			11			+			В	IX	1977
	Tulipa schrenkii	С		+	11			+			С	V	1964
	Scilla bifolia	С			11			+			С	IV	1958
	Onosma polyphyllum	Р	+		11			+		+	С	VI	1977
	Eremurus jungei	ЭР			10			+		+	—	V—VI	1977
III	Glaucium flavum	Р	+		9		+	+			С	VIII—IX	1979
	Centaurea trinervia	Р			9				+	+	—	VII—VIII	1976

Примечание. Э — эндем Крыма; Р — редкий вид; С — сокращающийся по численности вид; В — размножается вегетативно; С — размножается семенами; Ввп — декоративно в течение всего вегетационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шатко В. Г.* Флора Карадага (Крым) как источник интродукции.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1978, вып. 110, с. 29—37.
2. *Шатко В. Г.* Интродукция растений природной флоры Крыма в Главном ботаническом саду.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1981, вып. 121, с. 30—36.
3. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 459 с.
4. Красная книга УССР. Киев: Наук. думка, 1980. 500 с.
5. Каталог редких, исчезающих и уничтожаемых растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны. Ялта: ГНБС, 1976. 20 с.
6. *Шатко В. Г.* Редкие, исчезающие и эндемичные растения флоры Крыма на Карадаге и вопросы их охраны.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1979, вып. 114, с. 28—32.
7. Интродукция растений природной флоры СССР. М.: Наука, 1979. 431 с.
8. *Карписонова Р. А.* Оценка успешности интродукции многолетников по данным визуальных наблюдений.— В кн.: Тез. VI делегатского съезда ВБО. Л.: Наука, 1978, с. 175—176.

9. Определитель высших растений флоры Крыма. Л.: Наука, 1972. 550 с.
10. *Гроссет Г. Э.* О происхождении флоры Крыма.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1979, т. 84, вып. 1, с. 64—84; вып. 2, с. 35—55.
11. *Косенко И. С.* Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос, 1970. 613 с.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.9(470.311)

ОБ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ РАСТЕНИЙ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. С. Игнатов

Усиливающееся воздействие человека на растительный покров приводит к исчезновению или резкому сокращению численности популяций многих видов растений. Редкие виды при этом оказываются в наибольшей опасности. Поэтому выявление еще сохранившихся популяций и изучение их состояния — задача неотложная и важная.

В настоящей статье приводятся сведения о новых местонахождениях особо редких, реликтовых в Московской обл. видов растений или о состоянии их давно известных популяций.

1. *Polygonum viviparum* L.[1] Распространен по всей Голарктике, широко представлен в Арктике и континентальных районах Азии, а южнее, как правило, только в субальпийском и альпийском поясах в горах. В средней полосе Европейской части СССР известен лишь из трех точек. Из Московской обл. имеется лишь один сбор: Лотошинский р-н, близ с. Микулино, низинное болото с торфяной почвой, 8.7.1940, Ю. Цельникер, (MW).

В настоящее время вблизи с. Микулино болот нет. Однако есть некоторые сомнения в точности этикетки — *P. viviparum* известен из Горьковской и Саратовской областей — как растение лесных лугов. Именно в таком месте он и был найден нами примерно в 10 км от с. Микулино, в 1 км восточнее д. Немки. Правда, лугом это местообитание можно назвать лишь с некоторой натяжкой. Это узкая полоска луговой растительности, вытянувшаяся вдоль дороги в старом сосновом бору с брусникой и вереском. С одной стороны дороги лес вырублен и вырубка, по которой в нескольких десятках метров от дороги протекает небольшой ручей, заболачивается. Таким образом, с одной стороны популяция *P. viviparum* ограничена дорогой, с другой — сплошным покровом *Polytrichum commune* Hedw. На полянке с *P. viviparum* доминируют *Carex nigra* (L.) Reichard, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Melampyrum nemorosum* L. Кроме них, на этом сравнительно небольшом участке (5×0,7 м²) отмечено 27 видов растений. Естественно предположить, что *P. viviparum* попал сюда недавно (дорога была проложена здесь всего несколько лет назад), однако тщательные поиски его в окрестностях успехом не увенчались, хотя подходящих мест (например, по старым вырубкам) в округе немало[2].

Мы насчитали лишь 23 взрослых растения, молодых особей найти не удалось. Все растения цвели, но большинство цветков заменено луковичками, плодов нет. Собранные луковички были рассажены в окрестностях в подходящих местах и взяты в коллекцию Главного ботанического сада АН СССР.

2. *Hedysarum alpinum* L. Вид, распространенный в южной Сибири и на Дальнем Востоке, а в Европейской части СССР — на Кольском полуострове, в Заволжском и Волжско-Камском флористических районах. Единственное местонахождение в Московской обл. сильно оторвано от основного ареала вида.

Впервые *H. alpinum* в Московской обл. был найден в 1914 г. Д. П. Сырейщиковым в Звенигородском р-не, на торфяном болоте по зарослям *Betula humilis* Schrank между д. Аксиньино и Николиной горой (MW). В «Определителе растений Московской губернии» вид указан для Московского и Звенигородского уездов [3], как очень редкий, по болотам. Указание на Московский уезд непонятно и, по-видимому, ошибочно: кроме приведенного выше, никаких других сборов *H. alpinum* не имеется.

Впоследствии Б. А. Федченко и другие [4, 5] трактовали этот вид копеечника как занесенный. Неясно, что явилось основанием для такого вывода. Надо сказать, что низинные болота в Московской обл. богаты редкими и реликтовыми растениями, а представить себе занос лесостепного растения и его расселение не по нарушенным местам, а по болоту очень трудно.

После Д. П. Сырейщикова копеечник на этом болоте собирали М. А. Евтюхова, А. П. Хохряков, В. А. Штамм, Б. М. Кульков, В. Н. Ворошилов. По устному сообщению В. Н. Ворошилова, копеечник здесь рос в огромном количестве. Последний сбор сделан А. К. Скворцовым в 1963 г., когда на болоте уже начались ирригационные работы. В последние годы поиски копеечника, предпринятые некоторыми ботаниками, были безуспешны: болото в настоящее время состоит из отдельных гряд, почти сплошь заросших крапивой, прорезанных глубокими дренажными канавами. После длительных поисков мы нашли очень небольшую группу растений копеечника (43 экз.) на одной из довольно сухих гряд среди молодого березового подроста. В травостое доминирует *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth, который сильно разросся здесь после осушения, моховой покров отсутствует полностью. Прочие виды растений, сохранившиеся здесь после осушения болота, немногочисленны [*Salix rosmarinifolia* L., *Salix aurita* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Valeriana officinalis* L., *Carex appropinquata* Schum., *Phragmitis australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Trisetum sibiricum* Rupr., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Angelica sylvestris* L., *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br.] и встречаются в небольшом количестве. Лишь одно растение копеечника было найдено в нескольких десятках метров от этого места на границе между грядой и межгрядовым сильно обводненным углублением, откуда раньше добывался торф, ныне сплошь заросшим тростником. Это место, судя по всему, сходно с тем, что было на болоте до его осушения: редкая кустарниковая березка, редкий травостой из *Calamagrostis canescens*, *Carex appropinquata*, моховой покров хорошо развит и состоит из *Mnium rugicum* Laur., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Mönkem.

Почти все растения копеечника хорошо цвели и плодоносили, однако молодых особей обнаружено всего 7 (их возраст не менее 2 лет); это говорит о том, что условия для семенного возобновления копеечника среди густого вейника очень неблагоприятные.

В связи с тем что территория болот вскоре должна быть распахана, необходимо принять срочные меры по сохранению *H. alpinum*. Собранные семена мы посеяли в ГБС АН СССР, однако в условиях Сада восстановить прежнюю численность популяции этого реликтового для Московской обл. вида копеечника, конечно, невозможно. Поэтому мы подобрали в Подмосковье место, сходное в экологическом и фитоценотическом отношении с описанным болотом до осушения — на берегах Тростенского озера (Рузский р-н). Здесь также в большом количестве растут характерные для Аксиньинского болота *Betula humilis*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix lapponum* L. В травостое доминирует вейник, но проективное покрытие его невелико, моховой покров хорошо развит. Кроме того, эти места сравнительно труднодоступные, ирригация здесь невозможна, так что в случае успеха нашего опыта реинтродукции копеечник окажется на вполн

[1] Латинские названия сосудистых растений даны по [1], мхов — по [2].
[2] По устному сообщению К. В. Киселевой *P. viviparum* был найден ею в 1969 г. в нескольких километрах южнее обследованных нами мест.

не безопасном месте. Мы пересадили туда три взрослых растения и посеяли семена.

3. *Lonicera caerulea* L. (*L. pallasii* Ledeb.) [1]. Вид (при широком его понимании) распространен в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке повсеместно, а в Западной Сибири и в Европейской части СССР — только в северных районах. В Московской обл. проходит южная граница его ареала. В средней полосе Европейской части СССР, кроме того, известен из немногих точек в Ярославской и Горьковской областях [1]. Из Московской обл. имеются следующие сборы жимолости голубой: 1) Болото у с. Ольфимова бывш. Ленинского уезда (1926, Н. Я. и С. В. Кац, MW) — ныне территория Калининской обл. 2) Под г. Дмитровом, по окраине болота в долине р. Яхромы (1905, А. Н. Петунников, MW). Очевидно, об этом месте у Д. П. Сырейщикова [6, с. 205] сказано точнее: «Близ Дмитрова на сыром кочковатом лугу и в низине к р. Яхроме на левом берегу у д. Спиридово Дмитровского уезда (А. Н. Петунников и А. А. Хорошков)». 3) Приволжско-Дубнинский участок Московского госзаповедника. Невдалеке слева от дороги из с. Вербилки в с. Кавригино видел 1 куст на вырубке бора, поросшей иван-чаем (1947, Б. А. Юрцев, В. Н. Вехов, MW). 4) Дмитровский р-н, лес между селами Вербилки и Кавригино (1947, Б. М. Кульков, МНА). 5) Талдомский р-н, в бывшем Приволжско-Дубнинском заповеднике, на вырубке в сыром ельнике (1954, А. П. Хохряков, МНА).

Нами *L. caerulea* найдена:

1) В 3 км восточнее д. Очево Дмитровского р-на в нарушенном ельнике с березой и осиной с преобладанием в травостое *Calamagrostis arundinacea* (L) Roth. Этот лес тянется узкой полосой вдоль небольшого ручья, а менее чем в 100 м от него начинается осинник, травостой которого состоит почти исключительно из крапивы. Такие леса образовались здесь вследствие осушения болотистой территории Приволжско-Дубнинской низменности и не раз встречались нам в долине р. Дубны на большом протяжении. Природная флора этих мест почти полностью исчезла, хотя, по-видимому, именно здесь были подходящие для жимолости места. Мы встретили всего два старых, усыхающих куста жимолости. Ягод мало, большая часть их уже осыпалась (2 августа). Ягоды весьма горькие.

2) В 6 км севернее г. Дмитрова, нижняя часть склона невысокой гряды у западного берега канала им. Москвы, занятая сосновым лесом с примесью березы и сосны. Лес сильно нарушен: в кустарниковом ярусе много бузины, малины; в травостое доминирует сныть, местами крапива. Найден всего один куст жимолости голубой, старый и частично усыхающий (плоды, по-видимому, уже осыпались, конец августа).

4. *Cortusa matthioli* L. О распространении в Московской обл. этого интересного реликтового вида кортузы и о состоянии его популяции близ д. Григорово Рузского р-на на 1973 г. сообщала Е. Е. Гогина [7]. Положение кортузы в этом месте было угрожающим: найдено всего 30—40 особей, из них только две цветущих. В настоящее время растения кортузы встречаются здесь также тремя небольшими группами в нижней части склона на выходах известняков. Визуально мы смогли выделить три возрастных состояния растений кортузы: ювенильные (видимо, особи первого года жизни) с (1) — 2 — (3) маленькими листьями; имматурные с тремя—шестью листьями, несколько меньшими, чем у взрослых особей. Эта возрастная группа оказалась самой малочисленной, что, по-видимому, связано с тем, что кортуза уже на второй год способна зацветать; взрослые — мы не говорим «генеративные», потому что не все вполне развитые особи цвели. Однако мы их объединяем в одну группу, так как визуально они никак более не различались. Среди них, очевидно, были и еще не приступившие к генеративному размножению (прематурные) особи, и ювенильные. Однако очень вероятно, что отсутствие цветения у ряда особей обусловливалось их угнетением растениями других видов. Возможно, что удаление части последних, необходимое для поддержания популяции не слишком теневыносливой кортузы, увеличит процент цветущих особей. Возрастные спектры трех групп кортузы в 1982 г. были такими: 1) 2В цв. 2В нецв. 1И 2Ю; 2) 7В цв. 9В нецв. 1И 4Ю; 3) 5В цв. 6В нецв. 1И 2Ю (последняя группа была к концу лета наполовину вытоптана). Такое соотношение возрастных групп по сравнению с таковыми на экспозиции природной флоры Европейской части СССР в ГБС АН СССР отличается меньшей долей группы ювенильных особей (в Саду соотношение В/Ю=2/1).

Сильное сокращение численности популяций кортузы, по-видимому, связано главным образом с зарегулированием стока р. Москвы в связи со строительством Можайского водохранилища. Кортуза росла в полосе ледобоя, который препятствовал развитию в нижней части склона сомкнутой растительности. Теперь же здесь немало подроста ели, липы, клена, жимолости лесной. Местообитания кортузы зарастают и проникающим сюда пролесником, который растет выше по склону, и заходящим сюда с выположенной части берега ежой и таволгой вязолистной. Опасность для кортузы представляет и *Elymus caninus* (L.) L., который в некоторых местах по нижней части склона образует обширные заросли и, возможно, в ряде мест стал причиной исчезновения кортузы.

Второе и, по-видимому, последнее сохранившееся местообитание кортузы в Московской обл. находится у д. Кожино Рузского р-на (в 5 км западнее д. Нестерово). Оно впервые было обнаружено несколько лет назад натуралистом Н. М. Крыловым; впоследствии по его указанию найдено и обследовано Е. Е. Гогиной и здесь, как и возле д. Григорово, Главным ботаническим садом было предложено организовать заказник.

Здесь кортуза встречается также по выходам известняков в нижней части склона и вблизи родника. Ее популяция распространена на территории 10×2,5 м² и состоит более чем из 100 особей. В начале июня 1982 г. в популяции отмечено 55 цветоносов (одно растение дает один, реже два и очень редко три цветоноса). Ювенильных особей больше, чем в первой популяции, но в большом количестве они растут только в самых крутых местах с сильно разреженным растительным покровом — часто у выходов известковой породы, у сильно выступающих корней деревьев и т. п. На одной такой площадке размером 1×1 м² мы насчитали 12 взрослых цветущих и 10 ювенильных растений. Но таких подходящих мест немного. Более детальное обследование этой очень крутой (50°) части склона неизбежно бы привело к вытаптыванию части растений.

Древостой в этом месте состоит из старых деревьев липы. Кустарниковый ярус (жимолость лесная, бересклет, калина) редкий. Травостой также разрежен и сложен в основном неморальными видами: *Lamium maculatum* (L.) L., *Galeobgolon luteum* Huds., *Stellaria holostea* L., *Campanula trachelium* L., *Actaea spicata* L., *Aconitum septentrionale* Koelle, *Carex digitata* L., *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaetum* L., *Poa nemoralis* L., *Elymus caninus* и т. д. Здесь также растут характерные для еловых лесов *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott и для выходов известняков *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Встречаются и некоторые довольно редкие в Московской обл. виды растений: *Delphinium elatum* L., *Arabis hirsuta* L., *Conioselinum tataricum* Hoffm. В верхней части это местообитание ограничено осокой волосистой и пролесником, которые на менее крутой части склона доминируют и препятствуют росту многих из перечисленных выше растений. Нижняя граница образована снытью и *Rumex obtusifolius* L.

Семена кортузы, созревшие в 1982 г. в первой половине августа, были собраны и посеяны в ГБС АН СССР и по известняковым берегам р. Москвы возле описанных популяций и в окрестностях ст. Тучково, где кортуза встречалась в начале века.

