

ISSN-0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

*Выпуск 150*



« НАУКА »

1988

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 150*



МОСКВА  
«НАУКА»  
1988

Подведены итоги деятельности ботанических садов СССР за 70 лет Советской власти, работы Государственного Никитского ботанического сада и обсуждаются проблемы его дальнейшего развития. Рассмотрены вопросы оптимизации окружающей среды, нормализации цикла развития тропических и субтропических растений световым и термическим воздействием, влияния почвенных условий на рост секвойядендрона в Крыму, вегетативного размножения лимонника, интродукции ели ситхинской и майорана. Пересматривается статус шести видов мятлика и трех видов недотроги, анализируется флора орхидных северо-западного Кавказа. Приведены сведения о хранении семян чозении, пыльцы брусничных, о строении семян 8 видов заразиховых, вегетативных органов мандрагоры. Завершают выпуск 5 информационных статей.

Выпуск рассчитан на ботаников широкого профиля, интродукторов, систематиков, семеноведов.

Ответственный редактор  
член-корреспондент АН СССР  
Л. Н. АНДРЕЕВ

Редакционная коллегия:

*В. Н. Былов, В. Н. Ворошилов, Б. Н. Головкин (зам. отв. редактора),  
Г. Н. Зайцев, И. А. Иванова, Э. Е. Кузьмин, В. Ф. Любимова, Л. С. Плотникова,  
Ю. В. Синадский, А. К. Скворцов, В. Г. Шатко (отв. секретарь)*

Рецензенты:

*Л. С. Плотникова, Н. Б. Белянина*

# ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 65.012.63 : 58.006

## БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ СССР — 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ<sup>1</sup>

*Л. Н. Андреев*

Успехи в работе ботанических садов Советского Союза как научных учреждений экспериментальной ботаники связаны с Великим Октябрем. Несмотря на то что история ботанических садов в России насчитывает более четырех веков, за весь дооктябрьский период было создано только 20 ботанических садов, которые к тому же были в основном сосредоточены в центральных и южных районах европейской части страны.

Царское правительство не уделяло необходимого внимания этим ботаническим садам, но, несмотря на это, дореволюционные ботанические сады сыграли важную роль в развитии отечественной ботанической науки. Мы с благодарностью чтим память замечательных русских ботаников — создателей ботанических садов России: Х. Х. Стевена, Ф. Б. Фишера, Э. Л. Регеля, Р. Э. Траутфеттера, А. Н. Бекетова, А. Н. Краснова, В. Л. Комарова, В. И. Липского, Н. И. Кузнецова, Е. В. Вульфа и многих других. Их талант, знания и энергия принесли плодотворные результаты.

Великая Октябрьская социалистическая революция привела к коренным преобразованиям всего уклада жизни общества. Интенсивное развитие народного хозяйства, науки, культуры благотворно сказалось во всех сферах общественной жизни. Перед ботаническими садами были поставлены большие задачи по изучению, сохранению и введению в культуру растений природной флоры, содержащей в себе несметные сокровища пищевого, технического и энергетического сырья.

Признание выдающейся роли ботанических садов в обогащении культурной флоры и актуальности их проблематики лучше всего иллюстрируется стремительным увеличением числа этих ботанических учреждений. Уже в первые годы после установления Советской власти были созданы ботанические сады и дендрарии в Перми, Омске, Ростове-на-Дону, в Липецкой области, Азербайджане. К 1941 г. вступили в строй крупные ботанические сады в Алма-Ате, Баку, Душанбе, Ереване, Киеве, Минске, Свердловске, Уфе и других городах страны. В предвоенные годы были созданы такие уникальные учреждения, как Полярно-альпийский ботанический сад Кольского филиала Академии наук СССР (к северу от Полярного круга) и Памирский ботанический сад (в своеобразных условиях высокогорья).

Старые ботанические сады подверглись реконструкции, и многие из них заняли достойное место в ряду ведущих научных учреждений своего профиля, например: Государственный Никитский ботанический сад ВАСХНИЛ, Тбилисский, Батумский и Сухумский ботанические сады Академии наук Грузинской ССР, Сибирский ботанический сад Томского университета, Ботанический сад Московского университета и многие другие.

<sup>1</sup> Текст доклада, зачитанного на сессии СБС СССР в Ялте 6 октября 1987 г.

В годы Великой Отечественной войны ботаническим садам, находившимся в зоне военных действий, был причинен огромный ущерб, и некоторые из них впоследствии пришлось практически создавать заново. Однако, несмотря на колоссальные трудности, которые испытывала страна во время войны, строительство садов продолжалось. Так, в 1943 г. был основан Ташкентский ботанический сад Узбекского филиала Академии наук СССР (ныне Ботанический сад им. Ф. Н. Русанова АН Узбекской ССР). В январе 1945 г. в связи с 220-летием Академии наук СССР было принято решение о строительстве крупнейшего в стране Главного ботанического сада Академии наук СССР в Москве.

После Великой Отечественной войны реконструкция и строительство ботанических садов получили еще большее развитие. Возникли новые научные центры интродукции растений в Новосибирске, Риге, Ставрополе и других городах.

За годы Советской власти выросли научные кадры высококвалифицированных ботаников-интродукторов. В ряду талантливых исследователей и организаторов науки мы должны назвать в первую очередь Н. В. Цицина, Н. А. Аврорина, Э. З. Гареева, М. А. Гоголишвили, А. М. Гродзинского, Е. Н. Кондратюка, М. В. Культиасова, П. И. Лапина, Ф. Н. Русанова, Н. В. Смольского, К. А. Соболевскую, В. В. Скрипчинского и др.

К 70-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции в стране число ботанических садов и дендрологических парков достигло 125, ныне они имеются при филиалах и научных центрах Академии наук СССР, во всех республиканских академиях наук, а также в подчинении разных ведомств соответствующего профиля.

В результате огромной работы по сбору растений и семян ботанические сады создали богатейшие коллекции живых растений, которые являются базой научно-исследовательских работ и источником семенного и посадочного материала для репродукции и внедрения новых ценных видов в практическое растениеводство. На материале собранных коллекций растений проводятся стационарные исследования в области таксономии, фенологии, сравнительной морфологии, генетики и селекции, анатомии, цитологии, физиологии, биохимии и т. д.

Теоретические основы интродукции растений заложены трудами Ч. Дарвина, Н. И. Вавилова, В. Л. Комарова, И. В. Мичурина, А. Н. Краснова и других выдающихся биологов, уделявших большое внимание закономерностям перемещения растений в новые районы с иными экологическими условиями.

Идеи выдающегося советского естествоиспытателя — академика Н. И. Вавилова о плановой мобилизации и использовании растительных ресурсов мира в интересах народного хозяйства страны благотворно повлияли на развитие советской ботанической науки. Учение о центрах происхождения растений и гомологической изменчивости в растительном мире явилось теоретической базой в исследованиях по интродукции растений.

На этой прочной теоретической основе для расширения интродукционной деятельности видные советские ботаники-интродукторы разработали свои оригинальные методы анализа интродуцентов и прогнозирования интродукции. В частности, М. В. Культиасов разработал эколого-исторический метод, К. А. Соболевской был предложен флорогенетический метод, Ф. Н. Русанов предложил метод интродукции родовыми комплексами, а несколько ранее — метод геоботанических индикаторов. Анализ сезонного ритма развития, разработанный П. И. Лапиным с сотрудниками, дал возможность прогнозирования результатов интродукции древесных растений. Метод группировки изучаемого материала по признаку фенологического ритма для оценки зимостойкости был успешно использован при анализе результатов интродукции в Москву этих растений из разных флористических регионов.

Долгое время ботанические сады работали разобщенно из-за различной ведомственной подчиненности. Для координации их работы был не-

обходим орган межведомственного характера. Таким органом стал образованный в 1945 г. Главный ботанический сад Академии наук СССР. Его создание положило конец разобщенности и позволило заложить основу для совместной согласованной и целеустремленной работы всех ботанических садов страны.

В августе 1952 г. в истории ботанических садов Советского Союза произошло событие нервостепенной важности: решением Всесоюзного совещания представителей ботанических садов СССР был учрежден Совет ботанических садов (СБС) [1]. В 1953 г. Президиум Академии наук СССР утвердил Положение о Совете ботанических садов СССР, в котором было предусмотрено объединение ботанических садов всех министерств и ведомств страны в единую систему для координации научно-исследовательских работ, выполняемых этими учреждениями, и оказания им содействия при решении различных организационных и правовых вопросов [2].

В 1963 г. были образованы региональные советы ботанических садов Сибири и Дальнего Востока, Урала и Поволжья, Средней Азии, Северного Кавказа, Закавказья, Украины и Молдавии, Центра европейской части СССР, Северо-Запада, Белоруссии, Прибалтики, Казахстана. На региональные советы были возложены задачи координации деятельности садов, расположенных в пределах отдельных географических зон.

Научная деятельность ботанических садов планируется и объединяется в рамках одной ведущей проблемы: «Интродукция и акклиматизация растений».

Повышению эффективности научно-методической работы и уровня экспериментальных исследований в большой мере способствуют постоянные комиссии СБС СССР, которые организуют исследования и координируют работу ботанических садов по отдельным крупным разделам проблемы.

Роль печатного органа ботанических садов страны выполняет «Бюллетень Главного ботанического сада».

За истекшее время Совет ботанических садов СССР провел большую работу по укреплению и развитию ботанических садов. В результате целеустремленной коллективной работы определены место и значение интродукции растений как раздела ботанической науки, обоснованы ее методы, устранены многие разногласия в терминологии, разработаны унифицированные методики фенологических наблюдений, позволяющие суммировать и обобщить региональные экспериментальные данные в масштабах всей страны. Разработаны критерии оценки результатов работ, методические указания по исследованиям в области семеноведения интродуцентов, организовано разделение труда между садами по углубленному изучению крупных родовых комплексов.

Большое методологическое и организующее значение имел подготовленный и утвержденный Советом ботанических садов СССР документ по проблеме «Интродукция и акклиматизация растений». В этой проблемной записке весьма полно обоснована постановка проблемы, изложены ее теоретическое и народнохозяйственное значение, а также комплексный подход к решению поставленных задач [3].

Запиской были определены четкое разделение труда и согласованность функций институтов ботаники, ботанических садов и Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова с системой его станций, связанных и органически дополняющих друг друга, составляющих единый научный фронт в области изучения, рационального использования и обогащения растительных ресурсов.

Ботанические институты разрабатывают вопросы классификации и таксономии, исследуют состав, структуру и динамику растительного покрова, изучают макро- и микроморфологию и другие вопросы ботаники.

Ботанические сады осуществляют интродукцию природных растений, изучают их в стационарных условиях, выявляют виды и формы растений, полезные для растениеводства, озеленения, разрабатывают научные основы введения растений из природы в культуру.

Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова собирает коллекцию культурных растений, испытывает их в разветвленной системе своих опытных станций и разрабатывает рекомендации по их использованию.

Главной задачей эксперимента по интродукции являются изучение и оценка изменчивости растений при переносе их из природы в культуру. Отбор растений с положительными отклонениями и репродукция их в новых условиях способны усилить процесс дифференциации вида, поэтому разработка методов систематики растений в пределах вида и выделение внутривидовых таксономических единиц определяются как существенный раздел научной программы ботанических садов. При изучении внутривидовой изменчивости интродуцентов основное внимание обращается на полезные для практики признаки и свойства.

В последние годы в ботанических садах все большее внимание уделяется вопросам семеноведения и семеноводства интродуцентов. Разрабатываются методы ускорения развития репродуктивных органов, образования плодов и семян, биологические основы сбора и хранения семян, методы преодоления затрудненного прорастания и т. д., что значительно повышает эффективность процесса интродукции, сокращает его сроки.

Многое сделано ботаническими садами по разработке более совершенных методов вегетативного размножения интродуцированных растений, в частности черенкования, прививок и т. д.

С каждым годом все больше расширяются возможности культуры растений в закрытом грунте. Выращивание растений в полностью контролируемых условиях при автоматическом регулировании режима питания, температуры, света и влажности позволяет накопить необходимые данные для разработки методов управления ростом и развитием растений, познания их экологии и для существенного повышения их продуктивности.

Большое значение имеет физиологическое и биохимическое изучение интродуцируемых растений, а также изучение защитных реакций растений и выявление физиологически активных веществ, повышающих их устойчивость. Основная задача таких исследований связана с выяснением возможностей приспособления интродуцируемых растений к новым условиям произрастания, стремлением найти пути управления процессами их развития. Биохимические исследования в ботанических садах направлены в первую очередь на выявление содержания ценных химических веществ. Но накопление фактического материала такого изучения дает основание также для постановки и разрешения крупных теоретических задач. Поэтому в ботанических садах проводится изучение эволюции белков, ферментов, нуклеиновых кислот и продуктов специализированного обмена, что позволяет совершенствовать систему растительного мира, а также выделить и отобрать наиболее перспективные формы растений для селекционной работы и прямого практического использования.

По инициативе СБС СССР ботанические сады развернули активную работу в области охраны и обогащения растительного мира. Постоянно обогащая коллекции живых растений, ботанические сады выполняют важнейшую задачу по сохранению растительных богатств, созданных за миллионы лет эволюции, которым угрожает безвозвратное исчезновение. В ряде случаев ботанические сады оказываются единственными хранителями отдельных видов растений, откуда они могут быть реинтродуцированы в природные местообитания или введены в культуру. Разработаны методические указания по сбору редких и исчезающих растений. Под эгидой комиссии по охране растений СБС СССР завершена и опубликована оригинальная коллективная работа «Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны» [4]. В ее создании приняли участие 276 ботаников почти из 100 ботанических садов. Во многих ботанических садах созданы коллекционные участки редких и исчезающих видов.

Ботанические сады вносят значительный вклад в сферу улучшения социальных условий жизни людей, к которым следует отнести развитие зеленых насаждений городов и сел, снабжение населения цветами. В ботанических садах ведется работа по изучению биологических основ создания декоративных композиций, по обогащению ассортимента декоративных растений как путем прямого привлечения новых растений природной флоры, так и методами селекции. В процессе интродукционных исследований ботанические сады отобрали много ценных экзотов, устойчивых, долговечных, отвечающих самым высоким эстетическим требованиям. Для отдельных природных зон составлены рекомендательные списки таких растений, и эти списки постоянно пополняются и уточняются. Ежегодно ботанические сады передают на госсортоиспытание десятки новых сортов цветочно-декоративных растений собственной селекции.

В ботанических садах за многие годы накопился огромный фактический материал, характеризующий ход и результаты интродукции растений. Подведение итогов и обобщение всего накопленного опыта могут быть осуществлены лишь путем унификации сбора и обработки всей научной информации на основе создания справочно-информационного центра на базе ЭВМ. По инициативе СБС СССР Главным ботаническим садом АН СССР выполняется работа по созданию информационно-поисковой системы по коллекционным фондам растений ботанических садов страны. При организованном и систематическом накоплении сведений, получаемых от всех ботанических садов по установленной форме, служба информации будет выдавать самые современные справки по всем необходимым показателям. Она сможет представить общий список интродуцированных растений в СССР с указанием места их произрастания, списки растений по каждому региону или ботаническому саду либо по таксономическим показателям: семейству, роду и т. д.