В средней полосе Европейской части СССР кортуза известна еще толь-

[1] В широкой трактовке этого вида мы следуем А. К. Скворцову (устное сообщение), детально изучавшему его морфологическую изменчивость.

ко из Калужской обл., из окрестностей г. Тарусы. Кратко опишем это местообитание кортузы, так как она довольно сильно отличается от ее местообитаний в Московской обл.

Здесь кортуза растет по крутому склону, спускающемуся к р. Тарусе. Склон также богат выходами известняков и на нем много небольших ручьев и родников. Но на этом сходство с местообитаниями Московской обл. кончается. Кортуза растет сравнительно высоко по склону (10—15 м над урезом реки) на крутой каменистой осыпи, сильно замшелой (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Br., Sch. et Gmb.). Древостой состоит из липы, но в этом месте он сильно разрежен. Травостой — из отдельных групп крапивы и купыря. В популяции насчитывается чуть больше сотни особей, молодых растений почти нет. Несколько особей найдено в самой нижней части склона в сероольшанике, среди зарослей черной смородины, крапивы и таволги вязолистной на поваленном сильно замшелом (*Climacium dendroides, Mnium cuspidatum* Hedw., *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum.) дереве.

Есть все основания полагать, что популяции вышеперечисленных видов — последние или одни из последних и в Московской обл. и в средней полосе Европейской части СССР вообще. Существуя длительное время в отрыве от основного ареала и не в большом количестве особей, они могли претерпеть сильные генетические изменения, в связи с чем заслуживают пристального внимания. Необходимы дальнейшие работы по их интродукции, изучению морфологических и биологических особенностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы Европейской части СССР. М.; Л.: Сельхозгиз, 1941. 824 с.
2. *Абрамова А. П., Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н.* Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 716 с.
3. *Сырейщиков Д. П.* Определитель растений Московской губернии. М.: О-во изуч. флоры Моск. губ. 1927. 294 с.
4. *Федченко Б. А.* Род Hedysarum L.— В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, т. 13, с. 259—319.
5. *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы Европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. 880 с.
6. *Сырейщиков Д. П.* Иллюстрированная флора Московской губернии. М., 1910. Ч. 3. 398 с.
7. *Гогина Е. Е.* Об угрозе исчезновения Cortusa matthioli L. из флоры Московской области.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1975, вып. 95, с. 110—111.

Главный ботанический сад АН СССР

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

УДК 58.08 : 581.48 : 620.179.152.1

О МЕТОДИКЕ РЕНТГЕНОГРАФИИ СЕМЯН

В. Н. Некрасов, И. А. Смирнов, Н. Г. Смирнова, Ю. К. Иоффе, Л. Б. Грун

Несмотря на информативность, быстроту получения данных, простоту использования и возрастающую популярность рентгенографического метода, для изучения семян он используется еще мало. Это объясняется недостатком специальных рентгеновских аппаратов, предназначенных для биологических исследований. До настоящего времени для рентгенографии семян у нас применяли аппарат типа АРС с мягколучевой рентгеновской трубкой БТВ-25. Использовали также медицинский рентгенаппарат типа РУМ-7 [1].

Ленинградское объединение «Светлана» разработало новый аппарат РЕИС — рентгеноизлучатель «Светлана», который может быть с успехом применен для рентгенографического изучения семян растений. РЕИС имеет две модификации: «Д» — диагностический и «И» — исследовательский. Для работы с семенами предпочтительнее использовать РЕИС-И (рис. 1), оборудованный микрофокусной трубкой типа БС-1 с медной мишенью анода. Диаметр фокусного пятна при электростатической фокусировке 100 мкм, а при дополнительной магнитной фокусировке 15±10 мкм. Предусмотрена плавная регулировка напряжения до 50 кВ и силы тока до 100 мА. Имеются 10 выдержек в автоматическом режиме на 1, 2, 4, 8 и 16 с и 1 мин, а также возможность рентгеносъемки в ручном режиме, т. е. с неограниченной экспозицией. Аппарат не требует специального принудительного охлаждения. Небольшой вес, малые габариты, а также возможность питания от источника постоянного тока позволяют использовать его в нестандартных условиях.

В 1979—1980 гг. в ГБС АН СССР проводили испытания аппарата РЕИС-И, и в настоящее время его успешно применяют для изучения семян растений. В последние 1,5—2 года рентгеноизлучатели были приобретены рядом ботанических садов и семенных лабораторий нашей страны. Аппараты РЕИС обладают высокой разрешающей способностью, однако для получения оптимальных результатов необходимо знание принципов получения рентгенографического изображения и факторов, от которых зависит его качество.

Рентгеносъемку биологических объектов можно производить двумя приемами: контактной или проекционной рентгенографией. Для массовых анализов семян чаще всего применяют контактную рентгенографию, позволяющую получать наиболее резкие рентгенограммы. Исследуемый объект помещают непосредственно на эмульсию фотопленки или на конверт, в который она вложена (для случаев рентгеносъемки при свете). Кратность получаемого изображения объекта по отношению к оригиналу при этом составляет 1 : 1.

Проекционную рентгенографию или рентгенографирование с увеличением применяют в семеноведении в основном для исследования небольших образцов семян, когда необходимо выявить детали в строении зародыша или эндосперма. Проекционная рентгенография основана на принципе расширения рентгеновского луча по мере удаления от источника

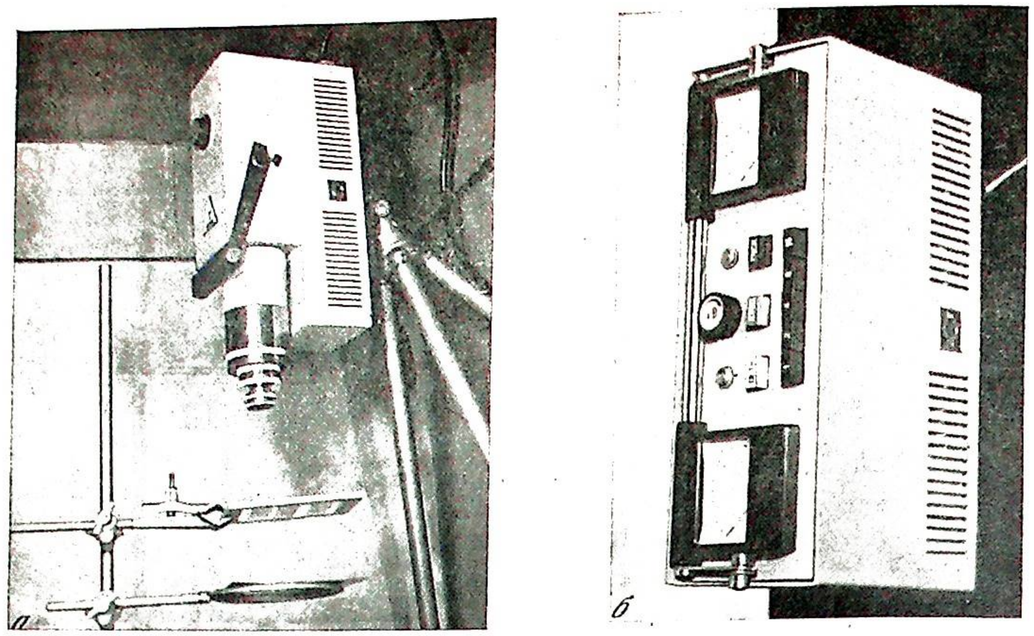


Рис. 1. Рентгеноизлучатель РЕИС-И

а — высоковольтный блок; *б* — пульт управления

При этом объект помещают на некотором расстоянии между фокусом (точка выхода рентгеновского луча) и фотоматериалом. Рентгеновские лучи проходят через объект и дают на пленке его увеличенную тень. Увеличение изображения определяют по формуле $ФП/ФО$, где $ФП$ — расстояние между фокусом и пленкой, а $ФО$ — расстояние между фокусом и объектом. С увеличением расстояния между объектом и пленкой или уменьшением расстояния между объектом и фокусом кратность увеличения будет возрастать. Однако при этом нужно учитывать, что, чем больше увеличение, тем менее резким будет изображение. Поэтому увеличивать изображение целесообразно до такой степени, пока при визуальной оценке оно выглядит резким. Дальнейшее увеличение можно получить путем обычной фотографической печати.

Для достижения высоких результатов необходимо учитывать разрешающую способность как рентгеновского аппарата, так и используемого фотоматериала. Разрешающая способность РЕИС зависит от правильной настройки фокуса трубки и выбора оптимального режима съемки, т. е. напряжения и силы тока.

Диаметр фокусного пятна является важной характеристикой рентгеновской трубки. Чем меньше размеры фокусного пятна, тем более резкие снимки можно получить [2]. Наименьшее разрешаемое расстояние в объекте не может быть меньше диаметра фокусного пятна [3]. Таким образом, чем меньше диаметр фокусного пятна, тем более мелкие семена можно исследовать на данном рентгеновском аппарате.

Напряжение, подающееся на рентгеновскую трубку, измеряется в киловольтах. Величина напряжения влияет на волновой состав рентгеновских лучей. Чем выше напряжение, тем короче будет длина волны. Изменение волнового состава в сторону более жесткого излучения приводит к уменьшению различий на рентгенограмме между участками объекта разной плотности, так как жесткое излучение имеет большую проникающую способность. В связи с этим при рентгенографии семян рекомендуется работать на низких напряжениях, обусловливающих мягкое рентгеновское излучение [2, 4—6].

Длина волны оказывает влияние на контрастность получаемого изображения, поэтому при низких напряжениях изображение может быть «вялым», что делает рентгенограмму непригодной для анализа. Для получения контрастных рентгенограмм необходимо увеличивать напряжение до такого предела, при котором граница между исследуемыми внутренними деталями объекта остается различимой.

Сила тока, приложенного к аноду и катоду, измеряется в миллиамперах. При увеличении силы тока — возрастает интенсивность рентгеновских лучей [3]. Интенсивность излучения способствует повышению плотности изображения, однако изменение силы тока не ведет к повышению контрастности рентгенограммы [6]. Увеличение силы тока находится во взаимосвязи с экспозицией. Чем больше ток, тем меньше времени требуется для получения изображения объекта.

На качество получаемых рентгенограмм оказывает влияние расстояние между фокусом трубки и объектом исследования. Особое значение оно имеет при мягком рентгеновском излучении, так как длинные волны легче абсорбируются воздухом. Уменьшение расстояния «фокус—объект» повышает разрешающую способность аппарата. Таким образом, расстояние между объектом и выходным окном аппарата должно быть по возможности сокращено.

Весьма важное значение для получения хороших результатов имеет применяемый фотоматериал. Большинство исследователей используют рентгенотехническую пленку типа РТ, имеющую сравнительно невысокую разрешающую способность. Кроме того, двусторонняя эмульсия затрудняет последующую фотопечать с рентгенограммы.

В ГБС АН СССР при рентгеносъемке используется также фототехническая пленка (ФТ), применяемая для репродукционных и штриховых работ. Наибольшей разрешающей способностью обладают пленки ФТ-41 и ФТ-101, имеющие разрешение порядка 183 и 250 лин/мм. Пленки ФТ с меньшими цифровыми индексами обладают более низким разрешением, но тем не менее также могут быть использованы для рентгеносъемки.

Из зарубежных пленок хорошие результаты позволяет получить пленка типа ГО-6 (производство ГДР). Особо высоким разрешением обладают пленки ORWO К-6, LO-2 ORWO, а также пленки фирм Kodak, AGFA и др. [3]. Фототехнические пленки высокого разрешения обладают низкой чувствительностью, поэтому по сравнению с пленками РТ их экспонирование при рентгеносъемке должно быть увеличено.

Рентгенографирование семян можно проводить также и на обычную фотобумагу, однако изображение на бумаге будет негативным, а последующая фотопечать с фотобумаги — довольно трудной.

Качество рентгенограммы обусловливается не только правильно подобранным фотоматериалом, но и проведенной обработкой. Следует применять проявители, рекомендованные специально для каждого типа пленки. При обработке фототехнической пленки хорошие результаты дает использование стандартного проявителя № 1 для фотобумаги. При необходимости можно готовить особо мелкозернистые проявители, рецепты которых даны в фоторецептурных справочниках.

Основной трудностью семеноводческой рентгенографии является съемка мелких семян. Исходя из диаметра фокусного пятна РЕИС-И позволяет производить съемку семян, величина которых исчисляется десятыми долями миллиметра. Семена раскладывают на клейкую ленту типа «Скотч», натянутую на деревянную или пластмассовую рамку (рис. 2) так, чтобы семена, разложенные рядами, образовали квадрат. Это позволяет сократить расстояние между фокусом и объектом. В данном случае необходимо знать площадь, облучаемую аппаратом, которая зависит от угла раствора рентгеновского луча. Угол раствора может быть изменен, так как в комплекте РЕИС имеются четыре сменные диафрагмы: на 40, 60, 80 и 100°. Зная величину половины диагонали квадрата, занимаемого семенами, которая в данном случае будет диаметром окружности, описанной вокруг квадрата, и угол раствора рентгеновского луча, можно вычислить минимальное расстояние до фокуса трубки, при котором облучаемая площадь перекроет площадь, занимаемую семенами:

$$h = \frac{r}{\operatorname{tg} {}^1/_2 \alpha},$$

где h — расстояние до фокуса трубки; r — радиус окружности; α — угол раствора луча.

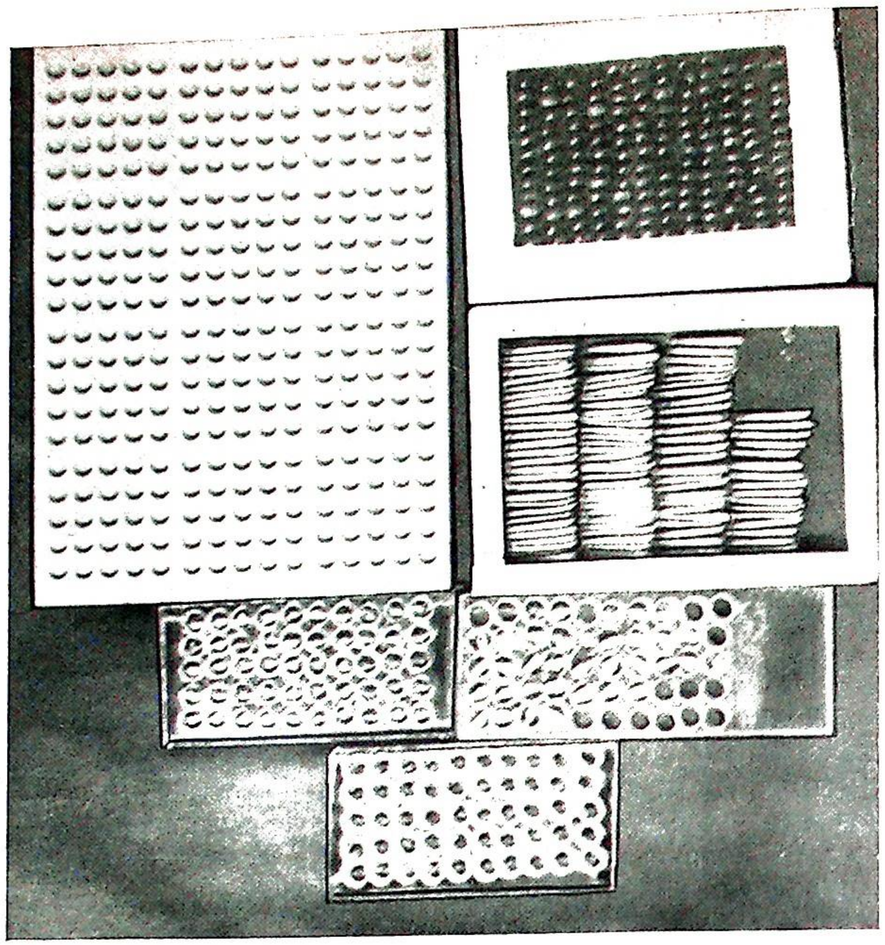


Рис. 2. Рамочки для раскладки семян

Съемку очень мелких семян производят с увеличением, что облегчает последующее дешифрирование рентгенограмм, поэтому пленку устанавливают под объектом на соответствующем расстоянии в зависимости от выбранного увеличения. Оптимальным при работе на РЕИС может считаться увеличение в 2,5 раза. Рентгеносъемка мелких семян возможна только на пленку с высоким разрешением. Применение пленок РТ удовлетворительных результатов не дает.