При помощи ЭВМ станет возможным проводить обобщение и классификацию хранимых материалов, оперативно обрабатывать ряды многолетних наблюдений и анализировать их, разрабатывать рекомендации по улучшению состава коллекций в ботанических садах.

СБС СССР разработал проект Типового положения о государственных ботанических садах и дендрологических парках. Этот проект был утвержден в 1981 г. Госпланом СССР и Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике [5]. В документе дана высокая оценка роли ботанических садов в сохранении и обогащении растительных ресурсов, отмечена неприкосновенность их коллекций и территорий. Трудно переоценить его значение для практического решения многих проблем в работе ботанических садов. Утверждение этого документа высокими государственными органами свидетельствует о все возрастающей роли ботанических садов при решении актуальной проблемы охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов, а также задачи промышленно-экономического освоения новых территорий Советского Союза.

За истекшее семидесятилетие значительно возрос престиж ботанических садов нашей страны за рубежом. Эти научные учреждения внесли существенный вклад в развитие теории и практики интродукции растений, планомерно и целеустремленно осуществляют работу по обогащению коллекционных фондов растений, и в этом отношении за ботаническими садами Советского Союза сохраняется приоритет и ведущее положение в мире. По примеру Совета ботанических садов СССР в 1954 г. была создана Международная ассоциация ботанических садов (МАБС), первоначально как комиссия при Международном союзе биологических наук, а с 1982 г. как самостоятельная организация, позже были образованы Ассоциация ботанических садов США и Канады, Европейско-Средиземноморское отделение МАБС, советы ботанических садов в социалистических странах.

С начала деятельности Совета ботанических садов СССР стали быстро развиваться научно-технические связи ботанических садов нашей

страны с зарубежными ботаническими организациями. С 1957 г. всем ботаническим садам было предоставлено право самостоятельного обмена семенами с зарубежными ботаническими учреждениями, что позволило существенно обогатить коллекционные фонды растений.

Совет ботанических садов СССР был организатором первой советско-индийской ботанической экспедиции, во время которой было собрано в Индии около 3 тыс. образцов семян, более 6,5 тыс. образцов растений, 6500 листов гербария. В плане реализации межправительственного соглашения между СССР и США по охране окружающей среды по инициативе СБС СССР организовано сотрудничество между ботаническими садами СССР и США по теме «Виды растений, находящиеся под угрозой исчезновения, и интродукция редких видов». На территории обеих стран проведено около 20 экспедиций, в результате которых советские ботаники привезли из США более 2000 образцов семян, 1000 образцов живых растений в 23 000 листов гербария.

По предложению СБС в 1975 г. очередная пленарная сессия МАБС была успешно проведена в Москве, на базе Главного ботанического сада АН СССР. В 1982 г. Совет совместно с Центральным ботаническим садом АН СССР провел в Тбилиси VIII дендрологический конгресс социалистических стран. СБС СССР активно участвовал в работе других ботанических конгрессов.

С Советом ботанических садов СССР охотно сотрудничают зарубежные ученые многих стран. Ученых советских ботанических садов избирают в авторитетные международные научные органы и редколлегии научных журналов. Представители Советского Союза постоянно входят в состав Совета МАБС. В 1969 г. президентом МАБС был избран академик Н. В. Цицин. В 1981 и в 1987 гг. вице-президентами этого международного объединения ботанических садов были избраны последовательно члены-корреспонденты АН СССР П. И. Лапин и Л. Н. Андреев.

Международное сотрудничество расширяет возможности привлечения ценных растений и семян, получения новых сведений о достижениях зарубежной науки, ботанической литературы, а также служит целям правдивой информации о достижениях советской науки.

Благодаря флористическим исследованиям и всестороннему изучению интродуцентов а стационарных условиях ботанические сады углубили знание флоры нашей страны и мировых растительных ресурсов, обогатили наше народное хозяйство многими сотнями новых ценных растений. Даже простое перечисление одних только наиболее крупных работ, выполненных ботаническими садами за 70 лет существования Советского государства, не уместилось бы в рамках настоящего сообщения. Достижения ботанических садов известны, они весьма полно отражены в литературе, и, главное, их результаты широко используются в народном хозяйстве.

В современном урбанизированном мире роль ботанических садов как хранилищ генофонда растений все более возрастает. На XIV Международном ботаническом конгрессе, состоявшемся в 1987 г. в Западном Берлине, пожалуй, впервые это было подчеркнуто с особой силой.

В пункте 5 принятой резолюции записано: «Отмечая большое значение ботанических садов как культурных и научных центров, а также их большую просветительную деятельность, осознавая их важность для сохранения растений путем создания коллекций живых растений, XIV Международный ботанический конгресс призывает официальных лиц во всех странах поддерживать, развивать и там, где возможно, создавать такие сады и оказывать им необходимую финансовую поддержку» [6, с. 3].

На расширенной сессии СБС СССР, состоявшейся в 1986 г. в Тбилиси, в Центральном ботаническом саду АН СССР, были достаточно обстоятельно обсуждены вопросы интенсификации работы в области как научных исследований, так и практической деятельности ботанических садов. В связи с этим представляется целесообразным отметить только

некоторые, относительно новые для ботанических садов направления, разработки по которым уже ведутся:

1) создание интродукционных популяций редких и исчезающих видов растений, изучение их биологии и динамики численности, разработка методов размножения, культивирования и репатриации. Проведение экспериментов по реинтродукции видов в природу и отбор наиболее ценных форм для внедрения в практику народного хозяйства;

2) изучение естественных и создание искусственных экосистем в условиях урбанизированной среды — осуществление экологического мониторинга лесных фитоценозов в зонах антропогенного воздействия; автоматизация научных исследований в дендрологии. Разработка операционной системы для работы с данными по экологии растений и автоматизированной системы для исследования морфологии растений;

3) создание генных банков и семенных фондов интродуцированных растений, ценных для народного хозяйства;

4) создание информационно-поисковой системы ботанических садов СССР, подготовка и создание банка данных по составу и состоянию растений в коллекциях;

5) использование в интродукции методов, разработанных на основе новейших научных достижений. Разработка методов микроклонального размножения ценных цветочно-декоративных растений и доведение до полупромышленных масштабов. Разработка биотехнических нормативов по оздоровлению и производству элиты ценных декоративных растений;

6) разработка научных основ повышения толерантности растений к органическим загрязнителям для оптимизации техногенной среды и создания стойких зеленых насаждений вокруг промышленных предприятий. Изучение биохимических механизмов детоксикации органогенных загрязнителей у интродуцированных и аборигенных видов растений;

7) изучение экологических механизмов аллелопатического взаимодействия растений в биогеоценозах;

8) разработка приемов, позволяющих сократить применение пестицидов для защиты декоративных растений.

Перед коллективами ботанических садов стоят важные задачи по пополнению коллекционных фондов растений и внедрению ценных растений в производство, развитию и углублению исследований по разработке теоретических основ интродукции растений. Для выполнения этих задач необходимо проведение комплексных исследований, создание единых целевых комплексных программ для ботанических садов и других интродукционных учреждений, а также совершенствование различных сторон международного научного сотрудничества. Большие задачи стоят перед ботаническими садами по пропаганде биологических знаний, экологическому воспитанию населения, расширению природоохранной деятельности. Исторические решения XXVII съезда КПСС, направленные на улучшение благосостояния нашего народа, требуют интенсификации научной и просветительной деятельности ботанических садов и дендрариев страны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совещания представителей ботанических садов СССР//Бюл. Гл. ботан. сада. 1953. Вып. 15. С. 183—190.
2. Постановление Президиума Академии наук Союза ССР от 1 ноября 1963 г. О положении о Совете ботанических садов СССР//Там же. 1964. Вып. 53. С. 100—101.
3. Лашин П. И. Роль Академии наук СССР в развитии ботанических садов//Там же. 1975. Вып. 95. С. 5—10.
4. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. М.: Наука, 1983. 303 с.
5. Распоряжение по Академии наук СССР от 31 июля 1981 г. М.: ВИНТИ, 1981. 30 с.
6. Resolution 5//XIV Intern. Bot. Congr. 1 Aug. 1987. В. (West), 1987. N 7. P. 3.

Главный ботанический сад АН СССР

## ИТОГИ РАБОТЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА<sup>1</sup>

*Е. Ф. Молчанов*

Государственный ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад в 1987 г. отметил 175-летний юбилей.

Формированию главных направлений научной деятельности Сада способствовала целая плеяда выдающихся ученых.

Сегодня Сад — одно из крупных научно-исследовательских учреждений в системе ботанических садов страны. Он занимает площадь около 1000 га, из них центральная часть, включая заповедник «Мыс Мартьян», — 270 га, опытное хозяйство «Приморское» в Алуштинском районе под Аюдагом, где размножаются рекомендуемые Садам декоративные растения и экзоты, — 154 га, Степное отделение в Симферопольском районе, где сосредоточены коллекции плодовых и орехоплодных культур, цветочных растений, — 580 га, интродукционно-карантинный питомник в Джанкойском районе — 80 га.

В Саду работает более тысячи человек, в том числе 100 кандидатов и докторов наук. Все они объединены в 15 отделах и лабораториях.

Начало ботаническим (флористическим) исследованиям положил Х. Х. Стевен, создавший первый, наиболее полный для того времени конспект дикорастущих видов флоры Крыма. После его смерти (1863 г.) ботанические работы возобновились лишь в 1914 г. с приходом в Сад крупных ботаников Е. В. Вульфа и Н. И. Кузнецова, которые организовали систематическое изучение крымской флоры и основали гербарий. Е. В. Вульф начал работу по подготовке капитальной многотомной «Флоры Крыма». Однако ему удалось подготовить только три выпуска этой важной сводки. Издание следующих восьми выпусков «Флоры Крыма» осуществлялось коллективом ботаников Никитского сада под руководством С. С. Станкова и Н. И. Рубцова при участии флористов из Ленинграда, Харькова, Киева [1]. В 1972 г. на основе новых флористических данных был составлен «Определитель высших растений Крыма» [2], в котором приводится 2436 видов. Это настольное руководство не только для ботаников, но и для занимающихся познанием богатейшей крымской флоры интродукторов, работников зеленого строительства, фармацевтов, учащихся и преподавателей средней и высшей школы. В последние годы написана оригинальная «Биологическая флора Крыма» [3]. В ней учтены все новейшие флористические находки, переработаны таксономия и номенклатура по С. К. Черепанову [4], а число описаний высших сосудистых растений Крыма возросло до 2600. Кроме того, издана книга «Дикорастущие полезные растения Крыма», в которой дана характеристика 1157 видов по их хозяйственно-практическому применению [5].

С момента первых посадок декоративных древесных растений на территории Сада начались дендрологические исследования. Одной из основных задач было интродукционное испытание растений мировой дендрофлоры, изучение их биологии, экологии и вопросов размножения с целью внедрения в озеленение и лесное хозяйство юга нашей страны. К настоящему времени в Саду прошло испытание более 10 тыс. видов деревьев и кустарников из всех флорогеографических областей. Итогом работы явилось создание арборетума — крупнейшей коллекции древесных растений в сухих субтропиках СССР.

Одной из главных задач интродукционной деятельности арборетума Государственного Никитского ботанического сада является обогащение культурной дендрофлоры Крыма новыми ценными для зеленого строительства и лесного хозяйства видами и формами древесных растений.

<sup>1</sup> Текст доклада, зачитанного на сессии СБС СССР в Ялте 5 октября 1987 г.

За 175 лет существования Никитского ботанического сада из его арборетума в декоративное садоводство Крыма и других регионов страны внедрено 350 новых видов и форм деревьев, кустарников и лиан. Можно с полным основанием утверждать, что нынешний культурный фитоландшафт Южного берега Крыма сформировался в результате интродукционной деятельности арборетума Никитского ботанического сада.

Многолетние результаты практической интродукции являются базой для развития теоретических основ переселения растений. Так, А. М. Кормилициным был сделан вывод о том, что наиболее общей причиной, определяющей возможность интродукции древесных растений, является генетическое родство флор и связанные с ним эколого-географические закономерности в эволюции растений. Исходя из этого, им предложен флорогенетический метод подбора исходного материала для интродукции, подведены итоги и разработаны биоэкологические основы интродукции покрытосеменных вечнозеленых растений на Черноморском побережье СССР.

На основе многолетнего изучения биологии и экологии секвойядрона, секвойи и метасеквойи разработаны научные основы этих культур и расширения их ареала на юге СССР, популяционно-биологические принципы и методы повышения эффективности акклиматизации, селекции, семеноводства и охраны генофонда аборигенных и интродуцированных голосеменных растений. Изучаются особенности популяционной структуры у ведущих паркообразующих хвойных семейства кипарисовых.

В отделе цветоводства успешно развиваются работы по подбору, интродукционному испытанию, селекции красивоцветущих и декоративных травянистых растений в открытом и закрытом грунте. По богатству и разнообразию коллекции хризантемы (230 сортов) и канны (21 сорт) Сад признан ведущим в стране. Тюльпан (266 сортов), нарцисс (105 сортов), лилия (146 сортов), гвоздика (68 сортов), пеларгония (45 сортов), тропические и субтропические растения (493 сортообразца) и многие другие цветочные культуры — всего 1160 видов и 1370 сортов — составляют богатейшую живую сокровищницу Сада.

Многолетнее испытание этих растений позволило установить закономерности их изменения под влиянием переноса в новые условия, а также из природы в культуру, разработать методы ускоренной репродукции, агротехнические приемы выращивания.

Селекционерами Сада выведено 18 раннецветущих и устойчивых к заморозкам сортов хризантем и 8 обильноцветущих сортов канн с высоким коэффициентом вегетативного размножения, на которые получены авторские свидетельства.

Изучены вирусы декоративных растений, разработана биотехнология микроклонального размножения гвоздики группы Сим, хризантемы, антуриума, лилии, герберы, гиппеаструма, гиацинта и некоторых других культур.

Полностью реконструированы коллекционные насаждения плодовых культур, которые сейчас являются одними из самых представительных в СССР. Аналогичные работы проводятся на коллекционных участках других культур.

Интродукционная работа в Никитском саду строится на популяционном уровне. Для этого широко используются обмен растительным материалом, экспедиционные сборы, а также закупка наиболее ценных образцов у зарубежных фирм.

В настоящее время Сад ежегодно пополняется в среднем на 1500 видов, сортов; и общая численность коллекционных фондов изучаемых растений достигла 20 тыс. образцов.