При работе с мелкими семенами напряжение не должно быть высоким, но в то же время должно обеспечивать удовлетворительную контрастность. Если необходимо получать фотоотпечатки, то рентгенограмму следует делать неконтрастной. С таких рентгенограмм получаются позитивы лучшего качества.

Мы не приводим оптимальных данных напряжения, силы тока, расстояния до фокуса трубки, поскольку они зависят от задачи исследования, вида изучаемых семян и типа применяемого фотоматериала и будут различными в каждом конкретном случае. Мы остановились лишь на основных принципах современной рентгенографии семян, позволяющей получить большой объем информации о внутреннем строении семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Слепян Э. И., Кишковский А. Н.* Рентгенографический метод изучения морфологии листьев и перспективы его применения.— Ботан. журн., 1960, т. 45, № 5, с. 695—703.
2. *Nico Wiersma.* X-radiography on Forest seed (Equipment, Methods and Field of Use).— Proc. of Royal College of Forestry. Stockholm, Sweden, 1976, Project 2, p. 1—12.
3. *Буров С. А., Мещеркин В. И.* Микрорентгенография биологических объектов. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1977. 94 с.
4. *Смирнова Н. Г.* Рентгенографическое изучение семян лиственных древесных растений. М.: Наука, 1978. 143 с.

5. *Щербакова М. А.* Определение качества семян хвойных пород рентгенографическим методом. Красноярск: Кн. изд-во, 1965. 36 с.
6. *Simak M.* X-radiography in research and testing of forest tree seeds.— Institutionen För Skogsskötsel. Rapporter 1980, N 3, p. 1—34.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.48 : 582.736

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН БАПТИЗИИ ЮЖНОЙ

И. А. Иванова

Baptisia australis (L.) R. Br.— многолетнее короткокорневищное растение из семейства Fabaceae, трибы Podalyrieae. Растет на влажных хрящеватых почвах в лесной и степной зонах восточных и юго-восточных штатов США [1].

Литературные данные свидетельствуют об интродукции этого декоративного, кормового и лекарственного растения в разных географических районах Советского Союза — на Украине, в Ленинграде, Сибири [2—5].

В Главном ботаническом саду АН СССР баптизия южная выращивается с 1950 г. в отделах флоры СССР и цветоводства. Семена были получены из Польши.

Начало отрастания баптизии южной приурочено к наступлению периода низких положительных температур (вторая декада апреля). Цветет и плодоносит ежегодно. Цветение начинается в конце мая — первой половине июня, что соответствует срокам этой фенофазы в условиях естественного произрастания [1], и продолжается 35—40 дней. Семена созревают в конце августа — первой декаде сентября.

Чтобы выявить результат интродукции баптизии южной в условиях Москвы, мы в течение ряда лет исследовали биологию прорастания, морфологию семян, а также плодоношение и семенную продуктивность (потенциальную и реальную) этого растения. Уровень и устойчивость семенной продуктивности, а главное, качество семян не только характеризуют степень акклиматизации растения, но и имеют важное практическое значение, обеспечивая успешное выращивание интродуцента из семян.

Р. Е. Левина [6] отмечает, что для характеристики репродуктивной биологии вида обязательным показателем является его потенциальная семенная продуктивность (*ПСП*), под которой понимают число семяпочек на особь или генеративный побег. Другим важным показателем служит процент завязавшихся семян, который можно рассматривать как критерий количественной достаточности опыления. Процент завязавшихся плодов вычисляют по числу цветков, а не семяпочек. Число зрелых, нормально развитых, неповрежденных семян определяет реальную семенную продуктивность (РСП). РСП, как правило, бывает значительно ниже потенциальной семенной продуктивности, поэтому вычисляют коэффициент продуктивности (*Кпр*) по формуле $К_{пр} = \frac{РСП}{ПСП} \cdot 100$ [7]. Этот показатель позволяет более объективно судить о семенном размножении растений в конкретных условиях, поскольку оно зависит от возраста растений, условий их выращивания, метеорологических факторов во время формирования и созревания семян.

Взрослое растение баптизии южной имеет много ветвящихся монокарпических побегов. Как правило, каждый генеративный побег заканчивается одним терминальным соцветием, однако соцветия образуются и на боковых побегах более высоких порядков (рис. 1). Если основную ось побега условно принять за главный побег — побег I порядка, то терминальные соцветия могут заканчивать также и побеги II порядка. У баптизии южной соцветия находятся обычно на уровне боковых вегетативных побегов или слегка превышают их по высоте.

Таблица 1

Завязываемость плодов у баптизии южной (в среднем на один цветонос)

Возраст растения, лет	Группа	Число цветков	Плоды		
			нормально развитые	недоразвившиеся	незавязавшиеся
17	I	49	37 * / 75,5	—	12 ** / 24,5
	II	8	4 / 50,0	—	4 / 50,0
21	I	29	11 / 39,3	2 / 7,1	15 / 53,6
	II	9	2 / 22,2	1 / 11,1	6 / 66,7

* В числителе — число плодов, в шт., в знаменателе — % от общего числа цветков на цветоносе.
** О незавязавшихся плодах судили по следу от опавшей цветоножки.

Цветки собраны в длинную кисть — простое соцветие с развитыми междоузлиями, в котором цветки располагаются на цветоножках [8]. Цветки баптизии характеризуются слабой протерандрией, перекрестное опыление осуществляется насекомыми, но в то же время баптизии свойственно и самоопыление. С. И. Цитленок [4] отмечает, что у баптизии южной в случае энтомофилии образуется несколько больше семян, чем при самоопылении.

17—18-летние растения, росшие на экспозиции отдела цветоводства ГБС, имели до 54 побегов, число соцветий на одно растение доходило до 99. У двулетних растений, выращенных нами из семян московской репродукции, побегов было 12—15, а число соцветий колебалось от 2 до 10—12. Эти растения еще не достигли фазы плодоношения и семян не образовывали. Следует отметить, что в условиях Ленинграда первое цветение баптизии южной наблюдалось на третьем году жизни растения [2].

Длина соцветий у баптизии южной колеблется от 8,5 до 64 см. Число цветков в соцветиях неодинаково и составляет 2—13 у четырехлетних растений и от 6—8 до 43—49 — у многолетних. По длине соцветия одного растения их можно разбить на две группы: I — до 20 см (в среднем 11,7 см) и II — свыше 20 см (в среднем 35,8 см). Соцветия, отнесенные к этим группам, резко отличаются по числу цветков, а также по числу завязавшихся плодов (табл. 1).

На одном цветоносе у 17—18-летних растений образуется от 4 до 49 плодов, а у 4-летнего — от 2 до 13. Как правило, плоды хорошо развиты (рис. 2), но встречаются и недоразвившиеся плоды. Они имеют иную форму и значительно меньше по величине (рис. 3). Если нормально развитый плод достигает в длину 4,0—5,0 см, а в ширину 1,5—1,8 см, то недоразвившийся — 2,8—3,5 см и 1,0—1,2 см соответственно. Однако и в недоразвившихся плодах часть семян вызревает хорошо.

Анализ плодоношения взрослых растений, проводившийся в течение 4 лет, показал, что число цветков и нормально развитых плодов резко снижалось в онтогенезе (табл. 2). Если у 17-летнего растения на один цветонос в среднем приходилось 27 цветков и 17 нормально развитых плодов, то у 21-летнего их было соответственно 18 и 6. Следовательно, завязываемость плодов снизилась за пять лет практически в 3 раза.

В литературе есть сведения, что для рода Baptisia характерны многочисленные семяпочки [9], но сколько их — не указано. Как говорилось выше, при определении потенциальной семенной продуктивности, а следовательно, и для вычисления коэффициента продуктивности, не-

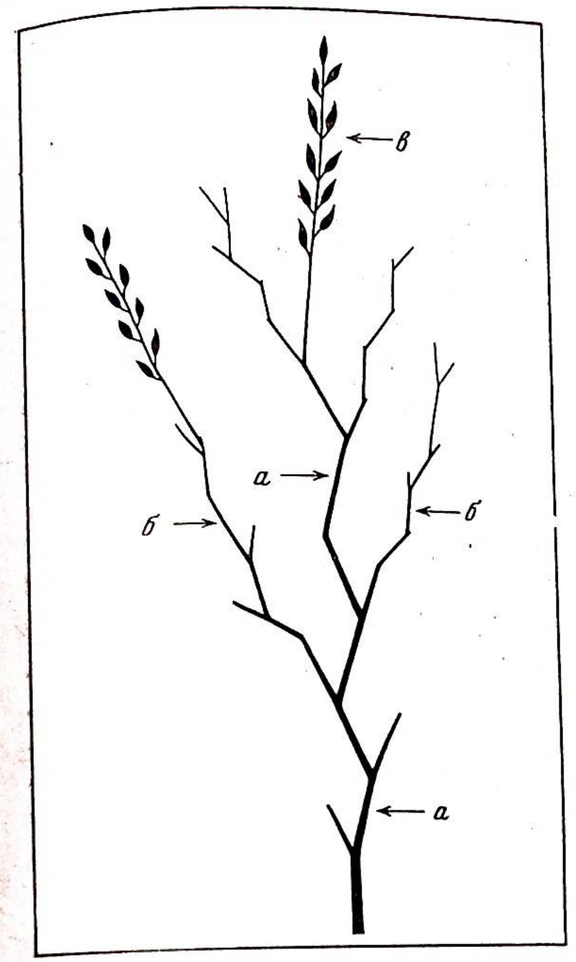


Рис. 1. Строение побега баптизии южной
а — побег I порядка; *б* — побег II порядка; *в* — соцветие

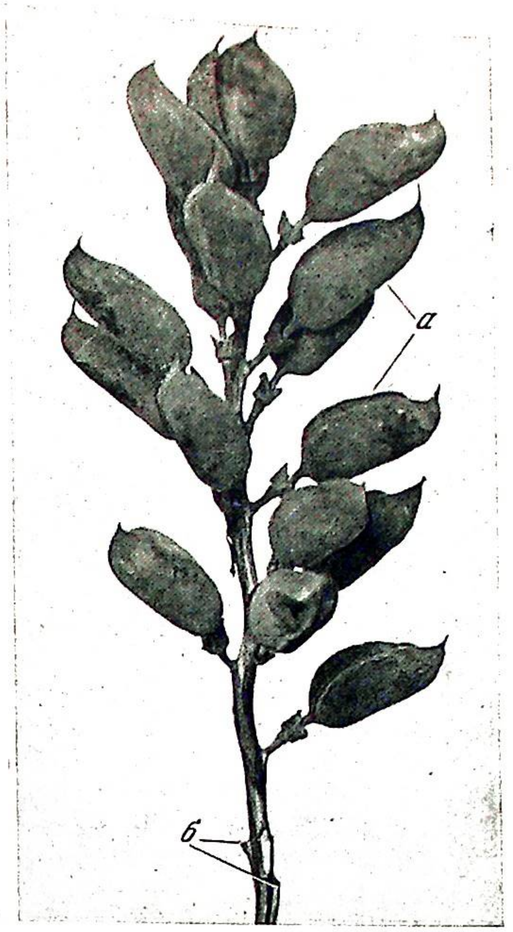


Рис. 2. Цветонос баптизии южной с плодами
а — хорошо развитые бобы; *б* — следы от цветоножек опавших цветков

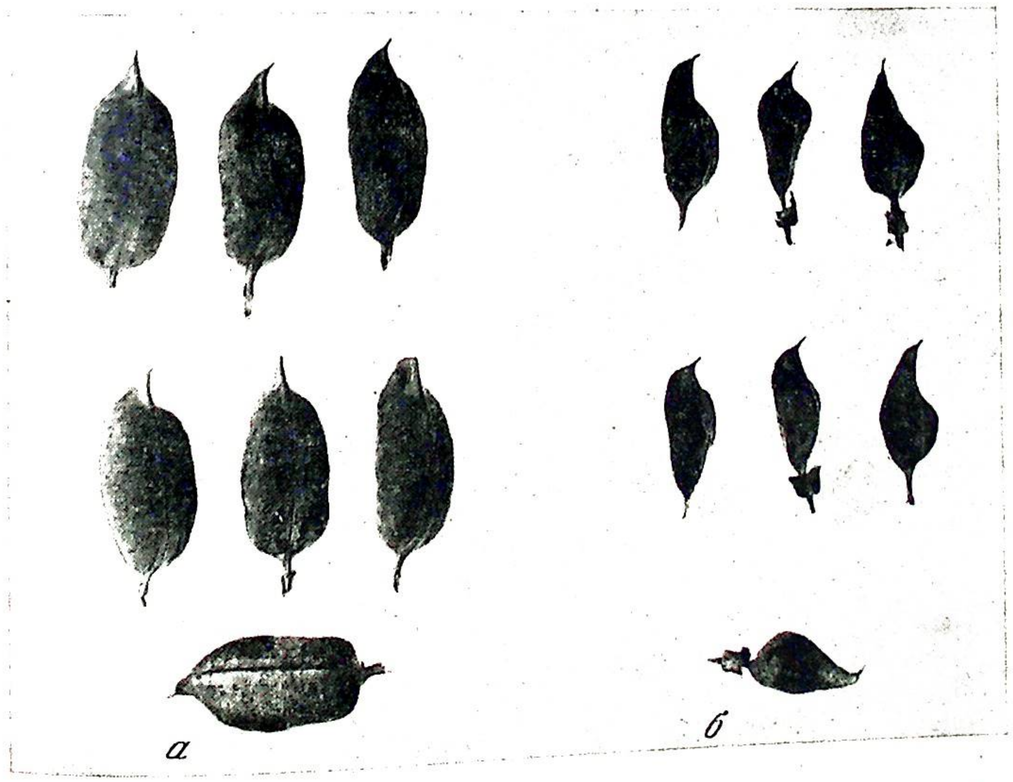


Рис. 3. Хорошо развитые (*а*) и недоразвившиеся (*б*) плоды баптизии южной

Таблица 2

Завязываемость плодов у баптизии южной в зависимости от возраста растений

Возраст растений, лет	Число цветков	Плоды		
		нормально развитые	недоразвившиеся	незавязавшиеся
17	27	17 * / 63,0	1 / 3,7	9 / 33,3
18	24	14 / 58,3	1 / 4,2	9 / 37,5
20	20	5 / 25,5	2 / 8,8	13 / 65,7
21	18	6 / 33,3	1 / 5,6	11 / 61,1

* Обозначение то же, что в табл. 1.

Таблица 3

Качество семян баптизии южной в разные годы

Возраст растения, лет	Выполненные		Щуплые		Недоразвившиеся
	%	масса 1000 семян, г	%	масса 1000 семян, г	%
16	44,7	17,9	42,8	13,0	12,5 *
17	54,9	17,0	11,0	10,3	34,0
18	44,4	18,2	14,8	12,8	40,8
20	25,1	16,5	11,1	10,1	63,8
21	33,9	18,7	8,9	11,5	57,2
4	12,6	16,4	13,7	12,9	73,7

* Масса 1000 таких семян составляет 2,0—2,8 г.

обходимо знать число семяпочек у данного растения. Наши исследования показали, что число семяпочек у баптизии южной, интродуцированной в Москве, составляет в среднем 22—27 шт. и не зависит от возраста растений. Так, у взрослых (20—21 год) особей их насчитывается от 17—19 до 32—37, у молодых (4 года) — от 10 до 36. Однако завязываемость семян у последних очень низкая (Knp=1,3%):

Возраст растения, лет	Число семяпочек на один плод	Коэффициент продуктивности, %
17	21	54,9
18	27	44,4
20	25	26,8
21	25	20,4
4	22	1,3

Из приведенных данных хорошо видно, что коэффициент продуктивности у баптизии южной коррелирует с возрастом растения.