Особенно заметно интродукционная деятельность Сада активизировалась за последние две пятилетки, этому способствовали соглашения о международном сотрудничестве с ГДР, ВНР, СФРЮ, открытие интродукционно-карантинного питомника.

Коллекционный материал служит для совершенствования теоретических основ интродукции на популяционно-видовом уровне путем использования методов эволюционной биологии, биогеографии и экологии растений, а также для разработки прогнозирования интродукции растений с помощью ЭВМ.

Собранные коллекции позволили развернуть работы по систематике: И. Н. Рябовым и К. Ф. Костиной предложены новые классификации персика и абрикоса, которые были высоко оценены научной общественностью. Это также база для исследований по разработке эколого-биологических принципов приспособления природных растений и культивируемых интродуцентов в разных географических пунктах в целях биологического контроля; составления прогноза и определения возможностей целенаправленной интродукции мировых растительных ресурсов; для изучения диапазона толерантности и потенциального ареала в культуре на юге СССР важнейших ландшафтообразующих древесных пород — хвойных (кедр, кипарис, секвойя, сосна и др.), вечнозеленых лиственных и листопадных видов; широкого привлечения формового разнообразия для озеленения.

Детальное комплексное изучение интродукционного материала позволило выделить наиболее ценные образцы как для производственного испытания, так и для селекционной работы.

Несмотря на то что в различные периоды развития Сада задачи селекционной работы существенно менялись, основой ее был ботанико-географический принцип подбора исходного материала. Это дало возможность целенаправленно решать вопросы подбора родительских пар, проводить отдаленные скрещивания. Этим методом созданы зимостойкие сорта персика и абрикоса, новая садовая культура — алыча, отличающаяся изумительной скороплодностью, высокой урожайностью и десертными качествами плодов. Впервые в мире получены формы консервного персика с отделяющейся косточкой. Всего коллективом плодоводов Сада под руководством И. Н. Рябова создано и районировано в СССР около 60 сортов (в их числе персика — 20, алычи — 17, абрикоса — 10).

Использование отдаленной гибридизации позволило А. А. Рихтеру вывести зимостойкие поздноцветущие сорта миндаля и заложить промышленные плантации этой культуры в стране. Только в Крыму площадь под миндалем была доведена до 1,5 тыс. га. Эти же принципы использованы в селекции маслины, садовых роз, клематиса, тюльпана, зизифуса, в результате чего созданы новые оригинальные сорта, районированные во многих областях СССР.

Интересные результаты достигнуты при отдаленной гибридизации технических культур.

С использованием межвидовой гибридизации лаванды, полиплоидии и возвратных скрещиваний получены новые сорта, превосходящие в три-четыре раза по продуктивности лучшие сорта этой культуры. Создано 65 сортов эфиромасличных культур. Основные промышленные плантации розы, лаванды, базилика, ладанника и розмарина заняты в нашей стране сортами Никитского сада.

Все шире разворачивается селекция на иммунитет, разрабатываются методические приемы, включающие поиск генов устойчивости, изучение образования и патогенности рас и штаммов возбудителей болезней, оценку генофонда по устойчивости к ним, иммунологический контроль за гибридами.

Дана оценка видового, сортового и гибридного фонда персика по его устойчивости к мучнистой росе. Методика создания инфекционных фондов позволила выявить сорта—доноры устойчивости персика: Ферганский Желтый, персик Давида, Устойчивый Поздний. Изучена устойчивость 137 диких видов и форм шиповника к мучнистой росе и ржавчине, 12 из них — комплексно высокоустойчивы, перспективны для привлечения в селекцию. На их основе выделено 5 гибридов, устойчивых к мучнистой росе и ржавчине.

Изучение периода покоя плодовых растений позволило выявить доноры зимостойкости. Новые сорта персика, абрикоса и яблони, созданные на этой основе, показали отличные результаты в суровые зимы, когда отмечалась массовая гибель цветковых почек у большинства районированных сортов, особенно зарубежного происхождения.

Широкое применение в селекционных работах Сада находит метод экспериментального мутагенеза. Большое внимание уделяется изучению биологической сущности слаброслости и получению с помощью гамма-облучения хозяйственно-ценных спуровых и компактных форм персика, абрикоса, миндаля, алычи, яблони, зизифуса. Создано 65 радиоформ хризантемы, 17 из которых переданы на Госсортоиспытание, два районированы. Методом экспериментального мутагенеза получено 79 форм клематиса, отличающихся от контроля сильнорослостью, карликовостью, окраской и формой цветков, листьев, смещением сроков цветения, увеличением его продолжительности. Многие из них весьма перспективны как исходный материал для селекции.

С помощью физиологически активных веществ получены апомиктические формы инжира, семь из них переданы в госсортоиспытание; созданы апомиктические формы тюльпана и нарцисса с широким спектром морфогенетических признаков.

Использование метода культуры зародышей *in vitro* позволило вывести новые ранние сорта персика, хурмы, груши, черешни, шесть ультраранних и ранних сортов последней переданы в госсортоиспытание.

Для дальнейшей селекционной работы в Саду создан большой генофонд, определены доноры ряда признаков и сформирован обширный селекционный фонд, насчитывающий более 65 тыс. семян различного возраста.

Наряду с практической селекцией плодовых, технических и декоративных растений разрабатываются и новые методические приемы селекционного процесса. Широко распространен подбор исходного материала из различных эколого-географических групп, послуживший основой селекционных работ с персиком и абрикосом. Разработаны приемы ранней диагностики ряда признаков: зимостойкости, иммунности, ускорения селекционного процесса, использования инбредного потомства; принципы подбора пар для скрещивания на основании классификации видов клематиса на три группы по биологическим признакам.

Для ГНБС как селекционного центра необходимы новые методы селекции декоративных, древесных, цветочных, южных плодовых, субтропических орехоплодных и новых технических растений, модели будущих сортов по основным культурам (персик, абрикос, миндаль, лавандин и др.), базирующиеся на: 1) составлении таксономической и эколого-географической классификации сортового разнообразия и диких сородичей южных плодовых, орехоплодных и субтропических культур как основы учения об исходном материале для селекции; 2) изучении закономерностей наследования хозяйственно-ценных признаков при внутривидовой и межвидовой гибридизации; 3) разработке методов ранней диагностики гибридных сеянцев на зимостойкость, иммунитет к болезням и вредителям, урожайность.

В связи с тем, что в последнее время стала особенно актуальной проблема охраны растительного мира, Никитский сад организовал работы по изучению популяционно-количественного состава эндемичных, редких и исчезающих видов растений Крыма, состоянию их популяций, биологии и экологии.

Проводится комплексное биоценотическое исследование природных экосистем и их эколого-биологической структуры, изменений, происшедших в них под влиянием активного вторжения человека; разработка мер защиты от дальнейшего их уничтожения и развитие научных основ восстановления экосистем, нарушенных хозяйственной деятельностью, прежде всего в зонах Крыма с наибольшей рекреационной нагрузкой.

Начаты и расширяются фитоценотические работы по геоботаническому изучению и классификации растительного покрова, предполагающие построение универсальной классификации на эколого-флористической основе, а также изучение взаимоотношений растительности и среды, ставящее своей целью создание моделей и на их базе разработку мероприятий по оптимизации условий окружающей среды и ее охране, включая заповедование наиболее ценных природных объектов.

Ботанические исследования тесно связаны с проблемами народного хозяйства Крыма. В результате массового обследования местной и интродукционной флоры выделены растения, на основе которых получены препараты с высокой антибактериальной и антивирусной активностью, подавляющие развитие молочнокислых бактерий, дрожжей и грибов.

Изучение процессов накопления и выделения растениями летучих веществ и их действия на организм человека позволило обосновать способы практического применения фитонцидов в санаторно-курортном лечении и для оздоровления воздушной среды в производственных условиях.

Интересные и ценные результаты получены при изучении ботанико-географических связей флоры Крыма с флорой ряда зарубежных стран, главным образом Средиземноморья,— регионы, наиболее перспективные для интродукции полезных растений. По этому вопросу опубликована в печати целая серия статей, сыгравших свою роль в повышении эффективности интродукционной работы в Саду.

Биоэкологические исследования всегда занимали видное место в тематике работ Никитского ботанического сада. Это особенно касается работ по зимостойкости и засухоустойчивости плодовых и других древесных растений. Наиболее широкое использование получили морфофизиологический метод оценки зимостойкости, а также лабораторно-полевой метод оценки засухоустойчивости интродуцентов, который успешно применяется во многих научных учреждениях благодаря своей доступности и простоте.

В последние десятилетия главное внимание было сосредоточено на биофизических методах исследований и на системном анализе экспериментальных данных. В итоге освоены методы регистрации хемилюминесценции, количественного выделения, идентификации и автолиза фенольных соединений, разработаны метод регистрации биопотенциалов, методы определения устойчивости к атмосферной и почвенной засухе, оценки устойчивости к зимнему иссушению, иагреву и обезвоживанию, методика сравнительной оценки засухоустойчивости по степени снижения скорости водяного тока в побегах. Предложена методика анализа экспериментальных данных по нескольким переменным в системе «факторы — признаки» для оценки степени зимостойкости косточковых культур.

Вскрыты количественные закономерности в системе плодое растение — климат — почва — технология выращивания, разработаны новые и усовершенствованы существующие методы оценки свойств почвы и климата для рационального размещения садов и парков. Определены оптимальные и критические для плодовых культур и декоративных растений (в первую очередь наиболее ценных интродуцентов) почвенные условия произрастания на юге Украинской ССР. Проведено районирование Крыма для целей садоводства. Эти работы начаты под руководством М. А. Кочкина и успешно продолжаются в настоящее время сотрудниками Сада.

Теоретически обоснован химический метод борьбы с вредителями как ведущий агропримен фитосанитарной оптимизации садового агроценоза, составлены модель агроэкосистемы плодового сада и принципиальная схема технологии ее управления. Указаны пути дальнейшего совершенствования этого метода в интегрированных программах защиты плодового сада и возможности его сочетания с такими методами, как

применение биологически активных веществ, использование рас хищников, устойчивых к пестицидам, районирование сортов с высокой устойчивостью к болезням, использование современных методов экологического мониторинга и прогнозирования ситуации в агроэкосистеме на основе математического моделирования динамики численности популяций вредных организмов и знания уровней порогов их экономической вредности (И. З. Лившиц, Н. И. Петрушова).

Никитский ботанический сад явился родоначальником не только ряда научных направлений, но и целых отраслей народного хозяйства.

Прогресс таких важных на юге нашей страны отраслей народного хозяйства, как плодоводство, декоративное садоводство, виноградарство и виноделие, овощеводство, табаководство, был связан с работами ученых Сада. Идут постоянные поиски практического использования полученных результатов в таких отраслях, как медицина, парфюмерия, пищевая промышленность и др.

Зона внедрения наших интродукционных и селекционных достижений — юг европейской части СССР, Закавказье и республики Средней Азии. Это подтверждается районированием там сортов плодовых, орехоплодных, ряда декоративных растений, выведенных селекционерами Сада. В 11 республиках нашей страны районировано 165 сортов плодовых; субтропических, технических и декоративных культур.

Сад является инициатором создания в СССР промышленных садов миндаля, грецкого ореха. Разработана технология промышленной культуры миндаля в СССР, которая включает все основные вопросы, связанные с созданием и эксплуатацией промышленных насаждений миндаля с учетом современного уровня механизации.

Теоретические и методические разработки, обширный экспериментальный материал позволили дать производству рекомендации по рациональному размещению садов на юге нашей республики, оценке почвенных условий произрастания интродуцентов в Крыму, разработать технологию освоения маломощных скелетных почв под плодовые культуры. На основе методик и рекомендаций Сада сотрудниками института Укргипросад обследовано и оценено свыше 85 тыс. га земель, из которых признано годными под сады на 75 тыс. га, и на них составлены проекты.

Одна из очередных задач коллектива Сада — реализация проекта детальной планировки (ПДП), или Генерального плана Сада, разработка которого завершена в 1982 г. Он рассмотрен всеми инстанциями.

Генпланом предусмотрено четкое зонирование территории сада на демонстрационную, научно-экспериментальную, производственную, жилую и абсолютно заповедную зоны. Зарегулирование движения на территории Сада включает организацию только трех входов-въездов на территорию Сада, способных обеспечить круглосуточный контроль за его состоянием. ПДП предусматривает вынесение с территории арборетума всего жилья и производственных объектов.

Реализация Генерального плана развития территории Сада позволит освободить ряд участков арборетума от хозяйственных и жилых построек и на их месте создать новые экспозиции. Проводятся капитальные работы на границах арборетума, расширяющие и благоустраивающие его территорию, снижающие антропогенные нагрузки и улучшающие общий вид Сада. Реализация Генплана сталкивается и с большими трудностями, одна из них заключается в том, что реконструкция Никитского ботанического сада зависит от получения достаточного количества питьевой и производственной воды. Это специфика Ялтинского региона.

Понимая важность этой проблемы для развития ГНБС, Президиум ВАСХНИЛ помог в выделении средств, разработке проекта водоснабжения и последующего претворения его в жизнь. Работа начата.

Более 50 лет Никитский ботанический сад, единственный в системе ботанических садов нашей страны, входит в систему Агрпрома и под-

чиняется непосредственно ВАСХНИЛ. Такая подчиненность накладывает на Сад ответственность за народнохозяйственную значимость конечных результатов научных исследований, а именно: 1) изучения естественных растительных ресурсов как сырьевой базы отдельных отраслей народного хозяйства; 2) интродукции растений-продуцентов биологически активных веществ (консерванты, ароматизаторы, пищевые красители и т. д.), изучения химического разнообразия интродуцентов, разработки методов повышения содержания содержания белка и жира в плодах орехоплодных культур, витаминов в плодах косточковых пород на фоне повышения их общей урожайности; 3) создания сортов, соответствующих современным интенсивным технологиям; 4) обеспечения посадочным материалом изучаемых Садам культур на безвирусной основе для создания насаждений в опорных хозяйствах; 5) научно-технического обеспечения контролируемых Садам отраслей народного хозяйства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Крыма. Л.; Ялта: ГНБС, 1927—1969. Т. 1—3. Вып. 1—3.
  2. Определитель высших растений Крыма. Л.: Наука, 1972. 550 с.
  3. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. Ялта, 1984. 218 с. Деп. в ВИНТИ 7.08.84, № 5770—84.
  4. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.
  5. Дикорастущие полезные растения Крыма. Ялта: ГНБС, 1971. 278 с.
- Государственный Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 65.012.63 : 58.006 : 061.75 (477.95—2Я)

### СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ АРБОРЕТУМА ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА<sup>1</sup>

*Г. С. Захаренко*

В сентябре текущего года исполнилось 175 лет с того времени, когда основателем и первым директором Никитского ботанического сада Х. Х. Стевенем были начаты работы по закладке арборетума. В 1813 г на территории современного Нижнего парка было высажено более дюжины видов иноземных растений, а к 1824 г. в арборетуме насчитывалось уже более 450 видов древесных растений из разных областей Земли, но главным образом из стран Средиземноморья. Первыми поселенцами арборетума стали земляничник крупноплодный, бруссокеция бушмажная, дафна лавролистная, меллия, лагерстремия индийская, глициния пышноцветущая, дуб пробковый, стеркумия, сосны итальянская и алеппская, софора японская, гинкго двулопастный, орех грецкий и др.

С 1824 г. директором Сада становится известный в России специалист по декоративному садоводству и плодоводству Н. А. Гартвис. Работая под руководством Х. Х. Стевена, Н. А. Гартвис успешно продолжал дело, начатое предшественником. Поддерживая и расширяя связи с зарубежными и отечественными ботаниками и садоводами, он вел активную интродукционную работу, продолжал создавать арборетум. Об интенсивности интродукции можно судить по тому, что по каталогу 1847 г. в Саду числилось 96 родов хвойных, 955 родов и форм лиственных пород деревьев и кустарников, т. е. более 1000 таксонов.

В период деятельности Н. А. Гартвиса были интродуцированы кедры атласский, ливанский и гималайский, средиземноморские пихты, секвойядендрон и секвойя, дуб каменный, глициния китайская, пальма веерная китайская, лучшие сорта садовых роз и др.

<sup>1</sup> Текст доклада, зачитанного на сессии СБС СССР в Ялте 6 октября 1987 г.

С первых дней существования Никитскому саду было чуждо простое научное собирательство растительных богатств, оторванное от запросов хозяйства юга страны. Уже в 1815 г., всего лишь через три года после основания Сада, начинаются размножение и реализация посадочного материала интродуцентов. За первые десять лет Садам было выпущено около 125 тыс. шт. декоративных и плодовых растений. Деревья и кустарники, интродуцированные в этот период, стали основой садов и парков Южного берега Крыма и других мест юга России.

Арборетум Сада, создаваемый по ландшафтному принципу, служил наглядным примером того, как знание о растениях и садоводческое искусство могут преобразить окружающий мир. В Крыму нет ни одного более или менее ценного декоративного насаждения, в котором не было бы растений, полученных из Никитского ботанического сада. Почти все известные старые южнобережные парки в Гурзуфе, Ялте, Алушке, Симеизе и других местах созданы полностью из материала, выращенного Никитским садом.

К сожалению, точного списка видов и форм древесных растений, испытанных и введенных в культуру Н. А. Гартвисом, не сохранилось, но и вышеизложенного вполне достаточно, чтобы оценить научную и практическую значимость деятельности основателей Сада в области интродукции декоративных древесных растений.

С 1861 г. работы по интродукции начали сокращаться, территория арборетума практически до 1912 г. не расширялась; он размещался на площади 8 га в границах современного Нижнего парка.

Внимание к интродукции декоративных растений снова возросло в середине 80-х годов прошлого века, когда Садам были сделаны закупки новых видов деревьев и кустарников на Международной выставке садоводства в Петербурге. Но особенно заметно эта работа активизировалась в 1911—1915 гг. в связи с закладкой Приморского парка арборетума в честь 100-летия Сада. На площади 4 га были высажены теплолюбивые растения 100 таксонов, таких, как цитрусовые, эвкалипты, пальмы и др. Однако эти работы были прерваны начавшейся первой мировой войной. Холодная зима 1918/19 года, тяжелое положение в связи с гражданской войной привели к тому, что коллекция арборетума сократилась до 950 таксонов. Все усилия сотрудников Сада в этот период были направлены на сохранение живых коллекций.

С установлением Советской власти положение в Саду изменилось. Была расширена его территория: в состав арборетума был передан Верхний парк, заложенный в конце прошлого века при даче царского министра земледелия. Площадь арборетума достигла 18 га.

В это трудное время дендрологи Сада не порывали связь с практикой. Известным крымским лесоводом А. Ф. Скоробогатым были продолжены опыты по созданию лесных насаждений интродуцентов в горном Крыму. Проводилось изучение сумаха как источника дубильных веществ.

Социалистическое обновление страны, бурный рост молодой советской науки в 30-е годы отразились на всей деятельности Никитского сада. В 1934 г. началась перестройка его научной и практической работы. Для выработки долгосрочной программы реконструкции Сада как зеленой сокровищницы на юге страны в мае 1935 г. было проведено специальное совещание, в котором участвовало около ста научных работников разных учреждений страны. На совещании обсуждались вопросы о реконструкции арборетума и постановке исследований по дендрологии. В докладе заведующего отделом дендрологии и декоративного растениеводства Шванн-Гурийского отмечалось, что реконструкция садово-парковых насаждений диктуется следующими обстоятельствами: 1) перенаселенностью старых парков из года в год высаживаемыми растениями в среднем 1 дерево на 10 м<sup>2</sup>, против нормально принятых для парков 40 м<sup>2</sup>; 2) необходимостью расширения территории арборетума для обеспечения дальнейшей интродукционной работы; 3) загушен-

ностью насаждений, угнетением растений, а также нарушением системы расположения куртин, к которым привела интродукция новых видов. Хаотичность, бесплановость, отсутствие какого-либо содержания в экспозиции снижают культурно-просветительное значение ботанического сада. К этому надо присоединить и общую запущенность куртин, заросших дикой порослью, разрушенность опорных стенок, неисправность дорожек, бассейнов, лестниц и пр.

О принципах реконструкции парков арборетума было много споров. Большинство участников совещания высказалось за сохранение эколого-декоративного приема размещения растений в старых парках, а при закладке новых насаждений необходимо сочетать несколько принципов. Наиболее интересным в этом отношении было высказывание С. С. Станкова. По его мнению, при реконструкции старых парков и закладке новых нельзя останавливаться на одном принципе, надо суметь сочетать несколько. Сад должен показать посетителям и специалистам не только отдельные растения, не только растительность климатических аналогов Крыма, но и образцы садовой техники.

План реконструкции арборетума, принятый на этом совещании, предусматривал расширение его территории с 18 до 42 га за счет освоения старых виноградников и участков на мысе Монтодор, где предполагалось создать эколого-географические участки дендрофлор Средиземноморья, Восточной Азии, Африки, Северной и Южной Америки, а также рокарии, лианарии и другие экспозиции. Учитывая же тяжелое положение с поливной водой, основное внимание при создании новых экспозиций планировалось уделить участкам ксерофитной растительности Средиземноморья и других областей.

В старых парках необходимо было провести перепланировку, удалить лишние растения на основе предварительной дендрологической инвентаризации.

Многое из намеченного было сделано к 1937 г.— году 125-летия Сада: большие восстановительные работы выполнены в Приморском парке, достроено административное здание, построены летний театр и колоннада, создан партер в Верхнем парке. Значительно расширилась дендрологическая коллекция арборетума. В ней на 1938 г. насчитывали 741 вид и 307 разновидностей, форм и гибридов. К выбору и размещению растений в арборетуме подходили очень строго. Из 2000 таксонов, прошедших испытание на интродукционном питомнике в период 1926—1938 гг., было отобрано лишь 208 таксонов, среди которых нужно назвать кизильник, бирючину, смолосемянник разнолистный, юкку. Проведенное обследование декоративных насаждений Крыма выявило 365 видов и около 100 форм декоративных древесных растений. И. А. Забелин, Г. В. Воинов и А. Ф. Скоробогатый расширили работы по испытанию экзотов в лесных культурах. Была опубликована не потерявшая своего значения и сейчас методика фенологических наблюдений над хвойными [1]. В 1939 г. выпущен первый том «Деревья и кустарники Никитского ботанического сада» [2], в котором подведены итоги интродукционного испытания хвойных в арборетуме за 125 лет.

В эти годы арборетум стал основной экспериментальной базой для интродукционного испытания, изучения биологии и экологии иноземных древесных растений, важнейшим источником исходного материала для массового размножения и внедрения интродуцентов в народное хозяйство, а также широко известным культурно-просветительным центром по пропаганде знаний о растениях, достижениях советской биологической и сельскохозяйственной науки, истории и результатах работы Никитского ботанического сада. Так, в 1937 г. арборетум посетило около 70 тыс. человек.

Большой ущерб Саду и его арборетуму был нанесен в годы немецко-фашистской оккупации. Потери арборетума составили почти 4000 деревьев и кустарников, т. е. исчезла 1/6 часть общего числа растений, имевшихся в арборетуме к началу войны. Было потеряно 225 видов и

форм, в том числе 49 хвойных, 64 вечнозеленых и 112 листопадных покрытосеменных растений. Коллекция роз уменьшилась с 1700 до 302 сортов.

Работы по восстановлению Сада были начаты уже спустя пять дней после изгнания фашистов из Ялты. Работники Сада за полтора года восстановили почти всю экспериментальную базу: опытные сады и парки, питомники и лаборатории, и уже с 1946 г. Сад снова стал работать. Памятником героических усилий тех лет является построенная в честь 30-летия Октября лестница с водным каскадом в Нижнем парке. В это же время начинается проектирование нового парка арборетума Монтодор, строительство которого было намечено еще в 1935 г.

Активными усилиями интродукторов отдела дендрологии и декоративного садоводства в послевоенный период коллекция арборетума была не только восстановлена, но и приумножена; к 1958 г. она насчитывала 1418 таксонов древесных растений. В послевоенные годы еще теснее стала связь дендрологов Сада с народным хозяйством. Выходят в свет книги А. С. Коверги и А. И. Анисимовой «Деревья и кустарники для озеленения Северо-Крымского канала, водоемов, населенных пунктов и курортов Крыма» [3], М. П. Волошина и А. М. Кормилицына «Закладка сельских парков и озеленение поселков совхозов и колхозов» [4], А. И. Анисимовой «Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926—1955)» [5], где приведены результаты испытаний более 1000 видов, разновидностей и форм, 500 из которых выращивались у нас впервые. В 50-х годах начинается плодотворная селекционная работа В. Н. Клименко с садовыми розами. Под руководством М. П. Волошина активно ведется строительство парка Монтодор, благоустраиваются и декоративно оформляются старые парки арборетума, налаживается массовый выпуск посадочного материала интродуцентов, оказывается практическая помощь в закладке парков в санаториях, колхозах и совхозах степного Крыма. Интродуценты из питомников арборетума передаются в другие ботанические сады страны. С 1959 г. Г. Д. Ярославцев продолжает изучение биологии, экологии и возможностей расширения районов практического использования важнейших хвойных экзотов в горной части Крыма.

Заметный вклад в развитие теоретических основ интродукции древесных растений внес А. М. Кормилицын. Тщательный анализ итогов интродукционной работы в арборетуме Сада с ботанико-географических позиций позволил ему сделать вывод, что Средиземноморская флора и генетически близкие ей дендрофлоры Восточной Азии и южной части Северной Америки являются важнейшими источниками для интродукции растений в горный Крым (независимо от фитоклиматической аналогии с этими регионами). Флорогенетический метод подбора исходного материала для интродукции, предложенный А. М. Кормилицыным, по существу явился дальнейшей разработкой ботанико-географического метода Н. И. Вавилова. В связи с тем что любая флора содержит разные экологические типы растений, было рекомендовано основное внимание при интродукции из этих областей уделять гемиксерофитам и ксеромезофитам как наиболее приспособленным к засушливым условиям Крыма.

В 60-е годы арборетум был пополнен многими видами и формами. Его коллекция к 1970 г. содержала 1555 таксонов древесных растений. Английские ботаники Э. Хайме и У. Маквитт [6] дали высокую оценку Никитскому саду и его арборетуму.

Во второй половине 60-х годов под руководством ведущих сотрудников отдела дендрологии А. М. Кормилицына и Г. Д. Ярославцева на базе арборетума широко разворачиваются исследования по биологии и экологии важнейших интродуцентов с целью дальнейшей разработки теоретических и практических вопросов интродукции, селекции и размножения новых растений. К научной работе привлекаются молодые исследователи. Г. В. Куликовым начато всестороннее биоэкологическое

изучение вечнозеленых покрытосеменных растений на Черноморском побережье Крыма и Кавказа. Им предложена новая классификация биологических групп древесных растений по продолжительности жизни листа, периодичности листопада. Впервые сделан ботанико-географический и экологический анализ результатов интродукции вечнозеленых лиственных деревьев и кустарников на Черноморском побережье Крыма и Кавказа за 170-летний период, и на основе современных представлений о переадаптации вскрыты причины различной устойчивости интродуцентов.

Монографическое изучение видов рода кедр в культуре в Крыму и других районах юга СССР проведено С. И. Кузнецовым, намечены перспективы использования кедра в зеленом строительстве и лесном хозяйстве. Обобщение результатов этих исследований позволило разработать основы культуры хвойных Древнего Средиземноморья на Украине и в других районах юга СССР.

С целью прогнозирования устойчивости и перспектив интродукции новых видов изучаются биоритмы древесных растений разного происхождения. Исследуются аборигенные и интродуцированные голосеменные растения родов сосна, секвойя, кипарис. Некоторые экологические механизмы микроэволюции растений в горных условиях изучены Ю. К. Подгорным на примере сосны крымской и пицундской. Эти данные используются для обоснования методов выделения популяций в природе, мобилизации исходного материала для интродукции и аналитической селекции на уровне популяций, семеноводства горных растений и охраны их генофонда в природе и в культуре.

А. П. Максимовым выполнены интересные исследования по биологии древесных однодольных растений, разработаны методы получения семян у весьма перспективных для ЮБК видов юкки и нолины.

В настоящее время дендрологами Сада совместно с сотрудниками отделов агроэкологии, защиты растений, биохимии, физиологии и Ялтинского территориального совета по управлению курортами разрабатываются принципы оптимизации парковых и других декоративных насаждений на Южном берегу Крыма.

Начато планомерное обследование парковых, придорожных и других насаждений Ялтинского и Алуштинского курортных районов с целью изучения влияния биотических и абиотических факторов на рост и развитие интродуцентов, подбора экологически устойчивых, слабоповреждаемых болезнями и вредителями интродуцентов. Конечной целью работы является создание долговечных экологически чистых декоративных насаждений.

Материалы изучения терапевтических и других свойств декоративных растений использованы при составлении комплексной схемы охраны природы Ялтинского курортного района.

На базе уникальной коллекции садовых роз, насчитывающей более 2000 видов и сортов, проводится большая селекционная работа. За Никитским ботаническим садом прочно сохраняется слава центра по интродукции и селекции роз, завоеванная еще Н. А. Гартвисом. Выведенный им сорт Графиня Воронцова до настоящего времени входит в мировой ассортимент лучших сортов роз. В. Н. Клименко и З. К. Клименко выведено более 60 сортов роз, два из которых — Климентина и Коралловый Сюрприз — отмечены высшими наградами на мировых конкурсах. 27 сортов роз районированы и внедрены в производство. В питомниках Сада и 160 других организациях страны созданы маточники роз из лучших отечественных и зарубежных сортов. Сотрудниками Сада только за прошлую пятилетку выращено и реализовано более 1 млн. саженцев роз.