Для характеристики качества семян баптизии южной мы в течение 5 лет анализировали плоды одних и тех же взрослых, а также молодых (на второй год плодоношения) растений. Для этой цели в каждом плоде с одного генеративного побега подсчитывали число выполненных, щуплых и недоразвившихся семян (рис. 4). О последних судили по остаткам семенных оболочек на семеножках в плоде.

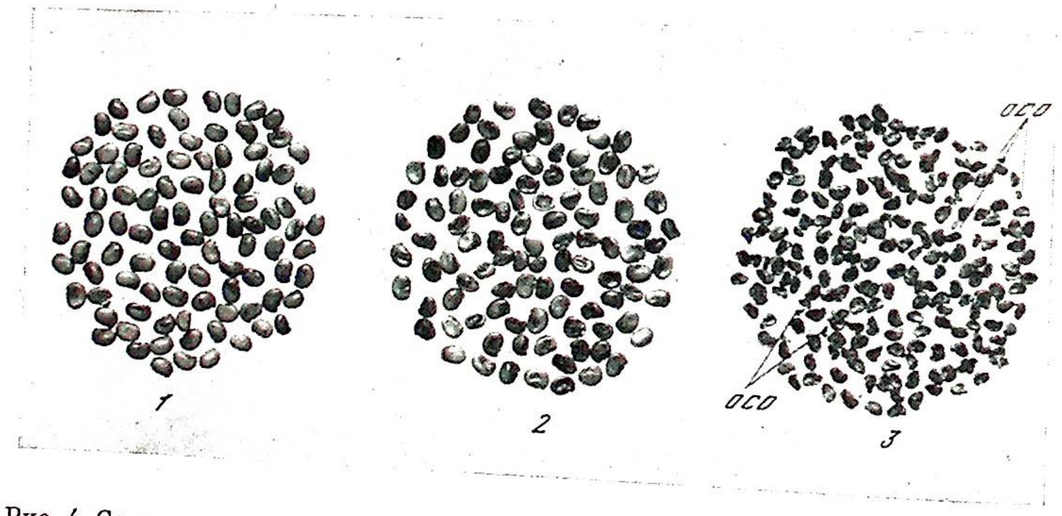


Рис. 4. Семена из зрелых плодов баптизии южной

1 — выполненные; *2* — щуплые; *3* — недоразвившиеся и остатки семенных оболочек (осо)

Изучение показало, что соотношение выполненных, щуплых и недоразвившихся семян сильно изменяется с возрастом растений, тогда как масса 1000 семян остается практически той же (табл. 3). Незначительные изменения в массе 1000 семян связаны, видимо, с погодными условиями в период формирования семян. Действие этого фактора на семеношение баптизии южной мы не исследовали.

Следует отметить, что в табл. 3 приведены характеристики семян только из нормально развитых плодов, так как семена из плохо развитых дают иную картину:

Таблица 4

Качество семян из недоразвившихся плодов баптизии южной

Плоды	Число семяпочек	Семена, %		
		выполненные	щуплые	недоразвившиеся
Нормально развитые	26	33,9	8,9	57,2
Недоразвившиеся	24	6,9	3,3	89,8
В среднем	25	20,4	6,1	73,5

В недоразвившихся плодах выполненных семян содержится в 5 раз меньше. Поэтому при сборе семян баптизии южной это надо иметь в виду.

Большинству представителей сем. бобовых присуще явление твердосемянности, причем твердыми семена могут становиться на последних фазах созревания или уже после диссеминации. А. В. Пощов [10, с. 129] указывал, что «можно различать три состояния по твердосемянности, зависящие от степени влажности семян: 1) исходное состояние — мягкие семена; 2) семена «полутвердые» (критерием служит обратимость твердосемянности) и 3) собственно твердые семена».

Мы решили установить время, когда семена баптизии южной становятся твердыми и в какой степени у нее выражена твердосемянность. Выполненные семена баптизии в зрелых, но еще нераскрывшихся плодах по степени зрелости можно разбить на три фракции, различающиеся по окраске семян: зелено-желтые, желто-коричневые и коричневые. Эти фракции сильно различаются также по массе 1000 семян. Так, у зеленожелтых она равна в среднем 37,4 г, а у коричневых — 17,5.

Нами в опыте были использованы свежесобранные семена, относящиеся к этим трем фракциям, выполненные семена из зрелых плодов через 20 дней, 7 месяцев, 1 год и 7 месяцев и 2 года и 7 месяцев сухого хранения. Семена хранились в бумажных пакетах при температуре 18—20°. Твердосемянность определялась по числу твердых, т. е. ненабухших и сохранивших свой первоначальный вид, семян на 10-е сутки намачивания при температуре 18—20°.

Изучение способности семян баптизии к набуханию показало, что среди свежесобранных семян твердых нет, тогда как после хранения их в течение 7 месяцев и выше уже наблюдается твердосемянность. Причем она проявляется, хотя и в меньшей степени, и у щуплых семян. Так, у выполненных семян твердосемянность составляла 98,5% (в среднем), а у щуплых — 84,5%.

Изменение температурных условий набухания выполненных семян не отразилось на твердосемянности. При всех режимах опыта — постоянные суточные температуры 0—2, 8—10, 18—20 и 30°, а также переменные суточные температуры 10—30° (6 ч) — она оставалась на 10-е сутки высокой — от 97 до 100%. Лишь при 30° у выполненных семян, хранившихся в течение 2 лет и 7 месяцев, она была 72%, у свежесобранных щуплых семян твердосемянность при этих условиях набухания снизилась до 61%.

Твердые семена, как правило, имеют хорошо развитый дифференцированный зародыш [10]. Семена баптизии в этом отношении не являются исключением. Зародыш в семенах согнутый, заполняет собой все семя, эндосперм представлен всего двумя слоями вытянутых, слегка смятых клеток, толщина его 0,13 мм. Отношение длины корешка к длине семядолей составляет 0,36. Н. М. Дудик [11] считает, что степень согнутости корешка и его размеры могут быть использованы при решении вопроса об эволюции семян бобовых.

При интродукции растений в иные районы, при семенном возобновлении большое значение имеют сведения о сроках хранения семян. Изучение жизнеспособности семян баптизии южной при длительном хранении показало, что в течение 2,5 лет всхожесть семян остается очень высокой — 90,0—99,5%, а затем резко снижается до 41,0%. Данные, полученные при проращивании хранившихся семян, оказались идентичными, полученным с помощью тетразольного метода.

Таким образом, изучение плодоношения баптизии южной позволяет сказать, что это американское растение успешно интродуцируется в условиях Москвы. Оно ежегодно цветет, плодоносит и продуцирует семена хорошего качества.

Баптизии южной, как и другим бобовым, свойственна твердосемянность, составляющая 97—100%. Сухое хранение семян в течение 31 месяца не сказалось на этом показателе. Семена баптизии южной сохраняют высокую жизнеспособность (90—99%) до 3—4 лет хранения.

Растения, выращенные из семян местной репродукции, начинают цвести в условиях Москвы на второй, а плодоносить на третий — четвертый год жизни.

В условиях интродукции растение баптизии нормально развивается и полностью сохраняет свою декоративность в течение 17—18 лет. Затем длина и число соцветий, число цветков в них, а также коэффициент семенной продуктивности резко уменьшаются, что свидетельствует о вступлении растения в сенильное состояние.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gleason H. A.* The new Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada. N. J., 1963. Vol. 2. 655 p.
2. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. Итоги работ интродукционного питомника БИН АН СССР за 250 лет. М.; Л.: Наука, 1965. 425 с.
3. *Рыбакова С., Писарев В., Феоктистова З.* Об испытании и культуре баптизии южной.— В кн.: Четвертый симпозиум по новым силосным растениям. Киев: Наук. думка, 1967, с. 55—56.
4. *Цитленок С. И.* К биологии цветения баптизии южной Baptisia australis (L.) R. Br.— Бюл. Сиб. ботан. сада, 1970, вып. 7, с. 25—31.
5. *Дудик Н. М.* Визначник інтродукованих бобоцвіт их України за плодами та насінням. Київ: Наук. думка, 1973. 161 с.
6. *Левина Р. Е.* Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96 с.
7. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
8. *Федоров Ал. А., Артюшенко З. Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л.: Наука, 1979. 295 с.
9. *Hutchinson J.* The genera of flowering plants (Angiospermae). Oxford: Clarendon press, 1964. Vol. 1. 516 p.
10. *Попцов А. В.* Биология твердосемянности. М.: Наука, 1976. 157 с.
11. *Дудик Н. М.* Морфология плодов бобоцветных в связи с эволюцией. Киев: Наук. думка, 1979. 211 с.

Главный ботанический сад АН СССР

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПЛОДОВ И СЕМЯН ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ ОБМЕННОГО ФОНДА

УДК 581.48

Т. А. Гришакова

Отдел мобилизации и семеноведения ГБС АН СССР проводит большую работу по международному и внутрисоюзному обмену семенами. Ежегодно отсылается около 30 тыс. образцов семян более чем в 40 зарубежных стран и по Союзу.

Семена в обменный фонд поступают от кураторов экспозиций по мере созревания с июля по ноябрь включительно. Кроме семян репродукции Сада, для обмена используются семена, собранные в экспедициях. Поступающий от интродукционных отделов семенной материал проходит регистрацию, т. е. в журнале отмечается дата поступления, а на пакете проставляется порядковый номер по Делектусу. Материал, как правило, поступает в виде сочных и сухих плодов. Для определения выхода семян из плодов последние взвешиваются, а затем из них извлекаются семена при помощи взрезывания (Malus, Pyrus, Capsicum, *Solanum melongena* L., Lycopersicon, Physalis), снятия верхнего слоя мякоти с семенами и просушки его на бумаге (Fragaria). Плоды с мягким околоплодником растираются деревянным пестиком в ступке и промываются теплой водой на ситах или в марлевых мешочках. Размер ячеек сит подбирается в зависимости от размера семян (обычно используется комплект почвенных сит).

Плоды около 500 видов растений, относящихся к семействам Actinidiaceae, Anacardiaceae, Araceae, Araliaceae, Berberidaceae, Caprifoliaceae, Celastraceae, Cornaceae, Liliaceae, Magnoliaceae, Moraceae, Rhamnaceae, Saxifragaceae, Thymelaeaceae, Rosaceae, Solanaceae, Rubiaceae, подвергаются промывке для извлечения семян. Затем семена помещают на плотную бумагу и сушат в сушильном шкафу при температуре 30—35°. После просушки семена очищаются на пневматическом классификаторе (рис. 1).

Сухие плоды раскладывают для подсушки на деревянных и пластмассовых лотках, которые размещаются на закрепленных за каждой экспозицией стеллажах.

После подсушки из образца удаляют крупные части растений, стебли, листья. Затем с помощью специального катка (типа скалки) семена отделяют от околоплодника. После отвеивания на ситах разного размера проводится очистка семян на пневматическом классификаторе. Таким способом можно очищать семена около 1000 видов из семейств: Araceae, Araliaceae, Berberidaceae, Caprifoliaceae, Celastraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Rhamnaceae, Rosaceae (кроме Spiraea), Rutaceae, Saxifragaceae (кроме Hydrangea, Philadelphus, Deutzia) Thymelaeaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Cruciferae, Dipsacaceae, Geraniaceae, Linaceae, Malvaceae, Paeoniaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Primulaceae, Solanaceae, Umbelliferae и др. Плоды 70—80 видов, относящихся к семействам Actinidiaceae, Crassulaceae, Betulaceae, Saxifragaceae, Asteraceae, Papaveraceae, Poaceae, Scrophulariaceae, Onagraceae, Campanulaceae, Magnoliaceae, очищаются только вручную на ситах с последующим отбором семян кисточкой.

Очищенные семена взвешиваются, регистрируются в специальном журнале. Отмечается их масса, способ обработки, затраченное на это время, дата очистки и фамилия исполнителя. Затем семена насыпают в пакеты, на которых четко подписывается номер по Делектусу, латинское название растения, год репродукции, указываются отдел и экспозиция, где собраны семена.

Семена, подготовленные для обмена, проверяются карантинным уполномоченным Сада. Пораженные болезнями и вредителями семена отбираются для фумигации или других видов обработки. Семена обменного фонда хранятся в металлических коробках, расставленных на стеллажах в соответствии с номерами по Делектусу. Делектус выпускается Садом

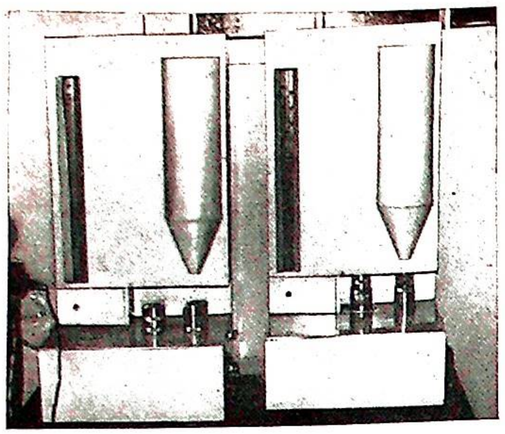


Рис. 1. Пневматический классификатор

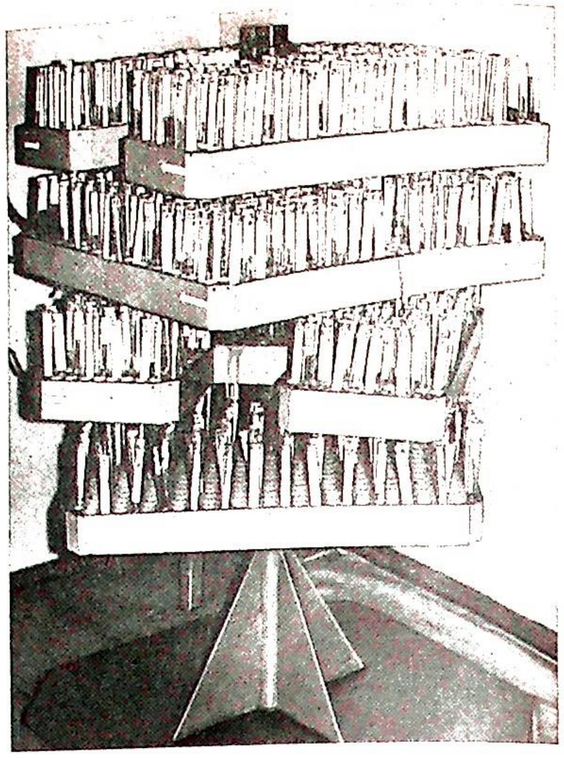


Рис. 2. Подвижной коллектор для расфасовки семян

один раз в 3 года. Дополнение, в которое включаются семена экспедиционных сборов, выпускается ежегодно.

Ежегодно в зарубежные ботанические сады рассылаются Делектус и Дополнение (650 адресов). По Союзу Делектус и Дополнение рассылаются более чем в 300 адресов (ботанические сады, научно-исследовательские институты, учебные учреждения, школы, станции юннатов). В основном по поступающим дезидератам рассылается 25—26 тыс. образцов семян. Эта работа обычно заканчивается в начале апреля. По письменным заявкам хозяйственных организаций и любителей ежегодно отправляется еще около 3,5 тыс. образцов семян. Расфасовка семян по заявкам с 1976 г. осуществляется с помощью специальных подвижных коллекторов (рис. 2). Все сыпучие мелкие семена размещают в пробирках. Крупные несыпучие семена расфасовывают в бумажные пакеты и расставляют в металлических коробках. В коробках находятся также и резервные семена, используемые для пополнения пробирок.

Семена обменного фонда рассылаются по почте в коллекционных количествах. Бандероли снабжаются карантинными сертификатами или специальной печатью карантинной службы.

Совершенствование методов сушки и очистки семян и сокращение сроков выполнения заявок на семена являются важной задачей работников семенных отделов ботанических садов.