С целью ускорения селекционного процесса в комплексе со специалистами ряда отделов Сада и других учреждений успешно разрабатываются методы радиоселекции роз с использованием культуры тканей, изучаются вопросы индуцирования генетической трансформации и апо-

миксиса у видов, сортов и гибридов роз, начато изучение карiotипов и элементов структурной организации хромосом у гибридов с целью нахождения зависимости между вкладом родительских геномов в наследственный материал и степенью проявления фенотипических признаков у потомства.

На основе коллекции видов и сортов клематиса, собранной в арборетуме, А. Н. Волосенко-Валенисом и в настоящее время М. А. Бескараваной выведено более 40 новых сортов, получивших широкое признание у нас и за рубежом. Разработаны рекомендации по размножению и культуре сортов и видов клематиса.

Г. Д. Ярославцевым в различных экологических условиях горного Крыма заложено 14 стационарных участков общей площадью 50 га для интродукционного испытания ценных хвойных экзотов (секвойядендрона, трех видов кедра, двух видов кипариса, средиземноморских видов пихты и сосны) в качестве лесных пород. С учетом опыта Никитского сада лесоводами Крыма созданы лесные культуры с участием хвойных интродуцентов на площади более 1,5 тыс. га. Районы интродукционного испытания хвойных арборетума Сада постоянно расширяются. В Душанбе заложено маточное насаждение и организовано выращивание секвойядендрона для озеленения.

Проведено массовое размножение интродуцентов и новых сортов роз и клематисов с использованием установки искусственного прерывистого тумана. Разрабатываются вопросы технологии выращивания посадочного материала декоративных древесных растений в контейнерах. За прошлую пятилетку в Приморском отделении Сада по этой технологии выращено и реализовано более полумиллиона саженцев. Всего же за этот период выращено и реадризовано более 17 млн. семян и саженцев декоративных растений почти 200 видов и форм.

О высокой эффективности и интенсивности исследований, проводимых в арборетуме, свидетельствует и то, что за последние два десятилетия в отделе дендрологии успешно защищены 17 кандидатских и 2 докторские диссертации.

Возможности изучения вопросов дендробиологии в арборетуме и внедрения новых растений в хозяйство страны постоянно возрастают в связи с постоянным пополнением коллекции арборетума. На интродукционном питомнике за последние 16 лет испытано более 400 новых видов и форм древесных растений.

Результаты интродукционной работы — это не только достояние Никитского сада, новые растения постоянно передаются более чем в 50 ботанических садов страны.

В связи с растущими темпами интродукции, повышением требований к содержанию дендрологических коллекций и необходимостью улучшения научно-просветительной деятельности в арборетуме проведены работы по созданию новых экспозиций, реконструкции дорожно-тропичной сети. В основном завершено строительство первой очереди парка Монтодор, в котором сосредоточены растения, интродуцированные главным образом в советское время. Заложена мемориальная роща в честь 200-летия со дня рождения Х. Х. Стевена. В Нижнем парке создан сад круглогодичного цветения, в котором представлено около 150 видов и форм древесных интродуцентов, реконструирован коллекционно-селекционный участок клематисов. Ведется реконструкция коллекционного розария, разработан и подготовлен новый экскурсионный маршрут в парках Монтодор и Приморский.

Однако ни высокая результативность научных исследований, проводимых в арборетуме, ни хорошие отзывы о состоянии Сада и его арборетума не вызывают самоуспокоенности у дендрологов и руководства Сада. В конце 70-х годов с новой остротой встали вопросы улучшения состояния и декоративности насаждений арборетума, повышения их научной насыщенности, расширения площадей арборетума. С учетом географического положения Никитского ботанического сада была по-

ставлена задача подчеркнуть четко выраженный ботанико-географический профиль средиземноморской субаридной дендрофлоры в экспозициях арборетума.

Для разработки принципов сохранения и дальнейшего развития арборетума в последние годы проведена полная инвентаризация, в результате которой уточнена систематическая принадлежность более 30 тыс. экземпляров древесных растений. На каждый интродуцент и наиболее примечательные аборигенные растения составлены паспорт-карточки, включающие 26 показателей, характеризующих индивидуальные особенности растений.

На 1 сентября 1986 г. в арборетуме было 1866 таксонов, в том числе 1321 вид, 545 гибридов и садовых форм, относящихся к 306 родам и 122 семействам.

Прослеживается тенденция увеличения доли и числа садовых форм среди новых интродуцентов. Это связано с закупкой живых растений у зарубежных садоводческих фирм, а также с целенаправленным поиском новых форм, появляющихся при выращивании интродуцентов в нашей стране. Особенно много форм обнаружено у олеандра, лагерстремии, кипарисов, кизильников, можженельников, кедров. С другой стороны, в коллекции арборетума заметны значительные изменения численности и доли видового состава по флорогеографическому происхождению. Так, число видов — представителей Древнего Средиземья с 1920 г. увеличилось в 1,8 раза, а их доля снизилась по числу видов почти на 10% (на фоне общей численности коллекции это менее заметно). Число видов — представителей Восточной Азии возросло за этот же период в 4 раза, и доля их увеличилась к общему количеству видов на 17,2%. Число североамериканских видов увеличилось в 2,3 раза, а их соотношение к общему числу видов и числу всех таксонов почти не изменилось. Такая же картина наблюдается и у видов — представителей южного полушария, а число и доля европейских видов имеют общую тенденцию к снижению.

Таким образом, в составе коллекции по флорогеографическому происхождению в 1920 г. преобладали виды Древнего Средиземья (37% видового состава), а в настоящее время доминируют восточноазиатские виды (44,4%). Однако эти соотношения не изменили средиземноморский профиль арборетума, в котором по числу экземпляров деревьев и кустарников, определяющих физиономичность парков и фитоландшафта в целом, преобладают представители средиземноморской дендрофлоры: кипарис вечнозеленый и его пирамидальная форма, кедры атласский и ливанский, тис ягодный, пихты испанская, нумидийская, греческая; сосны итальянская, алепнская, брутская; дуб каменный, лавр благородный, земляничники мелкоплодный и крупноплодный; калина вечнозеленая, олеандр, филлереи, володушка кустарниковая, лавровишни и другие вечнозеленые и листопадные древесные растения.

Отличительной особенностью парковых насаждений арборетума является очень высокая их видовая насыщенность. В Нижнем парке растут представители 735 видов и форм, в Верхнем парке насчитывается 697 таксонов, в Приморском — 240, а в парке Монтодор — 495 таксонов.

В 1981—1986 гг. во всех парках арборетума проведена выбраковка переросшего самосева, малоценных и фаутных древесных растений, загущающих и засоряющих коллекционные насаждения. Без ущерба для таксономического состава было удалено 500 кустарников и деревьев. Однако загущенность насаждений остается и в настоящее время. Площадь питания, приходящаяся на отдельное древесное растение, в Нижнем (наиболее старом) парке составляет не более 12 м<sup>2</sup>, что не соответствует существующим нормам при размещении древесных растений в ботанических садах.

Большая загущенность парков арборетума ограничивает возможность дальнейшего расширения коллекции, создает трудности с размещением новых растений. В старых парках из года в год увеличивается

число деревьев, выпадающих от старости. Гибель каждого старого дерева нарушает сложившийся архитектурный облик парка.

В настоящее время почти все парки арборетума испытывают избыточную антропогенную нагрузку особенно в летнее время (до 10—15 тыс. посетителей в день). Частичным решением этого вопроса является ограничение времени экскурсионного посещения Сада пятью днями в неделю.

С целью решения многих проблем, накопившихся в арборетуме, в 1986 г. поставлена задача разработать Генеральный план развития арборетума, которым будет предусмотрено объединение всех парков арборетума в единый дендрологический комплекс.

Учитывая 175-летний опыт интродукционной работы, исторически сложившуюся структуру арборетума, а также перспективы научных исследований по дендрологии, в основу развития отдельных участков арборетума будут положены разные принципы, хотя как основной будет сохранен эколого-декоративный принцип размещения растений.

Нижний парк как историческое ядро арборетума претерпит минимальные изменения. В нем будет сохранен принцип размещения растений крупными однородными группами, а в видовом отношении должны преобладать растения, интродуцированные во времена Стевена — Гартвиса. Хозяйственная деятельность в этом парке будет направлена на сохранение старых насаждений, в западной балочной части парка предполагается создать участок дендрофлоры Крыма доледникового периода.

Верхний парк арборетума будет формироваться как коллекция декоративных форм деревьев и кустарников с демонстрацией примеров их использования и зеленых композициях.

В Приморском парке будет представлена коллекция наиболее теплолюбивых растений, в том числе и растений из Южного полушария. Предполагается создать экспозиции суккулентных растений (главным образом кактусов) в открытом грунте. На набережной будут продолжены работы по подбору растений для озеленения прибрежных территорий, подвергающихся воздействию морских аэрозолей.

Парк Монтодор будет развиваться как коллекция растений, созданная на базе интродукции после Великой Октябрьской революции (коллекция хвойных, экспозиций родовых комплексов кизильника, дуба, барбариса). В состав этого парка также будут входить экспозиционные и коллекционно-селекционные участки роз и клематисов. На его резервной территории планируется создать ботанико-географические участки Средиземноморской и Североамериканской дендрофлор.

На сухих склонах урочища «Сосняк» предполагается разместить популяционно-видовые коллекции важнейших ксерофитных хвойных Средиземноморской и Североамериканской областей с целью дальнейшего развития популяционно-биологических исследований интродуцентов.

Освоение под арборетум селитебной зоны в центре территории Сада должно планировочно связать и объединить в единый дендрологический комплекс территорию всех парков арборетума. Формирование коллекций и экспозиций увязывается с деятельностью входящих в этот участок интродукционного и репродукционного питомников отдела дендрологии. Создаваемые здесь коллекционные насаждения должны быть и маточниками для репродукционного питомника.

Буферная территория, примыкающая к заповеднику «Мыс Мартьян», должна стать заповедно-рекреационной зоной. Ее освоение будет заключаться в благоустройстве территории, прокладке пешеходных троп и площадок отдыха с минимальным нарушением растительности. На этой территории возможно размещение растений исключительно крымской флоры, чтобы не допустить проникновения в заповедник представителей чуждых флор.

Испытательным полигоном для интродуцентов арборетума должны быть на территории Сада все участки, подлежащие озеленению вдоль

дорог, хозяйственных зон и в жилом поселке как с целью изучения биологии и экологии новых растений, разработки принципов их использования в озеленении, так и для формирования единой пейзажной композиции территории Сада в целом.

В связи с большой антропогенной нагрузкой на старые парки арборетума предполагается создать новые экскурсионные маршруты по паркам Монтодор и Приморскому для посетителей, приезжающих в Сад морем.

Важным вопросом дальнейшего развития арборетума является его обеспечение поливной водой. В рамках решения проблемы водообеспечения Сада в целом уже составлено проектное задание на разработку системы механизированного полива арборетума с учетом планов его развития и специфики размещения растений.

С учетом большой загущенности насаждений в старых парках арборетума будет продолжена работа по расчистке куртин от переросшего самосева, угнетенных растений. Часть молодых растений пересажена на новые участки. Это скажется не только на условиях произрастания растений, но улучшит эстетические качества и обзор насаждений, откроет дальние перспективы ландшафтных компонентов арборетума и всей территории Сада.

Расширение территории арборетума позволит значительно увеличить его коллекцию. За основу при этом будет взята как реальная потребность народного хозяйства в новых видах и формах растений, так и сбор и хранение генофонда. Будет продолжен сбор по возможности более полного формового разнообразия наиболее важных интродуцентов, а также привлечение материала ведущих ландшафтообразующих видов на уровне естественных и интродукционных популяций.

В связи с разработкой и реализацией Генплана развития арборетума требуется дальнейшее усиление исследований по экологии не только отдельных видов растений, но и искусственных парковых насаждений, особенностей фитоценологических и биогеоценологических отношений, складывающихся в парковых сообществах интродуцентов.

Эти исследования весьма важны для разработки научно обоснованной агротехники не только в арборетуме, но и в парках Южного берега Крыма, площадь которых уже превышает 1600 га, а также при использовании интродуцентов в горных лесах Крыма. В связи с большими затратами на содержание южнобережных парков эти исследования приобретают экономическую значимость.

Реализация намеченных планов позволит не только улучшить состояние арборетума, повысить его научную и практическую значимость, но и даст возможность миллионам советских людей больше узнать о мире растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Забелин И. А.* Деревья и кустарники арборетума Никитского ботанического сада им. Молотова. Ч. 1. Голосемянные//Тр. Никит. ботан. сада. 1939. Т. 22, вып. 1. С. 35—173.
2. *Коверга А. С., Анисимова А. И.* Деревья и кустарники для озеленения Северокрымского канала, водоемов, населенных пунктов и курортов Крыма. Симферополь: Крымиздат, 1951. 220 с.
3. *Волошин М. П., Кормилицын А. М.* Закладка сельских парков и озеленение поселков, совхозов и колхозов. Симферополь: Крымиздат, 1960. 97 с.
4. *Анисимова А. И.* Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926—1955 гг.)//Тр. Никит. ботан. сада. 1957. Т. 27. 238 с.
5. *Huams E., Mac Quitty W.* Great botanical gardens of the world. Verona: Mondadori, 1969. 288 p.

## **РОЛЬ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И ДЕНДРАРИЕВ БЕЛОРУССИИ В СОХРАНЕНИИ ГЕНОФОНДА И ОБОГАЩЕНИИ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Е. А. Сидорович*

Важная роль в оздоровлении окружающей среды принадлежит зеленым насаждениям. Поэтому трудно переоценить то значение, которое придают этой важнейшей народнохозяйственной проблеме ученые-ботаники, специалисты, работающие в области интродукции и акклиматизации растений, охраны и воспроизводства ресурсов. Ботанические сады и дендрарии стали подлинными научно-практическими центрами по изучению и освоению богатейших растительных ресурсов и оптимизации окружающей среды.

Значительный вклад в решение этой проблемы внесен Советом ботанических садов Белоруссии и, в частности, коллективом Центрального ботанического сада АН БССР, разработавшим систему мероприятий по сохранению и рациональному использованию природных и культурных растительных сообществ, оптимальных экологических параметров, обеспечивающих устойчивость, сохранность и прогнозирование природных и искусственных экосистем в регионах, подверженных хозяйственной деятельности человека.