Главный ботанический сад АН СССР

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 001.89 : 01

НОВЫЙ ТРУД ПО ОНТОГЕНЕЗУ ПАРАЗИТНЫХ РАСТЕНИЙ [1]

В. А. Поддубная-Арнольди, Г. Е. Капинос

Рецензируемая книга представляет собой капитальный труд по изучению онтогенеза и филогенеза семейства Orobanchaceae — одного из интересных и важных семейств покрытосеменных растений. Несмотря на многочисленные исследования этого семейства, его систематическое положение до сих пор недостаточно выяснено. Авторы настоящей книги взяли на себя труд восполнить этот пробел с помощью ранее не применявшегося с этой целью эколого-эмбриологического метода. Свое исследование семейства Orobanchaceae они провели в широких масштабах, уделив внимание не только эмбриологии, но также экологии и морфологии как членов этого семейства, так и близкого к нему семейства Scrophulariaceae. Это позволило по-новому подойти к решению вопросов о систематическом и филогенетическом положении семейства заразиховых среди покрытосеменных растений и о взаимоотношениях его с семейством норичниковых. В книге убедительно показано, что склонность к паразитизму заразиховых и норичниковых трибы Rhinantheae ясно свидетельствует в пользу родства этих семейств.

Авторы не ограничились исследованием спорогенеза, гаметогенеза, оплодотворения, эндоспермогенеза и эмбриогенеза заразиховых и норичниковых, а наряду с этим провели тщательное изучение гинецея, плацентации, строения семяпочек, семян, семенной кожуры, зрелых зародышей и проростков. Разносторонний подход к исследованию и изучению паразитизма, как особой формы эволюционного процесса, позволили авторам рецензируемой книги дать новую трактовку систематического и филогенетического положения семейства заразиховых и показать, что неизбежным следствием паразитизма является редукция структур семени и зародыша. Было высказано оригинальное мнение об эволюции гинецея заразиховых и норичниковых. На основании обширных и разносторонних данных сделано заключение, что заразиховые ближе к норичниковым, а не к гесперневым, как думают некоторые другие ученые. Авторы ясно показали, что паразитные норичниковые и заразиховые сходны между собой по многим эмбриологическим, морфологическим и экологическим признакам, что подтверждает их тесные родственные отношения. Это сходство признаков заразиховых и паразитных норичниковых, по мнению авторов, свидетельствует о том, что в далеком прошлом заразиховые и паразитные норичниковые триб Rhinantheae и Buchnereae представляли собой единый таксон фотоавтотрофных растений, разные представители которых в различные исторические времена параллельно эволюционировали в направлении приспособления к паразитизму. На основании этого

[1] *Терехин Э. С., Никитичева З. И.* Семейство Orobanchaceae. Онтогенез и филогенез. М.: Наука, 1981. 228 с.

представления высказано предположение и о систематическом положении рода Lathrea, которое до сих пор оставалось неясным. Авторы считают, что при объединении заразиховых и паразитических норичниковых род Lathrea должен войти в состав заразиховых, оставаясь в то же время среди близких ему представителей трибы Rhinantheae. Целесообразность включения паразитных норичниковых из триб Rhinantheae и Ruchnereae в семейство заразиховых авторы подтверждают литературными данными по анатомии, палинологии и цитогенетике этих семейств. Таким образом, применение разносторонних методов исследования, использование большого числа признаков, в их эволюции и в соответствии с экологией, дало ценный материал для выяснения систематических и филогенетических взаимоотношений исследованных семейств. В этом отношении рецензируемая книга представляет собой образец того, как следует изучать онтогенез и филогенез того или иного таксона в целях решения конкретных вопросов его систематики и филогении.

Главный ботанический сад АН СССР

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА» (выпуски 121—130)

Абесадзе Г. А. Пути изучения почвопокровных растений в Тбилиси.— 128, 1983, с. 31—36.

Абдуллаева И. К. (соавтор). См. Капинос Г. Е., Ибадов О. В., Абдуллаева И. К.— 125, 1982, с. 44—49.

Абрамашвили Г. Г. Опыт создания устойчивого спортивного газона из ползучей формы мятлика однолетнего.— 125, 1982, с. 58—63.

Агамиров У. М. Испытание североамериканских видов боярышника на Апшеронском полуострове.— 121, 1981, с. 25—30.

Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова Н. В. Влияние удобрений и хлорхолинхлорида на зимостойкость яблони.— 122, 1981, с. 64—68.

Азиева Л. В. (соавтор). См. **Мантарова Е. З., Азиева Л. В.**— 129, 1983, с. 66—72.

Аксенова Н. А. Дендрарий ботанического сада Московского Государственного университета.— 122, 1981, с. 46—49.

Аксенова Н. А., Фролова Л. А. Влияние экстремальных условий 1978—1979. гг. на состояние древесных растений ботанического сада МГУ.— 124, 1982, с. 3—8.

Алексеева Е. Б., Куликова Г. Г., Новиков В. С. Сессия Совета ботанических садов СССР «Дикорастущая флора страны в народном хозяйстве» (к 275-летию ботанического сада Московского государственного университета.— 124, 1982, с. 110—113.

Алексеева Л. М. Новые и редкие виды для о. Кунашир.— 127, 1983, с. 25—28.

Алексеева Л. А. (соавтор) См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Поздова Л. М., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1983, с. 90—94.

Александрова М. С. Итоги интродукции рододендрона в Москве.— 130, 1984, с. 11—18.

Александрова М. С. (соавтор). См. **Лапин П. И., Александрова М. С.**— 125, 1982, с. 3—6.

Андреев Г. Н., Болычевцев В. Г., Козупеева Т. А. Сессия Совета ботанических садов СССР в Полярно-альпийском ботаническом саду — 126, 1982, с. 95—97.

Андреева Н. Ф., Работягов В. Л., Машанов В. И. Получение полиплоидных форм у цератостигмы свинчатковидной.— 126, 1982, с. 68—72.

Анкваб И. Т. (соавтор) См. **Родионенко Г. И., Анкваб И. Т.**— 121, 1981, с. 64—69.

Антропова Г. Л. Онтогенез сиверсии малой.— 121, 1981, с. 79—83.

Априкян С. В., Хачатрян Л. А. Испытание многолетних газонных трав в полупустынной зоне Армянской ССР.— 121, 1981, с. 69—73.

Арефьева Л. А. (соавтор). См. **Семихов В. Ф., Арефьева Л. А., Шершнева А. Ф.**— 128, 1983, с. 77—81.

Ариштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина Н. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А. Сравнительная оценка способов размножения эфиромасличной розы.— 121, 1981, с. 73—76.

Аскеров А. М. Редкие и исчезающие виды папоротникообразных растений в Азербайджане и их охрана.— 122, 1981, с. 85—90.

Ассорина И. Н. Редкие и исчезающие виды травянистых растений Киргизии и опыт введения их в культуру.— 122, 1981, с. 90—94.

Ахматов К. А. Научно-исследовательская и организационная деятельность ботанического сада Академии наук Киргизской ССР (г. Фрунзе).— 122, 1981, с. 3—9.

Ахундова Е. С., Гусейнова С. О. О двудомности у нитрарии Шобера.— 124, 1982, с. 75—78.

Байбурина Р. К. (соавтор). См.— **Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова И. В.**— 122, 1981, с. 64—68.

Байтулин И. О., Красноборов И. М., Некрасов В. И. Ботаническая экспедиция 1975 г. в северо-западные районы США.— 127, 1983, с. 99—102.

Белоусова Т. П. О систематическом положении традесканции королевской.— 122, 1981, с. 50—52.

Белянина Н. Б. К анатомо-морфологической структуре вегетативных органов мандрагоры туркменской.— 124, 1982, с. 63—69.

Белянина Н. Б., Проскурякова Г. М. Опыт интродукции мандрагоры туркменской в Москве.— 123, 1982, с. 25—31.

Бескаравайная М. А. Итоги интродукционного испытания видов рода Clematis на Южном берегу Крыма.— 126, 1982, с. 7—12.

Бессчетнова М. В. Адаптационные процессы с позиций интродукции растений.— 128, 1983, с. 3—6.

Бобореко Е. З. (соавтор). См. **Сидорович Е. А., Чаховский А. А., Шкутко Н. В., Бобоженко Е. З., Орленок Е. И.**— 121, 1981, с. 3—8.

Божок А. А. Интродукция багрянника японского на западе УССР.— 126, 1982, с. 22—24.

Большакова М. И., Некрасов В. И. Исследование корреляций между показате-

лями цветения и плодоношения у жимолостных.— 122, 1981, с. 71—74.
Болычевцев В. Г., Иванова И. А. II Всесоюзное совещание по хемосистематике и эволюционной биохимии высших растений.— 127, 1983, с. 103—104.
Болычевцев В. Г. В Совете ботанических садов СССР.— 122, 1981, с. 95—96.
Болычевцев В. Г. (соавтор). См. **Андреев Г. Н., Болычевцев В. Г., Козупеева Т. А.**— 126, 1982, с. 95—97.
Бреусова А. Г. Интродукция хвойных на Рудном Алтае.— 128, 1983, с. 26—30.
Бударина Т. Д. (соавтор). См. **Удачина Е. Г., Соколова С. М., Самохина Т. В., Бударина Т. Д.**— 127, 1983, с. 55—61.
Былов В. Н., Смирнова З. И. Улучшение качества цветков гвоздики ремонтантной в условиях зимней выгонки.— 130, 1984, с. 55—58.
Валиахметов Н. З. (соавтор). См. **Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова И. В.**— 122, 1981, с. 64—68.
Вандышева В. И. Интродукция лекарственных растений в Чуйскую долину Киргизии.— 122, 1981, с. 16—19.
Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Кириллина О. Н. Флоридзин и сумма флавоноидов в листьях ежегодно и периодично плодоносящих сортов яблони.— 125, 1982, с. 55—57.
Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю. Фенолкарбоновые кислоты в листьях ежегодно и периодично плодоносящих сортов яблони.— 130, 1984, с. 63—66.
Вирничева Л. Л. Изменчивость показателей семенной продуктивности в поколениях ветреницы длинноволосой в Заполярье.— 128, 1983, с. 94—97.
Возна Л. И., Шахова Г. И., Матвеева М. А. Влияние подкормок на развитие и устойчивость к галловой нематоде листовых форм бегоний.— 130, 1984, с. 49—54.
Волкова Т. И. Результаты интродукции сортов земляники в Главном ботаническом саду АН СССР.— 123, 1982, с. 18—24.
Ворошилов В. Н. Новые таксоны дальневосточной флоры.— 130, 1984, с. 35—40.
Врищ Д. Л. Вариации окраски цветка у декоративных растений флоры юга Приморского края.— 121, 1981, с. 55—58.
Выклюк М. И. (соавтор). См. **Термена Б. К., Выклюк М. И., Горук О. И.**— 130, 1983, с. 23—29.
Гаврилюк В. А., Мецак В. В., Томюк Б. П. О связи физиолого-биохимических показателей с органообразовательными процессами.— 122, 1981, с. 68—70.
Галимова И. В. (соавтор). См. **Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов Н. З., Мансуров Г. А., Галимова И. В.**— 122, 1981, с. 64—68.
Галушко Р. В., Шакало Н. И. Ритмы роста и цветения древесных растений Восточной Азии в сухих субтропиках СССР.— 129, 1983, с. 18—23.
Гамбарова Р. К. О морфологии и жизнеспособности пыльцы астрагала.— 128, 1983, с. 66—68.
Гасанова Н. П., Кулиев К. М. Сезонное развитие облепихи в условиях Апшерона.— 126, 1982, с. 23—24.
Гегельский И. Н. О нестролистности у дуба северного.— 127, 1983, с. 22—24.
Глазурина А. Н. Влияние гамма-радиации на рост и развитие тюльпана.— 126, 1982, с. 57—61.
Глоба-Михайленко Д. А. К методике биолого-хозяйственной оценки итогов интродукции.— 125, 1982, с. 6—10.
Головкин Б. Н., Плотникова Л. С. Об ассортименте растений в озеленении Нью-Йорка.— 124, 1982, с. 29—32.
Голубев В. Н. Редкие растительные сообщества и их охрана. (общие принципы).— 127, 1983, с. 65—70.
Горук О. И. (соавтор). См. **Термена Б. К., Выклюк М. И., Горук О. И.**— 130, 1984, с. 23—29.
Гришакова Т. А. Первичная обработка плодов и семян при комплектовании обменного фонда.— 130, 1984, с. 89—90.
Грищенко Л. А. (соавтор). См. **Аринштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина Н. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А.**— 121, 1981, с. 73—76.
Грун Л. Б. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б.**— 130, 1984, с. 79—82.
Гусейнова С. О., Зейналов Ю. М., Кулиев К. М. Развитие почек у среднеазиатских видов боярышника, интродуцированных на Апшероне.— 124, 1982, с. 35—38.
Гусейнова С. О. (соавтор). См. **Ахундова Е. С., Гусейнова С. О.**— 124, 1982, с. 75—78.
Давтян Ц. М. (соавтор). См. **Лавчян Э. К., Давтян Ц. М.**— 128, 1983, с. 12—15.
Далецкая Т. В. (соавтор) См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Поздова Л. М., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1982, с. 90—94.
Дворцова В. В. (соавтор) См. **Мантрова Е. З., Николаева Т. В., Дворцова В.В.**— 126, 1982, с. 51—57.
Дебец Е. Ю. (соавтор). См. **Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю.**— 130, 1983, с. 63—66.
Джакипов У. Д. Интродукция цветочно-декоративных растений в ботаническом саду Академии наук Киргизской ССР.— 122, 1981, с. 10—15.
Джумашева Д. К., Сыртанова Г. А., Рахимбаев И. Р. Гормональная регуляция роста иксиолириона.— 127, 1983, с. 49—52.
Демидов А. С. Роль сезонных перепадов температур в онтогенезе Francoa sonchifolia Cav. — 121, 1981, с. 77—78.
Демидов А. С. О влиянии сезонных перепадов температуры на онтогенез Acorus gramineus Soland.— 124, 1982, с. 32—34.
Демидов А. С. (соавтор). См. **Коровин С. Е., Демидов А. С.**— 126, 1981, с. 3—7.
Демидов Л. В. (соавтор). См. **Аринштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина Н. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А.**— 121, 1981, с. 73—76.
Долгачева В. С. Изменение генетического состава культурных популяций пупавки в разных климатических условиях.— 130, 1984, с. 43—45.
Долгова С. П. (соавтор). См. **Строев В. С., Долгова С. П.**— 123, 1982, с. 75—79.
Драгневич П. О. Особенности эмбриональных процессов при гибридизации ржи с пыреем.— 126, 1982, с. 72—78.
Дронова С. П. Семенное возобновление тюльпана Биберштейна в разных экологических условиях.— 130, 1984, с. 45—48.
Дьяченко Т. Ю. Анатомо-гистохимическое исследование листьев видов флокса, иммунных к мучнистой росе.— 125, 1982, с. 83—88.
Дюрягина Г. П. Вопросы изучения редких растений в ботанических садах.— 129, 1983, с. 49—55.
Егорова Е. М., Русанович И. И. К флоре островов Кунашир и Итуруп.— 130, 1984, с. 41—43.
Житков В. С., Мамедова Э. Т. Особенности структуры парциальных соцветий в семействе Gesneriaceae.— 126, 1982, с. 50.
Житков В. С., Мамедова Э. Т. О развитии и строении побеговой системы растений рода Episcia в связи с морфологией соцветий в сем. Gesneriaceae.— 129, 1983, с. 78—83.
Жукова Е. А. (соавтор) См. **Петровская-Баранова Т. П., Жукова Е. А.**— 123, 1982, с. 52—58.
Зайцев Г. Н. Логистический анализ всхожести семян.— 122, 1981, с. 74—80.
Зайцев Г. Н. Травянистые многолетники для композиций непрерывного цветения.— 125, 1982, с. 66—72.
Зайцев Г. Н. (соавтор) См. **Лапин П. И., Зайцев Г. Н., Кузьмин З. Е., Сорокин С. В.**— 130, 1983, с. 3—7.
Зайцев М. С. Интродукция винограда в Главном ботаническом саду АН СССР.— 125, 1982, с. 27—31.
Зайцева Е. П. Новая международная классификация садовых тюльпанов.— 129, 1983, с. 63—66.
Здруйковская-Рихтер А. И. Культура in vitro зародышей хурмы от межвидовой гибридизации.— 121, 1981, с. 84—86.
Зейналов Ю. М. (соавтор) См. **Гусейнова С. О., Зейналов Ю. М., Кулиев К. М.**— 124, 1982, с. 35—38.
Зейналов Ю. М. (соавтор). См. **Кулиев К. М., Зейналов Ю. М.** — 128, 1983, с. 19—23.
Ибадов О. В. (соавтор). См. **Капинос Г. Е., Ибадов О. В., Абдуллаева И. К.**— 125, 1982, с. 44—49.
Иванова И. А. О VI Всесоюзном совещании семеноведов.— 124, 1982, с. 107—109.
Иванова И. А. (соавтор). См. **Болычевцев В. Г., Иванова И. А.**— 127, 1983, с. 103—104.
Иванова И. А. Семенная продуктивность и качество семян баптизии южной.— 130, 1984, с. 83—88.
Иванова Н. В. Влияние регуляторов роста на коэффициент размножения лилий.— 127, 1983, с. 62—64.
Иванова Н. В. Влияние сроков отделения луковичных чешуй на коэффициент размножения лилий.— 129, 1983, с. 72—76.
Иванова Н. В., Козицкий Ю. Н. Применение культуры изолированной ткани для размножения лилий.— 121, 1981, с. 87—92.
Игаунис Г. Определение расстояний между деревьями и кустарниками в семенных плантациях интродуцентов.— 124, 1982, с. 13—16. вып. 124, с. 13—16.
Игаунис Г. А. О субстратах для выращивания сеянцев древесных интродуцентов в теплице с полиэтиленовым покрытием.— 130, 1984, с. 29—34.
Игнатов М. С. Об изолированных популяциях растений в Московской области.— 130, 1984, с. 74—78.
Игнатов М. С., Макаров В. В., Швецов А. Н., Чичев А. В. Флористические находки на железных дорогах Московской области.— 129, 1983, с. 43—48.
Игнатов М. С. (соавтор). См. **Макаров В. В., Игнатов М. С.**— 127, 1983, с. 38—42.
Иоффе Ю. К. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б.**— 134, 1983, с. 79—82.
Истратова О. Т., Максимов А. П. Фенология и продолжительность вегетации видов сосны, интродуцированных в Геленджике.— 129, 1983, с. 23—26.
Капинос Г. Е., Ибадов О. В., Абдуллаева И. К. Редкие и исчезающие виды тюльпана флоры Азербайджана.— 125, 1982, с. 44—49.
Капинос Г. Е. (соавтор). См. **Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е.**— 123, 1982, с. 104—105.
Капинос Г. Е. (соавтор). См. **Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е.**— 130, 1984, с. 91—92
Карписонова Р. А. Холодостойкость лесных многолетников.— 121, 1981, с. 21—25.
Кириллина О. Н. (соавтор). См. **Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Кириллина О. Н.**— 125, 1982, с. 55—57.
Кириллова Г. А. Изменение активности АТФазы у свербиги восточной в онтогенезе.— 127, 1983, с. 52—55.
Кириллова Г. А., Полякова И. А. Влияние янтарной кислоты на активность АТФазы листьев яровой пшеницы в онтогенезе.— 125, 1982, с. 53—54.
Кирильчик Л. А. (соавтор). См. **Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А.**— 125, 1982, с. 107—110.
Ключарева М. В. Цитоэмбриологическое исследование новых форм тритикале.— 125, 1982, с. 79—82.
Ключарева М. В. Экструзия хроматина у злаковых растений.— 127, 1983, с. 81—86.
Кожевников А. Е. Новые и редкие виды осоки для флоры полуострова Камчатки.— 121, 1981, с. 47—51.
Кожевникова З. В. О морфогенезе репродуктивных органов у можжевельника на Дальнем Востоке.— 129, 1983, с. 88—94.

Козицкий Ю. Н. (соавтор). См. **Иванова Н. В., Козицкий Ю. Н.**— 121, 1981, с. 87—92.
Козупеева Т. А. (соавтор). См. **Андреев Г. Н., Болычевцев В. Г., Козупеева Т. А.**— 126, 1982, с. 95—97.
Колобов Е. С. Экологическая дислокация шиповников Дагестана.— 125, 1982, с. 34—40.
Колотева Н. И. Апомиксис у земляники.— 128, 1983, с. 53—56.
Команич И. Г. Кариологическое исследование видов рода Juglans L.— 125, 1982, с. 73—79.
Комаров И. А., Хромова Т. В. Устройство и значение электроподогрева субстрата в парниках для укоренения черенков древесных растений.— 123, 1982, с. 33—40.
Кондратюк Е. Н., Поляков А. К. Пути ускоренной интродукции сосны в Донбассе.— 124, 1982, с. 8—13.
Кондрашов В. Т. Явление интерсексуальности у облепихи в природе и культуре.— 122, 1981, с. 40—45.
Коровин С. Е., Демидов А. С. Основные принципы комплектования коллекций в оранжереях ботанических садов.— 126, 1982, с. 3—7.
Костерина Е. А., Хрусталева В. А. Испытание новых пестицидов в ботаническом саду Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.— 124, 1982, с. 97—100.
Костырко Д. Р. Лианоидные растения флоры СССР и их распределение по флористическим районам.— 124, 1982, с. 50—57.
Костырко Д. Р. Интродукция рода Ipomoea L. в Донецком ботаническом саду.— 126, 1982, 16—19.
Костырко Д. Р. Оценка перспективности интродукции кустарниковых лиан в Донецком ботаническом саду.— 127, 1983, с. 15—21.
Костырко Д. Р. (соавтор). См. **Прилипко Л. И., Костырко Д. Р.**— 124, 1982, с. 113—115.
Красноборов И. М., Молчанов Е. Ф. Пятая ботаническая экспедиция в США.— 126, 1982, с. 89—95.
Красноборов И. М. (соавтор). См. **Байтулин И. О., Красноборов И. М., Некрасов В. И.**— 127, 1983, с. 99—102.
Кръстев М. О. О влиянии типа привойного щитка на приживаемость прививок клена.— 126, 1982, с. 63—67.
Кузьмин З. Е. Важнейшие итоги научных исследований Главного ботанического сада АН СССР в десятой пятилетке.— 123, 1982, с. 3—6.
Кузьмин З. Е. (соавтор) См. **Лапин П. И., Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В.**— 130, 1984, с. 3—7.
Кукушкин В. А. Морфогенез клубнепочек гладиолуса гибридного при различных температурных режимах хранения.— 129, 1983, с. 76—79.
Кулиев К. М., Зейналов Ю. М. Цветение и плодоношение среднеазиатских видов боярышника на Апшероне.— 128, 1983, с. 19—23.
Кулиев К. М. (соавтор). См. **Гусейнова С. О., Зейналов Ю. М., Кулиев К. М.**— 124, 1982, с. 35—38.
Кулиев К. М. (соавтор) См. **Гасанова Н. П., Кулиев К. М.**— 126, 1982, с. 23—24.
Куликова Г. Г. (соавтор). См. **Алексеева Е. Б., Куликова Г. Г., Новиков В. С.**— 124, 1982, с. 110—113.
Курбанов Э. А., Шоферистова Е. Г. Микроскопическое исследование запасных питательных веществ пыльников некоторых губоцветных.— 121, 1982, с. 92—97.
Курлович Л. Е. О морфологическом разнообразии лютика кашубского в Московской и Тульской областях.— 123, 1982, с. 41—44.
Курлович Л. Е. Исследование корреляций между факторами среды и морфологическими признаками лютика.— 125, 1982, с. 40—44.
Курлович Л. Е. Изменчивость морфологических признаков лютика в питомнике и природных условиях.— 126, 1982, с. 41—45.
Лавчян Э. К., Давтян Ц. М. Интродукция плакучих форм ясеня обыкновенного в Армении.— 128, 1983, с. 12—15.
Лапин П. И. Задачи ботанических садов в XI пятилетке.— 124, 1982, с. 101—107.
Лапин П. И. Молдавскому ботаническому саду — 30 лет.— 126, 1982, с. 97—99.
Лапин П. И. Зеленые насаждения для здоровья и отдыха человека (О VIII дендрологическом конгрессе социалистических стран).— 129, 1983, с. 58—62.
Лапин П. И., Александрова М. С. О методиках коллективного изучения адаптации интродуцированных древесных растений в ботанических садах.— 125, 1982, с. 3—6.
Лапин П. И., Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В. Информационно-поисковая система в ботанических садах.— 130, 1984, с. 3—7.
Лапин П. И., Любимова В. Ф. Ценная книга по основам экологической генетики.— 123, 1983, с. 100—103.
Лапин П. И., Рябова Н. В. О связи развития интродуцированных видов древесных растений с суммой положительных и эффективных температур (на примере жимолости).— 123, 1982, с. 7—17.
Лихолат Т. В., Любарская Н. Г. Действие гиббереллина и 6-бензиламинопурина на прорастание семян, подвергнутых ускоренному старению.— 128, 1983, с. 72—76.
Лозарь Р. А., Сапунова Л. А. Морфологические и биохимические особенности лекарственных видов крестовника в культуре.— 122, 1981, с. 26—35.
Лынов Ю. С. Летняя депрессия в сезонном развитии растений в горных районах Средней Азии.— 128, 1983, с. 15—19.
Лысова Н. В. Биология и экология клена серебристого при интродукции.— 121, 1981, с. 9—12.
Львов П. Л. Дополнения к эндемичной флоре Дагестана.— 128, 1983, с. 40—44.
Любарская Н. Г. (соавтор). См. **Лихолат Т. В., Любарская Н. Г.**— 128, 1983, с. 72—76.
Любимова В. Ф. Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных (1981 г.).— 123, 1982, с. 96—99.

Любимова В. Ф. (соавтор). См. **Лапин П. И., Любимова В. Ф.**— 123, 1982, с. 100—103.
Любицкая Е. А. (соавтор) См. **Пономарчук Г. И., Любицкая Е. А.**— 128, 1983, с. 51—52.
Любченко В. М. Чипа синеватая в грабовом лесу Каневского заповедника.— 127, 1983, с. 34—38.
Любченко В. М. Рост и плодоношение сконолии карнолийской на крайней восточной границе ареала.— 128, 1983, с. 44—48.
Майтулина Ю. К. (соавтор). См. **Скворцов А. К., Майтулина Ю. К.**— 126, 1982, с. 35—40.
Макаров В. В. Представители рода Phlomis на Дальнем Востоке.— 123, 1982, с. 44—47.
Макаров В. В., Игнатов М. С. К адвентивной флоре г. Москвы.— 127, 1983, с. 38—42.
Макаров В. В., Недолужко В. А., Урусов В. М. Дополнения к флоре заповедника «Кедровая падь».— 123, 1982, с. 47—51.
Макаров В. В. (соавтор). См. **Игнатов М. С., Макаров В. В., Швецов А. Н., Чичев А. В.**— 129, 1983, с. 43—48.
Максимов А. П. Рост пихты в условиях интродукции на северо-западе Черноморского побережья Кавказа.— 128, 1983, с. 23—26.
Максимов А. П. Виды сосны из юго-восточной Азии в Геленджике.— 129, 1983, с. 14—18.
Максимов А. П. (соавтор). См. **Истратова О. Т., Максимова Л. П.**— 129, 1983, с. 23—26.
Мамедов Ф. М. Ботанико-географический анализ древесных интродуцентов, адаптировавшихся в сухих субтропиках Азербайджана.— 124, 1982, с. 16—20.
Мамедова Э. Т. (соавтор). См. **Житков В. С., Мамедов Э. Г.**— 126, 1982, с. 78—83.
Мамедова Э. Т. (соавтор). См. **Житков В. С., Мамедова Э. Т.**— 129, 1983, с. 95—100.
Мансуров Г. А. (соавтор). См. **Адлер Э. Н., Байбурина Р. К., Валиахметов З. Н., Мансуров Г. А., Галимова И. В.**— 122, 1981, с. 64—68.
Мантрова Е. З., Азиева Л. В. Влияние чередования культур на продуктивность и качество луковиц тюльпана и гладиолуса.— 129, 1983, с. 66—72.
Мантрова Е. З., Николаева Г. В., Дворцова В. В. Эффективность внесения удобрений под герберу.— 126, 1982, с. 51—57.
Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А. Горецкий ботанический сад.— 125, 1982, с. 107—110.
Мартынов Л. Г. О перезимовке древесных растений в дендрарии Коми филиала АН СССР в 1978—79 гг.— 126, 1982, с. 12—16.
Масиев А. М. Древесные растения флоры Кавказа на Апшероне.— 129, 1983, с. 27—31.
Матвеева М. А. (соавтор). См. **Возна Л. И., Шахова Г. И., Матвеева М. А.**— 130, 1984, с. 49—54.
Машанов В. И. (соавтор). См. **Андреева Н. Ф., Работягов В. Д., Машанов В. И.**— 126, 1982, с. 68—72.
Мецак В. В. (соавтор). См. **Гаврилюк В. А., Мецак В. В., Томюк Б. П.**— 122, 1981, с. 68—70.
Миньков Б. П. (соавтор). См. **Аранштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина Н. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А.**— 121, 1981, с. 73—76.
Миско Л. А. (соавтор). См. **Сипадский Ю. В., Миско Л. А.**— 122, 1981, с. 100.
Миско Л. А. О переноспорозе или ложной мучнистой росе роз.— 123, 1982, с. 89—92.
Михтелева Л. А. (соавтор). См. **Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Кириллина О. Н.**— 125, 1982, с. 55—57.
Михтелева Л. А. (соавтор). См. **Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю.**— 130, 1984, с. 63—66.
Молчанов Е. Ф. (соавтор). См. **Красноборов И. М., Молчанов Е. Ф.**— 126, 1982, с. 89—95.
Мурашова Н. Ф. (соавтор). См. **Рупасова Ж. А., Мурашова Н. Ф., Русаленко В. Г., Теляк М. А., Яницкая Л. И.**— 127, 1983, с. 95—97.
Мыцык Л. Н. О глубине посадки и длине корневищ свинороя пальчатого при создании травостоев газонного типа.— 125, 1982, с. 63—66.
Назаренко Л. Г. О развитии генеративных побегов эфиромасличной розы.— 126, 1982, с. 62—63.
Назаренко Л. Г. (соавтор). См. **Аранштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина Н. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А.**— 121, 1981, с. 73—76.
Недолужко В. А. Биология и распространение жимолости раннецветущей в СССР.— 124, 1982, с. 57—62.
Недолужко В. А. Ключ для определения дальневосточных видов жимолости.— 125, 1982, с. 32—34.
Недолужко В. А. Жимолость Толмачева на Сахалине.— 127, 1983, с. 29—34.
Недолужко В. А. (соавтор). См. **Макаров В. В., Недолужко В. А., Урусов В. М.**— 123, 1982, с. 47—51.
Некрасов В. И., Романович В. Ф. Сравнительная характеристика качества пыльцы и семян некоторых травянистых интродуцентов.— 123, 1982, с. 31—33.
Некрасов В. И., Романович В. Ф. Стимуляция семеношения и повышение качества семян травянистых интродуцентов.— 125, 1982, с. 93—99.
Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б. О методике рентгенографии семян.— 130, 1984, с. 79—82.
Некрасов В. И. (соавтор). См. **Большакова М. И., Некрасов В. И.**— 122, 1981, с. 71—74.
Некрасов В. И. (соавтор). См. **Байтулин И. О., Красноборов И. М., Некрасов В. И.**— 127, 1983, с. 99—102.
Нечаева Т. И. Новые сведения об адвентивной флоре Владивостока.— 121, 1981, с. 54—55.
Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Поздова Л. М., Полякo-