Антропогенное воздействие на природный растительный покров, особенно усилившееся в последние десятилетия, побудило ботаников-интродукторов обратить внимание на охрану генофонда растений. Осуществляя обширную интродукционную работу, они решают вопросы не только сохранения отдельных видов, но и раскрывают их потенциальные возможности, выявляя при этом весьма ценный материал для селекционной работы. Именно здесь, в ботанических садах и дендрариях, находят убежище от антропогенного пресса многие эндемичные, реликтовые виды растений, представляющие значительную научную и практическую ценность. Используя все разнообразие коллекций ботанических садов и дендрариев, ученые-ботаники могут решать вопросы филогении, систематики и географии растений конкретной территории. В ботанических садах и дендрариях Советского Союза в настоящее время культивируется примерно 1117 нуждающихся в охране видов растений, представленных примерно пятью тысячами образцов различного происхождения. Это указывает на существенный вклад, который могут внести ботанические сады в сохранение видового разнообразия природной флоры. Хотя общее число видов, нуждающихся в охране в масштабе всей страны, еще не определено точно, но по приближенным подсчетам оно составляет около двух тысяч. В культуре, таким образом, уже сейчас находится примерно половина от их общего числа [1].

Культурная дендрофлора Белоруссии также представляет большой научный и практический интерес. Среди парков, бывших поместий и городских насаждений сохранились интересные объекты, являющиеся произведениями садово-паркового искусства. Для создания этих парков, дендрариев привлекались известные архитекторы, ботаники и другие специалисты. Ценные древесные аксоты, сохранившиеся в этих парках, достигли возраста спелости и представляют научный и практический интерес. Они могут служить ценнейшим исходным материалом для обогащения современного ассортимента зеленого строительства. Выявление и учет таких растительных объектов составляют актуальную задачу ботаников-интродукторов. Вековой опыт в области интродукции и паркового строительства успешно используется специалистами и в современном паркостроительстве.

Общепризнано, что решение проблемы загрязненности воздуха должно быть достигнуто технологическим путем. Однако существующие технические способы очистки воздуха пока не могут полностью предохранить воздушную среду от загрязнения. В связи с этим большое значение приобретают исследования, связанные с использованием растений для уменьшения загрязненности атмосферы. Разработка научных основ биологических методов очистки атмосферы средствами озеленения является одним из перспективных путей решения этой задачи.

В послевоенные годы и особенно в настоящее время озеленение территорий промышленных районов и населенных мест приняло огромный размах. Однако наряду с положительными сторонами массовое озеленение имеет и свои недостатки. Главный из них заключается в том, что подбор ассортимента растений носит случайный характер, не учитываются биологические, физиолого-биохимические, эстетические, санитарно-гигиенические и другие свойства растений.

Озеленение промышленных городов и населенных пунктов — большая и сложная проблема, профессиональное решение которой невозможно без участия ландшафтных архитекторов, дендрологов, экологов, физиологов, биохимиков и других специалистов. Задачи, связанные с ней, должны решаться на основе индустриальной экологии, которая как часть общей экологии обеспечивает благоприятные условия для разработки научных основ и методов нормализации биосферы в крупных городах и промышленных центрах республики.

Примером передового отечественного опыта в области зеленого строительства могут служить озеленительные комплексы ряда промышленных центров прибалтийских республик. Интересны работы и ленинградских ландшафтных архитекторов. В последние десятилетия широкое распространение получили работы по озеленению промышленных территорий в Белоруссии. Однако, несмотря на значительные площади озелененных территорий, желаемого эффекта пока достичь не удалось. Основная причина неудач кроется в том, что озеленение осуществлялось либо без проектов, либо без учета требований экологии и современной ландшафтной архитектуры. Сказывается нехватка в республике ландшафтных архитекторов. В большинстве проектов недостаточно учитывается характер предприятий, природно-климатические особенности местности, свойства растений, местные традиции озеленения, архитектурно-композиционные, экономические и биопсихологические требования.

Опыт США, Канады, Франции, ФРГ показывает, что там, где промышленные комплексы построены по проектам с учетом требований экологии, ландшафтной архитектуры, ассортимента растений и водных устройств, создается благоприятный микроклимат, отвечающий современным нормам гигиены и эстетики труда.

Увеличение шума в промышленных городах, а также температурный дискомфорт, особенно в летнее время, заставляют задуматься и о необходимости вертикального озеленения зданий. Оно позволяет на значительной площади пристенного пространства получить большую массу зелени, которая способствует оздоровлению воздуха, уменьшению шума, улучшению внешнего облика зданий и сооружений упрощенной архитектуры. К сожалению, этот вид озеленения в городах и промышленных центрах еще не получил распространения, так как его практическое воплощение требует экспериментального изучения влияния лиан на фундаменты и стены зданий, для обоснования строительных норм и правил.

Серьезные задачи в области индустриальной экологии стоят и перед физиологами растений. Прежде всего, важно обогащение озеленительного ассортимента растениями, стойкими к изменениям водной, почвенной и атмосферной среды, к промышленным выбросам (двуокиси серы, сероводороду, сероуглероду, окислам азота, аммиака), пригодными для оптимизации техногенных ландшафтов.

Растения проявляют высокую чувствительность к газообразным токсикантам в связи с автотрофным характером метаболизма, однако устойчивость различных видов к загрязнителям атмосферы неодинакова. В силу анатомо-морфологических и физиолого-биохимических особенностей одни виды могут переносить в 50 раз ббльшую концентрацию вредных газов по сравнению с другими. Подбор ассортимента является наиболее ответственным моментом в деле создания санитарно-защитных зеленых зон газопоглотительного назначения. Наиболее перспективны для техногенной интродукции виды растений, сочетающие ярко выраженную устойчивость к природным неблагоприятным факторам и загрязнителям воздуха с высоким уровнем поглощения и метаболизации газообразных токсикантов.

Газообразные соединения серы относятся к числу наиболее опасных и распространенных ингредиентов загрязнения атмосферы. Установлено, что в зоне промышленного загрязнения воздуха  $CS_2$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$  древесные насаждения проявляют уникальную фильтрующую способность: поглощают из воздуха и нейтрализуют значительное количество серо-содержащих газообразных токсикантов, способствуя сохранению газового баланса в атмосфере. Уровень газоаккумулирующей способности зависит от видовой специфики, возраста растений, интенсивности газообмена, оттока и перераспределения серы в органах растения. Чем выше уровень загрязнения воздуха, тем легче фотоиндикационная роль представителей отдельных видов. Эффективность газопоглощения повышается вследствие накопления серы в стеблях и вымывания ее из органов.

Высокой эффективностью очищения воздуха от газообразных соединений серы в условиях Белоруссии характеризуются следующие аборигенные и интродуцированные деревья и кустарники: тополь китайский, тополь бальзамический и тополь канадский, клен серебристый и клен остролистный, бирючина обыкновенная, дерен белый, дуб северный, жимолость татарская, ива белая, лох узколистный и лох серебристый, рябина обыкновенная, вяз перистоветвистый, гледичия трехколючковая, карагана древовидная, конский каштан обыкновенный, орех маньчжурский, пузыреплодник калинолистный, робиния лжеакация, роза морщинистая, чубушник венечный и другие виды [2].

Окислы азота и аммиак также могут ассимилироваться растениями и вовлекаться в обмен азотистых веществ. Повышенной способностью к поглощению и нейтрализации азотсодержащих газообразных токсикантов отличаются барбарис обыкновенный и его пурпурнолистная форма, кизильник блестящий, клен серебристый, клен татарский, клен остролистный, лох узколистный, девичий виноград пятилисточковый, виноград прибрежный, виноград амурский, виноград лапчатый, тополь черный, тополь Болле и тополь бальзамический, сумах оленерогий, робиния лжеакация и др.

Окислы азота и аммиак поглощаются растениями в виде ионов аммония, азотной и азотистой кислот. Они не ядовиты для растений и могут накапливаться в них в значительных количествах. Нитраты подвергаются превращениям в растительных клетках и используются как материал для синтеза органических азотистых соединений.

Высокие концентрации аммиака ядовиты для клеток, поэтому растение быстро превращает свободный аммиак в органические соединения. Связывание аммиака осуществляется путем образования аминокислот, амидов и аммонийных солей.

В процессе прогнозирования возможных негативных последствий влияния промышленных эмиссий на растения все острее возникает необходимость использования физиолого-биохимических критериев их устойчивости. Результаты наших исследований показали, что в листьях древесных растений, не обнаруживающих визуальных симптомов повреждения, увеличивается активность окислительно-восстановительных ферментов, содержание пигментов хлоропластов, важнейших органических веществ (азот, фосфор, сера, углерод) и металлов (железо, медь, цинк, хром,

Общепризнано, что решение проблемы загрязненности воздуха должно быть достигнуто технологическим путем. Однако существующие технические способы очистки воздуха пока не могут полностью предохранить воздушную среду от загрязнения. В связи с этим большое значение приобретают исследования, связанные с использованием растений для уменьшения загрязненности атмосферы. Разработка научных основ биологических методов очистки атмосферы средствами озеленения является одним из перспективных путей решения этой задачи.

В послевоенные годы и особенно в настоящее время озеленение территорий промышленных районов и населенных мест приняло огромный размах. Однако наряду с положительными сторонами массовое озеленение имеет и свои недостатки. Главный из них заключается в том, что подбор ассортимента растений носит случайный характер, не учитываются биологические, физиолого-биохимические, эстетические, санитарно-гигиенические и другие свойства растений.

Озеленение промышленных городов и населенных пунктов — большая и сложная проблема, профессиональное решение которой немалым без участия ландшафтных архитекторов, дендрологов, экологов, физиологов, биохимиков и других специалистов. Задачи, связанные с ней, должны решаться на основе индустриальной экологии, которая как часть общей экологии обеспечивает благоприятные условия для разработки научных основ и методов нормализации биосферы в крупных городах и промышленных центрах республики.

Примером передового отечественного опыта в области зеленого строительства могут служить озеленительные комплексы ряда промышленных центров прибалтийских республик. Интересны работы и ленинградских ландшафтных архитекторов. В последние десятилетия широкое распространение получили работы по озеленению промышленных территорий в Белоруссии. Однако, несмотря на значительные площади озелененных территорий, желаемого эффекта пока достичь не удалось. Основная причина неудач кроется в том, что озеленение осуществлялось либо без проектов, либо без учета требований экологии и современной ландшафтной архитектуры. Сказывается нехватка в республике ландшафтных архитекторов. В большинстве проектов недостаточно учитывается характер предприятий, природно-климатические особенности местности, свойства растений, местные традиции озеленения, архитектурно-композиционные, экономические и биопсихологические требования.

Опыт США, Канады, Франции, ФРГ показывает, что там, где промышленные комплексы построены по проектам с учетом требований экологии, ландшафтной архитектуры, ассортимента растений и водных устройств, создается благоприятный микроклимат, отвечающий современным нормам гигиены и эстетики труда.

Увеличение шума в промышленных городах, а также температурный дискомфорт, особенно в летнее время, заставляют задуматься и о необходимости вертикального озеленения зданий. Оно позволяет на значительной площади пристенного пространства получить большую массу зелени, которая способствует оздоровлению воздуха, уменьшению шума, улучшению внешнего облика зданий и сооружений упрощенной архитектуры. К сожалению, этот вид озеленения в городах и промышленных центрах еще не получил распространения, так как его практическое воплощение требует экспериментального изучения влияния лиан на фундаменты и стены зданий, для обоснования строительных норм и правил.

Серьезные задачи в области индустриальной экологии стоят и перед физиологами растений. Прежде всего, важно обогащение озеленительного ассортимента растениями, стойкими к изменениям водной, почвенной и атмосферной среды, к промышленным выбросам (двуокиси серы, сероводороду, сероуглероду, окислам азота, аммиака), пригодными для оптимизации техногенных ландшафтов.

Растения проявляют высокую чувствительность к газообразным токсикантам в связи с автотрофным характером метаболизма, однако устойчивость различных видов к загрязнителям атмосферы неодинакова. В силу анатомо-морфологических и физиолого-биохимических особенностей одни виды могут переносить в 50 раз бóльшую концентрацию вредных газов по сравнению с другими. Подбор ассортимента является наиболее ответственным моментом в деле создания санитарно-защитных зеленых зон газопоглотительного назначения. Наиболее перспективны для техногенной интродукции виды растений, сочетающие ярко выраженную устойчивость к природным неблагоприятным факторам и загрязнителям воздуха с высоким уровнем поглощения и метаболизации газообразных токсикантов.

Газообразные соединения серы относятся к числу наиболее опасных и распространенных ингредиентов загрязнения атмосферы. Установлено, что в зоне промышленного загрязнения воздуха  $CS_2$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$  древесные насаждения проявляют уникальную фильтрующую способность: поглощают из воздуха и нейтрализуют значительное количество серо-содержащих газообразных токсикантов, способствуя сохранению газового баланса в атмосфере. Уровень газоаккумулирующей способности зависит от видовой специфики, возраста растений, интенсивности газообмена, оттока и перераспределения серы в органах растения. Чем выше уровень загрязнения воздуха, тем легче фотоиндикационная роль представителей отдельных видов. Эффективность газопоглощения повышается вследствие накопления серы в стеблях и вымывания ее из органов.

Высокой эффективностью очищения воздуха от газообразных соединений серы в условиях Белоруссии характеризуются следующие аборигенные и интродуцированные деревья и кустарники: тополь китайский, тополь бальзамический и тополь канадский, клен серебристый и клен остролистный, бирючина обыкновенная, дерен белый, дуб северный, жимолость татарская, ива белая, лох узколистный и лох серебристый, рябина обыкновенная, вяз перистоветвистый, гледичия трехколючковая, карагана древовидная, конский каштан обыкновенный, орех маньчжурский, пузыреплодник калинолистный, робиния лжеакация, роза морщинистая, чубушник венечный и другие виды [2].

Окислы азота и аммиак также могут ассимилироваться растениями и вовлекаться в обмен азотистых веществ. Повышенной способностью к поглощению и нейтрализации азотсодержащих газообразных токсикантов отличаются барбарис обыкновенный и его пурпурнолистная форма, кизильник блестящий, клен серебристый, клен татарский, клен остролистный, лох узколистный, девичий виноград пятилисточковый, виноград прибрежный, виноград амурский, виноград лапчатый, тополь черный, тополь Болле и тополь бальзамический, сумах оленерогий, робиния лжеакация и др.

Окислы азота и аммиак поглощаются растениями в виде ионов аммония, азотной и азотистой кислот. Они не ядовиты для растений и могут накапливаться в них в значительных количествах. Нитраты подвергаются превращениям в растительных клетках и используются как материал для синтеза органических азотистых соединений.

Высокие концентрации аммиака ядовиты для клеток, поэтому растение быстро превращает свободный аммиак в органические соединения. Связывание аммиака осуществляется путем образования аминокислот, амидов и аммонийных солей.

В процессе прогнозирования возможных негативных последствий влияния промышленных эмиссий на растения все острее возникает необходимость использования физиолого-биохимических критериев их устойчивости. Результаты наших исследований показали, что в листьях древесных растений, не обнаруживающих визуальных симптомов повреждения, увеличивается активность окислительно-восстановительных ферментов, содержание пигментов хлоропластов, важнейших органических веществ (азот, фосфор, сера, углерод) и металлов (железо, медь, цинк, хром,

кобальт, марганец, молибден, магний), что можно рассматривать в качестве защитно-приспособительных реакций в ответ на действие газообразных токсикантов. В некротизированных листьях уменьшается активность полифенолоксидазы и пероксидазы, содержание хлорофилла и каротиноидов, прочность связи хлорофилла с белок-липидным комплексом, накопление углерода, фосфора, серы и металлов.

Загрязнение воздуха вызывает нарушение у растений оптимальных соотношений азот:пигменты, азот:сера, азот:фосфор, азот:углерод, азот:металлы, что может детерминировать глубокие нарушения метаболизма.

В результате поглощения азота из воздуха увеличение его содержания в листьях березы плакучей на 33%, девичьего винограда пятилисточкового на 28,7%, жимолости татарской на 40,5%, караганы древоидной на 29,7%, клена остролистного на 16%, клена серебристого на 81%, клена ясенелистного на 27,1%, конского каштана обыкновенного на 26,9%, лоха узколистного на 36,8%, рябины обыкновенной на 9%, а в листьях ясеня обыкновенного на 10% не вызывало появления на них некрозов. Следовательно, древесные растения могут поглощать и нейтрализовать газообразные соединения азота [3].

Вторая насущная задача, которая стоит перед ботаниками-интродукторами,—обогащение современного ассортимента растениями с максимально активным фотосинтетическим аппаратом. Здесь особое значение приобретают исследования по разработке методов комплексной оценки фотосинтетического аппарата растений, санитарно-защитных функций, их фитонцидной активности, а также использование результатов этих исследований при создании искусственных ландшафтов в крупных промышленных городах.

Исключительно важны в настоящее время знания об адаптации растений к условиям промышленной среды, выявление и определение количественных показателей состояния растений, которые в дальнейшем могут быть использованы в математическом моделировании биогеофизического прогноза иоразжения растений промышленными выбросами.

В Белоруссии за последние годы значительно выросли площади зеленых насаждений и составили в расчете на одного жителя республики 8,5 м<sup>2</sup>. Средний же норматив на перспективу — 30 м<sup>2</sup> на одного человека. В предстоящие 13 лет в городах и поселках республики необходимо озеленить 56 тыс. га, в том числе намечено заложить 15 тыс. га парков, скверов и бульваров. В осуществлении этой задачи значительная роль принадлежит интродукции растений.

В Белорусской ССР естественно произрастают 28 видов деревьев и 57 видов кустарников, из них только 25 видов представляют определенный интерес для зеленого строительства. Такой состав местной флоры, конечно, не может удовлетворить все возрастающие запросы зеленого строительства и вызывает необходимость расширения интродукции полезных растений в Белоруссию из других районов.

Тщательное биоэкологическое изучение древесных и травянистых растений, интродуцированных в деириариях, старых парках и ботанических садах Белоруссии, позволило отобрать виды, представляющие интерес для зеленого строительства и промышленного цветоводства. На основании данных физиолого-биохимических, экологических исследований, знания биологии и декоративных свойств растений разработан и утвержден ассортимент древесных и травянистых растений, рекомендуемых для зеленого строительства в различных почвенно-климатических условиях республики.

В питомниках БССР в настоящее время выращивается около 7—8 млн саженцев древесных растений крайне ограниченного ассортимента, что позволяет обеспечить озеленительные работы посадочным материалом всего лишь на 30—40%. Это в значительной мере связано с тем, что старые приемы размножения растений уже не отвечают современным требованиям. Для ускорения внедрения в народное хозяйство рес-

публики новых устойчивых к загрязнению атмосферного воздуха высокодекоративных древесных растений Центральный ботанический сад АН БССР провел исследования и разработал методы ускоренного вегетативного размножения новых ценных древесных растений с использованием стимуляторов роста, туманообразующих установок, специальной агротехники выращивания. Эти разработки и рекомендации приняты Министерством жилищно-коммунального хозяйства БССР для использования в специализированных хозяйствах отрасли, однако внедрение их происходит крайне медленно.

Перспективы дальнейшего развития исследований ботанических садов и дендрариев Белоруссии в области зеленого строительства, ландшафтной архитектуры и охраны окружающей среды предопределены планами научно-исследовательских работ на XII пятилетку. Эти планы составлены в соответствии с решениями XXVII съезда КПСС и предусматривают дальнейшую разработку вопросов рационального использования и охраны растительных ресурсов, интродукции новых растений, зеленого строительства и ландшафтной архитектуры, преобразования городской среды, оздоровления воздушного бассейна городов, улучшения природных условий в загородных зонах отдыха трудящихся.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гогина Е. Е. Состав редких и исчезающих видов природной флоры, культивируемых в ботанических садах СССР // Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. М.: Наука, 1988. С. 22—23.
2. Янкилевич В. Н., Сергейчик С. А., Сергейчик А. А., Яминская Е. В. Мероприятия по снижению загрязнения воздушного бассейна г. Минска. Минск, 1987. 26 с.
3. Сергейчик С. А., Сергейчик А. А., Яминская Е. В. и др. Рекомендации по использованию зеленых насаждений для оптимизации промышленной среды, загрязненной газообразными соединениями азота. Минск: Наука и техника, 1986. 21 с.

Центральный ботанический сад АН БССР, Минск

УДК 631.529 : 581.02 : 635.952.2

## НОРМАЛИЗАЦИЯ ЦИКЛА РАЗВИТИЯ ТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ ТЕРМИЧЕСКИМ И СВЕТОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

*А. С. Демидов, С. Е. Коровин*

Проблемы мобилизации растительных ресурсов, введение в культуру новых видов тропических и субтропических растений — проблемы первостепенной важности и актуальности — приобретают сейчас значенне кардинального направления деятельности ботанических садов.

При освоении генофонда тропических растений следует иметь в виду, что подавляющее большинство видов тропического происхождения требуют в умеренной зоне приближения условий интродукции к условиям природного их местообитания путем регулирования режимов техническими способами, т. е. оранжерейной культуры. При современном оснащении оранжерей теоретически возможно довести их режимы по основным параметрам до уровня соответствующих природных аналогов, но если учесть разнообразие экологической специализации растений и чрезвычайную пестроту экологических условий в природе, то в осуществлении этой задачи возникают значительные сложности. Практически техническими средствами можно обеспечить тот или иной режим оранжерей лишь для выращивания растений с близкими адаптационными возможностями (экологическая монокультура).

При интродукционном анализе коллекции тропических и субтропических растений Фондовой оранжереи Главного ботанического сада АН СССР отмечено, что по отношению к термическому фактору, почвам и

влажности воздуха значительное число видов проявляет достаточно широкую приспособительную вариабельность, и они способны нормально развиваться при усредненных режимах. Некоторым видам свойственна известная широта приспособления к свету, и прохождение ими отдельных фаз онтогенеза, особенно префлоральной и флоральной, приурочено к оптимальным для них климатическим условиям района интродукции.

Существует и другая группа растений (около 780 видов), наиболее трудная для интродукции — это группа видов с неполным, нарушенным циклом развития. Такие виды не достигают в условиях Фондовой оранжереи репродуктивной фазы, либо цветут, но не плодоносят, либо цветут нерегулярно, чаще всего в годы с экстремальным климатическим режимом.

В оранжереях умеренной зоны виды с неполным, нарушенным циклом развития являются наименее изученной группой растений. Выявить причины непрохождения такими растениями нормального цикла развития интересно по ряду причин.

Так, среди растений указанной биологической группы значительно число интродуцентов с высокими декоративными достоинствами и рядом других полезных свойств. Исключать эти растения из ассортимента объектов хозяйственного освоения не рационально. Растения с неполным циклом развития — удобный объект для решения узловых теоретических и методических проблем интродукции, в первую очередь проблемы интродукционного прогнозирования. На важности и актуальности интродукционного прогноза — высшего этапа приложения теории интродукции к практической деятельности интродукторов — вряд ли необходимо специально акцентировать внимание. На этом материале при постановке эксперимента «оранжерея — контроль, фитотрон — опыт» наиболее четко выявляются факторы, ограничивающие, лимитирующие нормальный ход индивидуального развития растений с неполным циклом развития. В данном случае уточняются природные экологические характеристики интродуцентов, являющиеся исходным моментом при интродукционном прогнозе и введении растений в культуру.

Первоначально набор экспериментальных растений был ограничен травянистыми многолетними формами. Другие требования к объектам изучения были обычными в интродукционной практике — это таксономическое и биоморфологическое разнообразие, географическое происхождение и экологические особенности, однородность физиологического состояния (сформированность надземных побеговых систем, типичный для условий оранжереи пабигус и др.). Затем в эксперимент были включены и представители других жизненных форм — лианы, эпифиты, суккуленты, кустарники, деревья.

При выработке методики исследования мы использовали и учитывали известные в интродукционной литературе рекомендации, касающиеся эколого-географических и эколого-физиологических отношений и зависимостей растений в процессе их расселения и индивидуального развития.

При постановке исследований возникли вопросы совершенствования методики интродукционного подбора, мобилизации и районирования интродукционных ресурсов, ускорения и повышения эффективности введения в культуру как предпосылки интродукционного прогноза [1, 2].

Как известно, методологические предложения в области интродукции растений имеют одно общее — это эколого-географические сопоставления, где в качестве элементов принимаются условия родины растения и района его интродукции, а также сравнение реакций растений на них.

По каким же факторам следует вести такого рода сопоставления? В первую очередь необходимо акцентировать внимание на ведущих экологических факторах — термическом, световом, влажности, затем на химизме субстрата, ценологических условиях. Оценка реакций растений сводится к сравнительной характеристике и морфологической и фенологи-

ческой норм и степени отклонений растений от них в культуре. Иначе говоря, речь идет о степени и характере реализации интродуцентом при-сущего ему природного цикла развития и факторах, ограничивающих эту реализацию.

Как отмечалось выше, культура растений тропического и субтропического генезиса в умеренной зоне возможна лишь в регулируемых условиях оранжерей. Следует также напомнить, что наши оранжереи зональны, они в значительной степени отражают экологические режимы соответствующего региона (долгота светового дня, интенсивность света, температурные режимы в летний период и др.).

Таким образом, если мы принимаем оранжерею как компонент эколого-географических сопоставлений, то ее характеристика требует сопряженной оценки внутренних режимов на фоне внешних экологических условий местоположения.

Что касается второго компонента сопоставлений, то дело здесь обстоит намного сложнее. Имеются в виду ограниченные возможности представить себе с достаточной детализацией естественные условия произрастания и развития тропических растений и нормы их природных реакций.

При решении этого вопроса мы наряду с учетом литературных данных использовали ареалогический метод, предполагающий проецирование географических ареалов изучаемых растений на системы флористического и отраслевых (климатическое, почвенное) районирований земного шара, а также на сеть региональных метеостанций. Таким путем были получены исходные экологические характеристики экспериментальных видов. Особое внимание уделяли данным метеостанций, расположенных в крайних (в широтном и высотном отношениях) точках ареалов, а среди ведущих факторов, регулирование которых в оранжереях затруднено, — напряженности термического и светового режимов и влажности воздуха. Полученные сведения и сравнения позволили выявить экологическую амплитуду изучаемых видов, а эколого-географические сопоставления (условия родины — условия оранжереи) — сделать вывод о степенях сходства и отличий компонентов этих сопоставлений и напряженности отдельных факторов, необходимых для нормального развития интродуцированных растений.

Полагая, что проведенные сопоставления дают основание для интродукционного прогнозирования, нами были намечены параметры отдельных факторов, которые обеспечивали бы нормализацию «малого» цикла развития<sup>1</sup> включенных в эксперимент видов. Это касается как видов с широким ареалом, так и видов с относительно узкой локализацией. Эти растения отличаются различным отношением к световому и термическому факторам.

Экспериментальную проверку интродукционных прогнозов проводили в камерах фитотрона Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, где моделирование предполагало оптимальное сочетание напряженности светового фактора (долгота светового дня, интенсивность освещенности) и термического (оптимальные температуры в период протекания префлоральной и флоральной фаз).

Первоначально положительные результаты были получены в опытах с растениями, обладающими широким ареалом — *Ligularia kaempferi* Siebold et Zucc. сем. Asteraceae [1]. Индуцирование их цветения достигалось световыми воздействиями оптимальной долготы дня и усредненными оптимальными температурами.

У экспериментальных растений, имеющих относительно узкий ареал, оптимальная долгота дня и оптимальные средние температуры вызывали лишь количественные изменения — увеличение надземной массы, размеров листовых пластинок и т. д. (*Syngonium auritum* Schott сем. Araceae, *Bignonia anguis-cati* L. сем. Bignoniaceae).

<sup>1</sup> Под малым циклом мы понимаем период развития многолетнего тропического растения от первого до второго цветения в условиях оранжереи.

Отсюда стало очевидным, что где-то на предварительном этапе эколого-географических сопоставлений не были учтены какие-то важные моменты экологических характеристик растений. Была допущена неточность в квалификации термического режима тропических регионов как режима выравненного, а иногда и прямо термостатного. Анализ литературы показал, что климату тропиков свойственны значительные перепады сезонных и, что особенно важно, суточных температур. С учетом этих обстоятельств были внесены уточнения и изменения в режимы выращивания экспериментальных растений в камерах искусственного климата, а затем и в методику интродукционного прогнозирования [1, 3].

Воздействие перепадов температур в пределах природных норм позволило вызвать у опытных растений с относительно узким ареалом устойчивое по годам цветение и нормализацию естественного цикла развития — *Arpophyllum giganteum* Ldl., *Cymbidium aloifolium* Sw., *Dendrobium delicatum* Baiby, *D. speciosum* Smith, *Vanda teres* Lindl. сем. Orchidaceae; *Acorus gramineus* Soland. сем. Araceae; *Francoa sonchifolia* Cav. сем. Saxifragaceae; *Dendriopoterium menendezii* Swent, сем. Rosaceae; *Protea susannae hort.*, *Isopogon cuneatus* R. Br. сем. Proteaceae; *Senecio royleanus* DC. сем. Asteraceae [4—6].

Результаты наших экспериментальных работ проиллюстрируем на примере *Arpophyllum giganteum* — представителе сем. Orchidaceae.

По морфологической классификации орхидных, предложенной Е. С. Смирновой [7], *Arpophyllum giganteum* относится к форме роста VII и типу структуры 7, т. е. это корневищное растение с побегами, междуузлия которых разновелики. Ветвление системы побегов моноазиальное. Элементарная единица системы однопорядковая (соцветие верхушечное) многометарная (11 и более) однолистная. Вновь развивающийся прирост вначале формирует плагитропный корневищный участок побега, состоящий из 7—11 коротких метамеров с чешуевидными листьями. После поворота побега к вертикальному росту образуются три-четыре длинных метамера с влагалищными листьями (без листовых пластинок) и один нормальный до 30 см длины зеленый лист с длинными междуузлиями.