ва Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З. Условия прорастания семян растений Крайнего Севера.— 128, 1983, с. 90—94.
Николаева М. Г. (соавтор). См. **Рафиева М. Г., Николаева М. Г.**— 128, 1983, с. 82—89.
Николаева Т. В. (соавтор). См. **Мантрова Е. З., Николаева Т. В., Дворцова В. В.**— 126, 1982, с. 51—57.
Нилов В. Н., Петрова И. П. Сезонное развитие рябины в районах интродукции.— 127, 1983, с. 3—8.
Нилов В. Н. (соавтор). См. **Плотникова Л. С., Нилов В. Н.**— 125, 1982, с. 17—27.
Новиков В. С. (соавтор). См. **Алексеева Е. Б., Куликова Г. Г., Новиков В. С.**— 124, 1982, с. 110—113.
Олехновский С. А. Геодезическая съемка и картографирование ботанических садов.— 129, 1983, с. 32—34.
Орленок Е. И. (соавтор). См. **Сидоревич Е. А., Чаховский А. А., Шкутко Н. В., Бобореко Е. З. Орленок Е. И.**— 121, 1981, с. 3—8.
Осипова Н. В. Повышение грунтовой всхожести семян лиан с помощью регуляторов роста.— 125, 1982, с. 99—103.
Осташева Н. А. Церцис китайский — потенциальный носитель инфекции трахеомикоза для плодовых культур.— 123, 1982, с. 92—95.
Осташева Н. А. *Phomopsis mali* Roberts — возбудитель усыхания плодовых растений на Черноморском побережье Кавказа.— 127, 1983, с. 91—95.
Отенов Т. О. (соавтор). См. **Уразбаев Дж., Отенов Т. О.**— 127, 1983, с. 21—22.
Петрова И. А. (соавтор). См. **Якушкина К. И., Тарасенко Л. А., Петрова И. А.**— 125, 1982, с. 50—53.
Петрова И. П. Динамика роста рябины в Москве в 1979 г.— 122, 1981, с. 35—40.
Петрова И. П. Перезимовка некоторых видов рябины в Главном ботаническом саду в 1978—79 гг.— 130, 1984, с. 18—23.
Петрова И. П., Хромова Т. В. Сравнительная оценка видов рябины по способности к размножению черенками.— 127, 1983, с. 9—15.
Петрова И. П. (соавтор). См. **Нилов В. Н., Петрова И. П.**— 127, 1983, с. 3—8.
Петрова О. А. Возбудитель микозного увядания облепихи.— 124, 1982, с. 96—97.
Петровская-Баранова Т. П., Жукова Е. А. Активность дыхательных ферментов проростков хлебных злаков после промораживания и во время отрастания.— 123, 1982, с. 52—58.
Пименов М. Г. (соавтор). См. **Томкович Л. П., Пименов М. Г.**— 124, 1982, с. 79—91.
Пименов М. Г. (соавтор). См. **Томкович Л. П., Пименов М. Г.**— 126, 1982, с. 45—50.
Плотникова Л. С. Размножение редких видов древесных растений СССР черенками.— 121, 1981, с. 13—21.
Плотникова Л. С. Культурные ареалы редких видов древесных растений природной флоры СССР.— 122, 1981, с. 81—85.
Плотникова Л. С., Нилов В. Н. Сезонный ритм развития таволги в Москве и Архангельске.— 125, 1982, с. 17—27.
Плотникова Л. С. (соавтор). См. **Головкин Б. Н., Плотникова Л. С.**— 124, 1982, с. 29—32.
Подгорный Ю. К. Годичные ритмы сроков опыления сосны в Крыму.— 129, 1983, с. 8—14.
Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е. Рецензия на книгу О. П. Камелиной «Сравнительная эмбриология семейств Dipsacaceae и Morinaceae».— 123, 1981, с. 104—105.
Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е. Новый труд по онтогенезу паразитных растений (рецензия).— 130, 1984, с. 91—92.
Поздова Л. М. (соавтор). См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Л. М., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1983, с. 90—94.
Поляков А. К. (соавтор). См. **Кондратюк Е. Н., Поляков А. К.**— 124, 1982, с. 8—13.
Полякова Г. А., Флеров А. А. Одичавшие травянистые растения в старых парках Подмосковья.— 129, 1983, с. 35—39.
Полякова И. А. (соавтор). См. **Кириллова Г. А., Полякова И. А.**— 125, 1982, с. 53—54.
Полякова Н. Н. (соавтор). См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Поздова Л. М., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1983, с. 90—94.
Пономарчук Г. И., Любицкая Е. А. Флористические находки на юге Дальнего Востока.— 128, 1983, с. 51—52.
Прилипко Л. И., Костырко Д. Р. О книге «Промышленная ботаника».— 124, 1982, с. 113—115.
Проконенко Н. М. Интродукция придодиктиуме в Харькове.— 126, 1982, с. 19—21.
Проскурякова Г. М. (соавтор). См. **Белянина Н. Б., Проскурякова Г. М.**— 123, 1982, с. 25—31.
Протопопова Е. Н. Интегральная оценка перспективности древесных интродуцентов для лесостепной части Средней Сибири.— 128, 1983, с. 6—11.
Пухальский В. А. (соавтор). См. **Размологов В. П., Пухальский В. А.**— 123, 1982, с. 64—68.
Пшенникова Л. М. Фенология и биология цветения клена на юге Приморья.— 128, 1983, с. 36—39.
Ряботягов В. Д. Отдаленная гибридизация и полиплоидия как методы создания новых форм лаванды.— 123, 1982, с. 69—75.
Работягов В. Л. (соавтор) См. **Андреева Н. Ф., Работягов В. Ф., Машанов В. И.**— 126, 1982, с. 68—72.
Размологов В. П. Культура пыльников пиона in vitro — 125, 1982, с. 91—92.
Размологов В. П., Пухальский В. А. Культура пыльников *Triticum aestivum* L. in vitro — 123, 1982, с. 64—68.
Разумова М. В. (соавтор). См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1983, с. 90—94.
Рафиева М. Г., Николаева М. Г. Ростовые вещества в семенах миндаля горького и фисташки в процессе созревания.— 128, 1983, с. 82—89.
Рахимбаев И. Р. (соавтор). См. **Джумашева Д. К., Сыртанова Г. А., Рахимбаев И. Р.**— 127, 1983, с. 49—52.
Родионенко Г. И., Анкваб И. Т. Гербера гибридная в открытом грунте.— 121, 1981, с. 64—69.
Романович В. Ф. Семенная продуктивность травянистых интродуцентов в Минске.— 125, 1982, с. 103—106.
Романович В. Ф. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Романович В. Ф.**— 123, 1982, с. 25—31.
Романович В. Ф. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Романович В. Ф.**— 125, 1982, с. 93—99.
Рунова Л. В. Реакция растений гелеиума на обработку хлорогеновой кислотой.— 123, 1982, с. 58—64.
Рунова Л. В. Активность пероксидазы и рост декоративных растений под влиянием кампозана.— 127, 1983, с. 43—48.
Рупасова Ж. А., Мурашова Н. Ф., Русаленко В. Г., Теляк М. А., Яницкая Л. И. О применении гербицидов на посадках тюльпана в Белоруссии.— 127, 1983, с. 95—98.
Русаленко В. Г., (соавтор). См. **Рупасова Ж. А., Мурашова Н. Ф., Русаленко В. Г., Теляк М. А., Яницкая Л. И.**— 127, 1983, с. 95—98.
Русанович И. И. Внутривидовая изменчивость плодиков березы поникшей и березы белой Европейской части СССР.— 121, 1981, с. 37—40.
Русанович И. И. (соавтор). См. **Егорова Е. М., Русанович И. И.**— 130, 1984, с. 41—43.
Рябов И. Н. Скрещивание яблони культурной с айвой японской.— 127, 1983, с. 74—81.
Рябова Н. В. (соавтор). См. **Лапин П. И., Рябова Н. В.**— 123, 1982, с. 7—17.
Самохина Т. В. (соавтор). См. **Цицина А. А., Удачина Е. Г., Самохина Т. К.**— 123, 1982, с. 85—88.
Самохина Т. В. (соавтор). См. **Удачина Е. Г., Соколова С. М., Самохина Т. В., Бударина Т. Д.**— 127, 1983, с. 55—61.
Сапунова Л. А. (соавтор). См. **Лозарь Р. А., Сапунова Л. А.**— 122, 1981, с. 26—35.
Сафонов Г. Е. Новые адвентивные растения во флоре Астраханской области.— 124, 1982, с. 48—49.
Седельникова Л. А. Анатомо-морфологические особенности гладиолуса гибридного в разных условиях выращивания.— 126, 1982, с. 83—88.
Семихов В. Ф., Арефьева Л. А., Шершнева А. Ф. О белковом комплексе и аминокислотном составе семян отдаленных гибридов пшеницы.— 128, 1983, с. 77—81.
Сербина И. М. (соавтор). См. **Аринштейн А. И., Назаренко Л. Г., Сербина И. М., Миньков Б. П., Демидов Л. В., Грищенко Л. А.**— 121, 1981, с. 73—76.
Сидорович Е. А., Чаховский А. А., Шкутко Н. В., Бобореко Е. З., Орленок Е. И. Коллекция древесных растений Центрального ботанического сада АН БССР.— 121, 1981, с. 3—8.
Симонова О. Н. Сравнительно анатомическое изучение цветков заманихи высокой.— 128, 1983, с. 56—62.
Симонян С. А. Микофлора дендропарка «Сосняки».— 124, 1982, с. 92—96.
Синадский Ю. В. Международный симпозиум «Механизмы устойчивости тополей к болезням» (гг. Познань — Курник, Польша. 1—5 сентября, 1980 г.) — 122, 1981, с. 97—99.
Синадский Ю. В., Миско Л. А. Рецензия на книгу С. В. Шевченко. «Лесная фитопатология». 2-е Изд. дополненное и переработанное, Львов, Вища школа, 1978, 320 с.— 122, 1981, с. 100.
Скворцов А. К. Новые данные об адвентивной флоре Московской области. III.— 124, 1982, с. 43—48.
Скворцов А. К., Майтулина Ю. К. Об отличии культурной черноплодной аронии от ее диких родоначальников.— 126, 1982, с. 35—40.
Скрябин С. З. (соавтор). См. **Николаева М. Г., Алексеева Л. А., Далецкая Т. В., Поздова Л. М., Полякова Н. Н., Разумова М. В., Скрябин С. З.**— 128, 1983, с. 90—94.
Смирнова Е. С., Соколова Р. С. Формы роста орхидей.— 129, 1983, с. 80—88.
Смирнова Е. С., Шахова Г. И. Интродукция представителей рода эсхинантус и структура их побеговых систем.— 124, 1982, с. 20—29.
Смирнов И. А. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова П. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б.**— 130, 1984, с. 79—82.
Смирнова З. И. (соавтор). См. **Былов В. Н., Смирнова З. И.**— 130, 1984, с. 55—58.
Смирнова Н. Г. (соавтор). См. **Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б.**— 130, 1984, с. 79—82.
Соболевская К. А. О терминологии в интродукции редких и исчезающих растений.— 127, 1983, с. 70—73.
Соболевская К. А., Тюрина Е. В. Сессия Совета ботанических садов Сибири и Дальнего Востока.— 125, 1982, с. 110—112.
Соколова Р. С. (соавтор). См. **Смирнова Е. С., Соколова Р. С.**— 129, 1983, с. 80—88.
Солдатов И. В. Гаплоидный апомиксис у косточковых плодовых растений.— 123, 1982, с. 80—84.
Сорокин С. В. (соавтор). См. **Лапин П. И., Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В.**— 130, 1983, с. 3—7.
Соколова С. М. (соавтор). См. **Удачина Е. Г., Соколова С. М., Самохина Т. В., Бударина Т. Д.**— 127, 1983, с. 55—61.
Строев В. С., Долгова С. П. Содержание белка и качество клейковины у элимуса песчаного.— 123, 1982, с. 75—79.
Сыртанова Г. А. (соавтор). См. **Джумашева Д. К., Сыртанова Г. А., Рахимбаев И. Р.**— 127, 1983, с. 49—52.

Тарасенко А. А. (соавтор). См. **Якушкина Н. И., Тарасенко А. А., Петрова И. А.**— 125, 1982, с. 50—53.

Теляк М. А. (соавтор). См. **Рупасова Ж. А., Мурашова Н. Ф., Русаленко В. Г., Теляк М. А., Яницкая Л. И.**— 127, 1983, 95—97.

Термена Б. К. О выявлении адаптационных возможностей древесных интродуцентов (в связи с климатическими условиями).— 125, 1982, с. 10—17.

Термена Б. К., Выклюк М. И., Горук О. И. О сезонном развитии древесных растений в связи с их адаптационными возможностями.— 130, 1984, с. 23—29.

Ткаченко В. И. Шиповники Тянь-Шаня и Памиро-Алая, интродуцированные ботаническим садом АН Киргизской ССР.— 122, 1981, с. 19—26.

Ткаченко В. И. Новые таксоны древесных растений с гор Тянь-Шаня и Памиро-Алая.— 126, 1982, с. 32—35.

Томилова Л. И. Эндемики флоры Урала в ботаническом саду в Свердловске.— 126, 1982, с. 25—31.

Томкович Л. П., Пименов М. Г. Строение плодов у представителей рода Ferulago и его таксономическое значение.— 124, 1982, с. 79—91.

Томкович Л. П., Пименов М. Г. Особенности строения черешков у видов Ferulago (Umbelliferae) и их таксономическое значение.— 126, 1982, с. 45—50.

Томюк Б. П. (соавтор). См. **Гаврилюк В. А., Мецак В. В., Томюк Б. П.**— 122, 1981, с. 68—70.

Трулевич Н. В. О сочетаниях растений природной флоры СССР в экспозициях ГБС АН СССР.— 130, 1984, с. 7—11.

Тюрина Е. В. (соавтор). См. **Соболевская К. А., Тюрина Е. В.**— 125, 1982, с. 110—112.

Уварова Е. Н. Жизнеспособность пыльцы недзведцкии в условиях культуры.— 128, 1983, с. 69—71.

Удачина Е. Г., Соколова С. М., Самохина Т. В., Бударина Т. Д. Химический состав плодов интродуцированных в Москве сортов яблони.— 127, 1983, с. 55—61.

Удачина Е. Г. (соавтор). См. **Цицина А. А., Удачина Е. Г., Самохина Т. В.**— 123, 1982, с. 85—88.

Уланова К. П. К флоре долины реки Уссури.— 121, 1981, с. 51—53.

Уразбаев Дж., Отенов Т. О. Интродукция древесных растений Средней Азии в ботаническом саду г. Нукуса.— 127, 1983, с. 21—22.

Урусов В. М. Новые внутривидовые таксоны можжевельника из Приморья.— 122, 1981, с. 52—56.

Урусов В. М. (соавтор). **Макаров В. В., Недолужко В. А., Урусов В. М.**— 123, 1982, с. 47—51.

Федорук А. Г. О таксономическом составе *Populus canadensis* Moench в Белоруссии.— 129, 1983, с. 39—43.

Флеров А. А. (соавтор). См. **Полякова Г. А., Флеров А. А.**— 129, 1983, с. 35—39.

Флягина Н. А. К флоре Сихотэ-Алинского государственного заповедника.— 122, 1981, с. 59—63.

Фролова Л. А. (соавтор). См. **Аксенова Н. А., Фролова Л. А.**— 124, 1982, с. 3—8.

Халипова Г. И. Пропионово-лакмоидная методика в цитологических исследованиях цветочных растений.— 127, 1983, с. 86—90.

Хачатрян Л. А. (соавтор). См. **Априкян С. В., Хачатрян Л. А.**— 121, 1981, с. 69—73.

Хохряков А. П. Дополнения к флоре северного побережья Охотского моря в пределах Магаданской области.— 121, 1981, с. 40—43.

Хромова Т. В. Вейгела, ее размножение черенками и использование в озеленении.— 121, 1981, с. 59—64.

Хромова Т. В. О влиянии регуляторов роста на укореняемость черенков древесных растений.— 130, 1984, с. 59—63.

Хромова Т. В. (соавтор). См. **Комаров И .А., Хромова Т. В.**— 123, 1982, с. 33—40.

Хромова Т. В. (соавтор). См. **Петрова И. П., Хромова Т. В.**— 127, 1983, с. 9—15.

Хрусталева В. А. (соавтор). См. **Костерина Е. А., Хрусталева В. А.**— 124, 1982, с. 97—100.

Цицина А. А., Удачина Е. Г., Самохина Т. В. Устойчивость к парше интродуцированных видов яблони и груши.— 123, 1982, с. 85—88.

Чаховский А. А. (соавтор). См. **Сидорович Е. А., Чаховский А. А., Шкутко Н. В., Бобореко Е. З., Орленок Е. И.**— 121, 1981, с. 3—8.

Черник В. В. О наличии эндосперма в семенах пальмовых.— 128, 1983, с. 62—66.

Черняева А. М. Новые флористические находки на острове Сахалин.— 122, 1981, с. 56—58.

Чикалина А. И. Сессия регионального Совета ботанических садов Северного Кавказа.— 122, 1981, с. 96—97.

Чичев А. В. (соавтор). См. **Игнатов М. С., Макаров В. В., Швецов А. Н., Чичев А. В.**— 129, 1983, с. 43—48.

Чубирко М. М. Эмбриологическое исследование видов рода Cercis (Caesalpiniaceae).— 124, 1982, с. 69—75.

Шакало Н. И. (соавтор). См. **Галушко Р. В., Шакало Н. И.**— 129, 1983, с. 18—23.

Шатко В. Г. Интродукция растений природной флоры Крыма в Главном ботаническом саду.— 121, 1981, с. 30—36.

Шатко В. Г. Охраняемые виды природной флоры Крыма в Москве.— 130, 1984, с. 67—74.

Шахова Г. И. (соавтор). См. **Смирнова Е. С., Шахова Г. И.**— 124, 1982, с. 20—29.

Шахова Г. И. (соавтор). См. **Возна Л. И., Шахова Г. И., Матвеева М. А.**— 130, 1983, с. 49—54.

Шаульская Н. А. Дополнения к флоре сосудистых растений Сихотэ-Алинского государственного заповедника.— 121, 1981, с. 44—47.

Швецов А. Н. (соавтор). См. **Игнатов М. С., Макаров В. В., Швецов А. Н., Чичев А. В.**— 129, 1983, с. 43—48.

Шершнева А. Ф. (соавтор). См. **Семихов В. Ф., Арефьева Л. А., Шершнева А. Ф.**— 128, 1983, с. 77—81.

Шихиева М. А. О жизнеспособности пыльцы *Lawsonia inermis* L. на Апшероне.— 125, 1982, с. 88—90.

Шкутко Н. В. О зимостойкости хвойных экзотов в Белоруссии.— 129, 1983, с. 3—8.

Шкутко Н. В. (соавтор). См. **Сидорович Е. А., Чаховский А. А., Шкутко Н. В., Бобореко Е. З., Орленок Е. И.**— 121, 1981, с. 3—8.

Шокова Р. И. Повреждаемость древесных интродуцентов сернистым газом.— 129, 1983, с. 55—57.

Шоферистова Е. Г. (соавтор). См. **Курбанов Э. А., Шоферистова Е. Г.**— 121, 1981, с. 92—97.

Шулькина Т. В. Распространение эндемичных и редких колокольчиков флоры СССР. и перспективы их интродукции.— 124, 1982, с. 39—43.

Якушкина Н. И., Тарасенко А. А., Петрова И. А. Активность цитокининов в проростках кукурузы, выращиваемых в стерильных условиях.— 125, 1982, с. 50—53.

Яницкая Л. И. (соавтор). См. **Рупасова Ж. А., Мурашова Н. Ф., Русаленко В. Г., Теляк М. А., Яницкая Л. И.**— 127, 1983, с. 95—98.

УДК 631.529 : 58.006 : 581.543

Лапин П. И., Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В. **Информационно-поисковая система в ботанических садах СССР.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Разработана единая для всех ботанических садов система унифицированных признаков, записываемых в электронную память машины. Эта система предусматривает регистрацию растений природной флоры до образцов, а культурных растений — до сортов. Определены показатели единой системы учета, которые записываются на специальную анкету, обеспечивающую в случае необходимости перенос данных на три перфокарты. Показатели включают таксономические, географические, морфологические признаки, фенологические данные и ряд других характерных биологических особенностей интродуцируемых растений. Они выбраны таким образом, чтобы по возможности достаточно полно и объективно характеризовать любые деревья, кустарники, лианы, многолетники и другие растения.

Библиогр. 16 назв.

УДК 58.006 : 581.6(47+57—25)

Трулевич Н. В. **О сочетаниях растений природной флоры СССР в экспозициях ГБС АН СССР.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

В статье изложены принципы устройства в Главном ботаническом саду АН СССР экспозиций растений природной флоры СССР, подведены итоги их создания. Большое внимание обращено на ярусную структуру создаваемых сочетаний растений. Опыт создания ботанико-географических экспозиций можно рассматривать как опыт создания различных по структуре искусственных фитоценозов, который может найти применение в практике зеленого строительства.

УДК 631.529 : 635.976.32 : 582.912.42(47+57—25)

Александрова М. С. **Итоги интродукции рододендрона в Москве.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

В статье обобщен опыт интродукции рододендрона в Главном ботаническом саду АН СССР. За 20 лет было испытано 156 дикорастущих видов рододендрона. В настоящее время в коллекции имеется 52 вида, из них 16 видов флоры СССР. Проанализирован возрастной состав коллекции, отмечен возраст впервые цветущих растений. Дано распределение интродуцированных растений по фенологическим группам и по зимостойкости. По перспективности выделены три группы видов рододендрона. Составлен календарь цветения рододендрона в Москве. Разработаны рекомендации по агротехнике рододендронов и использованию их в озеленении.

Табл. 1, библиогр. 5 назв.

УДК 631.529 : 582.734.3 : 58.036.5(47+57—25)

Петрова И. П. **Перезимовка некоторых видов рябины в Главном ботаническом саду в 1978/79 г.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Влияние низких температур зимы 1978/79 г. на зимостойкость интродуцированных видов рябины продолжало сказываться и в последующие два года. В 1979 г. совершенно не пострадали растения большинства восточноазиатских видов; наиболее сильные повреждения отмечены у растений европейско-средиземноморского ареала. Молодые растения местной репродукции значительно лучше перенесли аномальную зиму 1979 г., чем старые экземпляры. Экспериментальные условия зимы 1979 г. вызвали запаздывание сроков прохождения весенних фенофаз, слабое цветение и плодоношение значительно меньшего числа растений интродуцированных видов рябины по сравнению со средними десятилетними данными.

Табл. 5, библиогр. 5 назв.

УДК 631.529 : 581.543 : 634.17

Термена Б. К., Выклюк М. И., Горук О. И. **О сезонном развитии древесных растений в связи с их адаптационными возможностями.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Сообщаются результаты изучения сезонного ритма развития 185 видов древесных растений, интродуцированных в ботаническом саду Черновицкого государственного университета. Проведен анализ устойчивости древесных растений в зависимости от сроков начала и окончания вегетации, интенсивности и времени окончания роста годичных побегов и стабильности прохождения основных фенофаз.

Табл. 4, библиогр. 9 назв.

УДК 631.544.71 : 631.53.03 : 635.977

Игаунис Г. А. **О субстратах для выращивания сеянцев древесных интродуцентов в теплице с полиэтиленовым покрытием.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

В ЛОС «Калснава» НПО «СИЛАВА» экспериментально подобраны субстраты, оптимальные для сеянцев 93 видов интродуцентов. Сеянцы 11 видов интродуцентов могут успешно выращиваться на легкой супесчанной почве, остальных видов — на торфяных субстратах разного состава и степени разложения.

Табл. 3, библиогр. 8 назв.

УДК 581.9(571.6)

Ворошилов В. Н. **Новые таксоны дальневосточной флоры.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Статья содержит описание шести новых видов, четырех подвидов и одной разновидности, открытых на территории советского Дальнего Востока.

УДК 581.9(571.64)

Егорова Е. М., Русанович И. И. **К флоре островов Кунашир и Итуруп.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

В результате ботанического обследования мало изученных территорий островов Кунашир и Итуруп найдено 9 новых видов растений. Из них 2 вида — новые для флоры СССР, 4 — новые для Курильских островов, 2 — новые для о-ва Кунашир и 1 вид — новый для о-ва Итуруп. Обследовано также несколько популяций редких видов.

Библиогр. 8 назв.

УДК 575.22

Долгачева В. С. **Изменение генетического состава культурных популяций пупавки в разных климатических условиях.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Показано, что при культивировании гибридной популяции *Anthemis tinctoria* × *A. jailensis* в течение 3—6 лет в Москве, Севастополе и Волгограде состав популяции изменяется в сторону выщепления исходных видов и уменьшения доли гибридов. При этом в Москве доля родительских видов возрастает почти в равной степени, а в Волгограде и Севастополе преобладает *A. tinctoria*.

Табл. 1, ил. 1, библиогр. 4 назв.

УДК 581.522 : 631.531 : 635.965.281.1

Дронова С. П. **Семенное возобновление тюльпана Биберштейна в разных экологических условиях.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 230.

Проведено сравнительное изучение семенного возобновления лесного и степного экотипа тюльпана Биберштейна. Установлено, что удовлетворительное семенное возобновление вида в степных ценозах обеспечивается за счет высокой урожайности семян и их высокой всхожести. В лесных популяциях тюльпана Биберштейна семенное возобновление затруднено в силу низкой урожайности семян и неблагоприятных условий для их прорастания.

Табл. 2, библиогр. 4 назв.

УДК 635.965.273 : 631.8 : 632.651

Возна Л. И., Шахова Г. И., Матвеева М. А. **Влияние подкормок на развитие и устойчивость к галловой нематоде листовых форм бегоний.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Трехлетние опыты показали, что подкормки растений листовых форм бегоний в 4—5 раз ускоряют их рост и развитие. Высокая солнечная радиация повышает эффективность азотных удобрений, а в пасмурную холодную погоду более эффективны комплексные (калийная селитра, растворин). Аммиачная селитра оказывает нематицидное действие, аммиачная вода стимулирует массовый выход личинок в прикорневую почву. Наименьшее заражение корней растений наблюдали при наличии в почве азота и калия в соотношении 1 : 2.

Табл. 4, библиогр. 3 назв.

УДК 635.966.2 : 631.547.03

Былов В. Н., Смирнова З. И. **Улучшение качества цветков гвоздики ремонтантной в условиях зимней выгонки.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Приводятся практические рекомендации по выращиванию гвоздики ремонтантной в условиях закрытого грунта. Применение хлорхолинхлорида и дополнительного досвечивания повышает качество цветков гвоздики в зимний период.

Табл. 2, библиогр. 6 назв.

УДК 631.535 : 631.811.98

Хромова Т. В. **О влиянии регуляторов роста на укореняемость черенков древесных растений.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Изучено действие регуляторов роста на укореняемость черенков 20 видов древесных растений. Показана эффективность применения для этой цели как индолилмасляной, так и янтарной кислот.

Табл. 1, ил. 3, библиогр. 10 назв.

УДК 634.11 : 581.144.4 : 581.192.7

Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю. **Фенолкарбоновые кислоты в листьях ежегодно и периодично плодоносящих сортов яблони.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Приводятся сравнительные данные о динамике содержания фенолкарбоновых кислот в листьях периодично и ежегодно плодоносящих сортов яблони, привитых на одинаковом подвое. Установлено, что периодично плодоносящие сорта яблони отличаются более высоким уровнем содержания фенолкарбоновых кислот.

Ил. 3, библиогр. 7 назв.

УДК 502.75 : 582 : 581.9(477.9) : 631.529(47+57—25)

Шатко В. Г. **Охраняемые виды природной флоры Крыма в Москве.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада, 1984, вып. 130.

Приведены сведения об интродуцированных в Москве 26 видах растений флоры Крыма, относящихся к категории редких, исчезающих, эндемичных — т. е. нуждающихся в охране (в том числе 11 эндемичных, 4 — внесенных в «Красную книгу СССР», 5 — в «Красную книгу УССР»). На основании анализа поведения растений в новых условиях выращивания дана интродукционная оценка по шкале Р. А. Карписоновой. По реакции на новые условия испытанные растения разделены на три группы, отражающие степень перспективности культивирования их здесь. 23 вида рекомендуются для использования в озеленении и цветоводстве.

Табл. 1, ил. 2, библиогр. 11 назв.

УДК 581.9(470.311)

Игнатов М. С. **Об изолированных популяциях растений в Московской области.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Сообщается о новых местонахождениях и о состоянии давно известных популяций четырех очень редких как для Московской обл., так и для средней полосы Европейской части СССР вообще видов растений: *Polygonum viviparum, Hedysarum alpinum, Lonicera caerulea, Cortusa matthioli.* Детально описаны условия местообитания, численность и состояние популяций, а также мероприятия по их сохранению.
Библиогр. 7 назв.

УДК 58.08 : 581.48 : 620.179.152.1

Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б. **О методике рентгенографии семян.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Описаны приемы использования рентгеноизлучателя РЕИС-И для контактной и проекционной рентгенографии семян. Качество получаемого изображения во многом зависит от правильного выбора режима съемки (напряжения, силы тока, экспозиции, а также применяемого фотоматериала). При съемке мелких семян определенное значение играет расстояние от фокуса трубки до объекта.
Ил. 2, библиогр. 6 назв.

УДК 581.48 : 582.736

Иванова И. А. **Семенная продуктивность и качество семян баптизии южной.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Установлено, что растение *Baptisia australis* (L.) R. Br. в условиях Москвы интродуцируется успешно; здесь оно ежегодно цветет и плодоносит. Коэффициент продуктивности составлен 54,9%. Качество семян хорошее. Растения из семян московской репродукции зацветают на второй, а плодоносят на четвертый год жизни. Для баптизии южной характерна твердосемянность.
Табл. 4, ил. 4, библиогр. 11 назв.

УДК 581.48

Гришакова Т. А. **Первичная обработка плодов и семян при комплектовании обменного фонда.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Рассмотрены способы отделения семян от плодов и их очистка, а также вопросы комплектования обменного фонда. Расфасовка семян по заявкам с 1976 г. в ГБС АН СССР осуществляется с помощью подвижных коллекторов, что позволяет значительно сократить сроки выполнения заявок на семена.
Ил. 2.

УДК 001.89:01

Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е. **Новый труд по онтогенезу растений.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, вып. 130.

Рецензия на книгу Э. С. Терехина и З. И. Никитичевой. Семейство Orobanchaceae. Онтогенез и филогенез. М.: Наука, 1981. 228 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Лапин П. И., Кузьмин З. Е., Зайцев Г. Н., Сорокин С. В. Информационно-поисковая система в ботанических садах СССР 3
Трулевич Н. В. О сочетаниях растений природной флоры СССР в экспозициях ГБС АН СССР 7
Александрова М. С. Итоги интродукции рододендрона в Москве 11
Петрова И. П. Перезимовка некоторых видов рябины в Главном ботаническом саду в 1978/79 г. 18
Термена Б. К., Выклюк М. И., Горук О. И. О сезонном развитии древесных растений в связи с их адаптационными возможностями 23
Игаунис Г. А. О субстратах для выращивания сеянцев древесных интродуцентов в теплице с полиэтиленовым покрытием 29

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

Ворошилов В. Н. Новые таксоны дальневосточной флоры 35
Егорова Е. М., Русанович И. И. К флоре островов Кунашир и Итуруп 41
Долгачева В. С. Изменение генетического состава культурных популяций купавки в разных климатических условиях 43
Дронова С. П. Семенное возобновление тюльпана Биберштейна в разных экологических условиях 45

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

Возна Л. И., Шахова Г. И., Матвеева М. А. Влияние подкормок на развитие и устойчивость к галловой нематоде листовых форм бегоний 49
Былов В. Н., Смирнова З. И. Улучшение качества цветков гвоздики ремонтантной в условиях зимней выгонки 55
Хромова Т. В. О влиянии регуляторов роста на укореняемость черенков древесных растений 59
Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю. Фенолкарбоновые кислоты в листьях ежегодно и периодично плодоносящих сортов яблони 63

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Шатко В. Г. Охраняемые виды природной флоры Крыма в Москве . . 67
Игнатов М. С. Об изолированных популяциях растений в Московской области 74

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

Некрасов В. И., Смирнов И. А., Смирнова Н. Г., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б. О методике рентгенографии семян 79
Иванова И. А. Семенная продуктивность и качество семян баптизии южной 83
Гришакова Т. А. Первичная обработка плодов и семян при комплектовании обменного фонда 89

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Поддубная-Арнольди В. А., Капинос Г. Е. Новый труд по онтогенезу паразитных растений (рецензия) 91

Указатель статей, опубликованных в выпусках 121—130 93