Вегетативный участок побега развивается примерно в течение года. Затем в пазухе зеленого листа закладывается специализированная низовая брактя, которую принято называть «чехол», так как края ее сросшиеся и она прикрывает формирующееся внутри соцветие. После прорыва чехла соцветие довольно быстро нарастает в высоту и вскоре зацветает. На цветоносе, выше засыхающего чехла сближенно развивается много (20 и более) срединных брактей с заторможенными пазушными почками, а затем около 80—100 тесно сближенных цветоносных брактей с пазушными светло-розово-красными или розово-сиреневыми с более темной яйцевидной губой мелкими цветками, образующими плотную многоцветковую иногда почти цилиндрическую ( $d=2$  см) прямую кисть до 30 см длины. Соцветие очень декоративно. Сказанное отражает морфологический код: VII-7; состав листовой серии:

11	4	1	1 (чехол)	25	80	—	100
кор	дл	дл	кор	кор	оч.	кор.	

Растения до 55 см высоты, бульбы цилиндрические до 20 см в высоту.

Ареал охватывает северные районы Колумбии, Гватемалу, Мексику, Гондурас, Коста-Рику. В природе цветет с апреля по июнь. Растет эпифитно на деревьях и скалах в низинных местообитаниях горных лесов [8].

Растения *Arpophyllum giganteum* в возрасте 5—7 лет были получены из карантинной оранжереи, куда они поступили в 1967 г. из Коста-Рики.

В условиях выращивания в 12-м отделении Фондовой оранжереи ГБС АН СССР (зимний период — температура днем 18—20°, ночью 16—18°, влажность воздуха 70—80%; летний период — температура днем

22—26°, ночью 18—20°, влажность воздуха 80—90%) растения не цвели, хотя было отмечено появление чехла, укрывающего соцветие при нормальном развитии. Образование цветоносного побега внутри чехла не наблюдалось.

Для нормализации малого цикла развития растений *Arpophyllum giganteum* был проведен эксперимент, длившийся с октября 1980 г. по октябрь 1987 г. Первые три года он проходил в фитотроне ИФР АН СССР, а затем продолжен в Фондовой оранжерее для выявления возможного эффекта последствия экологических факторов.

Предварительно методом эколого-географического сопоставления были установлены температурные (в течение года, сезонные и суточные перепады), световые (долгота дня, интенсивность освещенности) режимы и режим влажности.

Полученные данные были сопоставлены с режимами 12-го отделения Фондовой оранжереи, где выращивали опытные растения и проходил контроль эксперимента. В фитотроне для растений создавали режимы, предположительно оптимальные в период протекания префлоральной и флоральной фаз: камера 1 — температура 22—25° (день), 16—18° (день), 8—10° (ночь), долгота светового дня 12 ч, влажность воздуха 65—75%. В течение эксперимента растения переносили из одной камеры в другую в соответствии с ходом изменений экологической обстановки на родине интродуцента. Таким образом создавался сезонный перепад температур. Блок освещения в фитокамерах состоял из 12 ламп типа Osol ЛБ 80W; интенсивность освещения — от 2600 до 3500 лк на уровне цветочных горшков до 5500—17000 лк на уровне верхних листьев.

Как отмечалось выше, растения *Arpophyllum giganteum* в условиях Фондовой оранжереи образовывали чехол, но соцветие не развивалось. При постановке эксперимента было взято именно такое растение; на побегах прежних генераций отмечены остатки засохших чехлов, а у вновь нарастающего побега — развитие нового чехла. Его длина составляла 3,5 см, ширина 1,2 см. На 32-й день в фитотроне внутри чехла можно было визуально различить раннюю фазу формирования цветоноса, который непрерывно развивался и нарастал в длину; при этом расширялось и основание чехла — до 1,4 см. Развитие цветоноса внутри чехла длилось 50 дней, оно сопровождалось образованием и ростом придаточных корней на побеге новой генерации. В этот же период цветоносный побег прорвал чехол и продолжал свое развитие. Вначале бутоны имели зеленую окраску, но через 7 дней они стали бледно-розовыми. Спустя 14 дней после разрыва чехол стал засыхать от основания. Общая длина цветоноса в это время составляла 12,5 см. Длина нового вегетативного побега — 23 см. Цветение началось спустя 14 дней после прорыва чехла. Растение цвело 20 дней, причем полное цветение отмечено на 6-е сутки. К моменту полного цветения чехол засох. Цветонос имел в длину 20 см, плотная кисть — 11 см. Длина нового побега составила 27 см (см. рисунок).

При повторных опытах растения цвели 26—27 дней, длина цветоноса достигла 21—23 см, длина кисти — 12 см, ширина — 3 см, длина чехла — 6—7 см. При последующем вступлении растений в генеративную фазу период цветения, длина цветоноса, кисти чехла увеличивались.

После устойчивого по годам цветения растения были перенесены в 12-е отделение Фондовой оранжереи. Это было вызвано тем, что в процессе исследований возник вопрос о последствии экологических факторов, необходимо было выяснить результаты этого последствия.

Предполагалось, что нормализация естественного хода развития многолетников в одном малом цикле должна сказываться на ходе его развития в последующих малых циклах. Такие явления были отмечены рядом авторов и были названы «последствием» [9]. Под этим термином мы понимаем следующее. В общетеоретическом смысле любые современные проявления и реакции растений обусловлены воздействием на него условий прошлого. Этот тезис был положен, как известно, в основу эколого-исторической концепции М. В. Культиасова. Однако под прош-



Цветущее растение *Arpophyllum giganteum* в камере фитотрона после температурного воздействия

лым можно понимать и исторические условия формирования растения как биоморфы, и условия, в которых формировалось предшествующее поколение растений, и даже те экологические обстоятельства, с которыми было связано многолетнее растение в прошедшие моменты большого цикла своего развития.

Эксперимент с *Arpophyllum giganteum* показал следующее. При переносе растения из фитотрона в Фондовую оранжерею (растение устойчиво цвело в течение трех сезонов) оно имело новый нарастающий вегетативный побег (три предыдущих побега в фитотроне проходили и генеративную фазу), заложенный и развивавшийся в фитотроне. Затем растение перешло в ге-

неративную фазу. При цветении растений в оранжерее длина чехла составила 6,5 см, цветоноса 20,5 см, кисти 10,5 см, диаметр кисти 2 см, цветонос 0,5 см. Цветение продолжалось 32 дня. В период развития цветоноса растение образовало новый вегетативный прирост (в условиях оранжереи). Однако ни на нем, ни на последующем побеге образование чехла не отмечено. Но на третьем побеге, появившемся в оранжерее, наблюдалось образование чехла и соцветия. Длина чехла 12 см, цветоноса 23 см, кисти 13 см, диаметр кисти 3 см. Время от начала до полного цветения 5 дней. На четвертом по времени побеге, образовавшемся в Фондовой оранжерее, также образовалось соцветие.

Пока еще рано утверждать определенно, что последствие—явление закономерное и тем более обязательное, хотя некоторые данные, например опыты Н. Н. Константинова [10] с черным перцем, в которых в результате фотопериодических воздействий были нормализованы реакции растений последующих циклов, видимо, говорят в пользу такого суждения. Проведенные исследования позволили вскрыть причины непрохождения субтропическими и тропическими растениями в условиях оранжерей нормального цикла развития. Главными из них являются фотопериодические различия родины интродуцента и места интродукции (в случае интродукции растений широкого ареала) и сезонная и суточная выравненность термических режимов оранжерей (при интродукции растений узких экологических локализаций).

Нормализация хода природного цикла развития может быть достигнута воздействиями на растения в первом случае изменениями светового режима, а во втором — термического в период префлоральной фазы.

Параметры этих режимов выявляются в результате предварительных эколого-географических сопоставлений, компонентами которого выступают показатели долготы светового дня и напряженности термического фактора в сезонной и суточной динамике.

Приведенные факты нормализации прохождения малых циклов развития *Arpophyllum giganteum* подтверждают ранее сделанные выводы о решающем значении суточных и сезонных перепадов температур в стимулировании у субтропических и тропических растений (таких, как *Cymbidium aloifolium*, *Dendrobium delicatum*, *D. speciosum*, *Vanda teres*, *Protea susannae* и др.) репродуктивной фазы. Амплитуды этих

перепадов, необходимые растениям с узким ареалом, отличающимся экологической специализацией, лежат в пределах 8–16°С (сезонные) и 6–12°С (суточные).

Установлено, что воздействие температурных перепадов на фоне выравненного оптимального светового режима (12 ч), восстанавливающее нормальный ход индивидуального развития изученных растений, может отражаться в последующих малых циклах в виде индуцирования флоральной фазы (последствие).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Демидов А. С. Развитие лигулярнии Кемпфера в условиях регулируемого режима// Бюл. Гл. ботан. сада. 1978. Вып. 110. С. 22–25.
2. Коровин С. Е., Демидов А. С. Интродукционный прогноз и его методические аспекты//Журн. общ. биологии. 1981. Т. 12, № 5. С. 673–679.
3. Коровин С. Е., Демидов А. С. Некоторые вопросы интродукции субтропических растений//Бюл. Гл. ботан. сада. 1980. Вып. 116. С. 3–6.
4. Демидов А. С., Коровин С. Е. Некоторые вопросы освоения интродукционных ресурсов тропиков и субтропиков//Раст. ресурсы. 1985. № 2. С. 193–197.
5. Демидов А. С. Роль сезонных перепадов температур в онтогенезе *Fragaria sibirica* Cav.//Бюл. Гл. ботан. сада. 1981. Вып. 121. С. 77–78.
6. Демидов А. С. О влиянии сезонных перепадов температуры на онтогенез *Acorus gramineus* Soland.//Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 124. С. 32–34.
7. Смирнова Е. С. Морфологическая классификация побеговых систем орхидных// Журн. общ. биологии. 1986. № 4. С. 505–519.
8. Schlechter R. Die Orchideen. В.: Verlagsbuchhandlung, 1915. 836 S.
9. Баранов П. А. О «последствии»: Президенту АН СССР В. Л. Комарову к 70-летию со дня рождения и 45-летию научной деятельности. М.: Изд-во АН СССР, 1939. С. 108–123.
10. Константинов Н. Н. Некоторые особенности биологии черного перца (*Piper nigrum* L.)//Докл. АН СССР. 1953. Т. 93, № 6. С. 667–670.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529 : 631.4 : 582.476.4(477–75)

## ЭДАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РОСТ СЕКВОЙДЕНДРОНА ГИГАНТСКОГО В КРЫМУ

Г. Д. Ярославцев, Р. Н. Казмирова

Успех интродукции определяется соответствием условий мест произрастания пределам выносливости (толерантности) растений. Обычно это учитывают только в общих чертах, особенно когда речь идет об эдафических факторах. Такой подход не позволяет делать четкие научно обоснованные выводы. В горном Крыму с его сложным рельефом и крайне неоднородным почвенным покровом роль эдафических факторов особенно велика. Поэтому наши работы по интродукции хвойных экзотов в горном Крыму и за его пределами, начатые в 1958 г., основывались на более детальном учете как климатических, так и почвенных условий [1]. Наиболее глубоко такие исследования развернуты после организации в Никитском ботаническом саду отдела агроэкологии (1959 г.). С этого времени комплексные исследования проводят дендрологи, климатологи и почвоведы совместно.

В нашу задачу входило изучение роста секвойдендрона гигантского (*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz) в различных экологических условиях, реакции растений на отдельные эдафические факторы, выявление зависимости роста и состояния деревьев от свойств почв, обеспеченности влагой и питательными веществами.

Сведения об отношении секвойдендрона к почвенным условиям весьма немногочисленны. На родине в Сьерра-Неваде (Калифорния, США) секвойдендрон растет на склонах влажных каньонов, плоских скалистых и округлых вершинах гор, особенно в ущельях на глубоких

средне- и слабокислых хорошо дренированных почвах с влажностью, равномерной в течение года. На плотных плохо аэрируемых почвах гибнет [2, 3]. Более детальные сведения о почвах естественных местообитаний приводят П. Зинке и Р. Крокер [4]. По их данным, под деревьями в возрасте 1,5–3 тыс. лет материнскими породами почв являются гранодиориты, разрушенные базальты, намывные отложения. Почвы легкосуглинистые. Объемная масса их в верхних горизонтах равна 0,35–1,02, с глубиной она увеличивается, но максимальное значение составляет лишь 1,25 в подпочве на глубине 43–86 см. Сумма обменных оснований 21–47 мэкв на 100 г почвы, из которых на долю кальция приходится 65–85%, магния 2,9–7,6%, натрия 0,1–0,4%, карбонаты не обнаружены, рН водной суспензии 6–7. В верхних горизонтах содержится 5,6–11,3% углерода, 0,24–0,45% азота, с глубиной количество их резко снижается и в подпочве составляет 0,8–1,3% углерода и 0,04–0,07% азота.

Наши исследования выполнены на опытных участках, заложенных в лесах Крыма в направлении с запада на восток (от Севастополя до Судака) и с севера на юг (от Симферополя до берега моря). Здесь в 1959–1965 гг. было высажено 5650 растений секвойядендрона в возрасте 2 лет. Кроме того, были изучены деревья, произрастающие в озеленительных посадках. Почвы на экспериментальных участках бурые, горно-лесные, коричневые, предгорные черноземы, карбонатные и некарбонатные, мелкозёмистые и в различной степени скелетные, сформировавшиеся на делювиальных глинистых отложениях, продуктах выветривания известняков, изверженных горных пород, глинистых сланцев и песчаников, смешанном делювии известняков и глинистых сланцев.

Методика сопряженного изучения системы почва–растение предусматривала детальное изучение морфологических, физических и физико-химических свойств почв, их водного и питательного режимов в связи с ростом секвойядендрона. Для оценки состояния растений измеряли высоту и диаметры стволов на высоте 0,1 и 1,3 м. В первые 5–6 лет делали это ежегодно, а в дальнейшем — через каждые 5 лет. Многофакторный регрессионный анализ данных выполнен в вычислительном центре Латвийского государственного университета по программе, разработанной на кафедре ботаники этого университета [5–8]. Удельный вес влияния отдельных факторов среды и их комплексов, достоверно воздействующих на прирост секвойядендрона в высоту, определен по методике И. Я. Лиёпа [9]. Статистическая обработка данных проведена по 11 наиболее крупным и характерным участкам.

После первого этапа исследований был сделан многофакторный регрессионный анализ зависимости средних годовых приростов в высоту за 1959–1974 гг. от условий увлажнения (использовали индекс годового увлажнения по Н. Н. Иванову) и свойств почв (содержание гумуса, карбонатов, валовых форм азота и фосфора, подвижных азота, фосфора и калия, а также рН). В итоге был выявлен комплекс факторов, с высокой степенью достоверности влияющих на средний годовой прирост секвойядендрона в высоту:  $R^2=0,77$ , или 77%. На доверительном уровне 95% коэффициент множественной корреляции является существенным [10]. Зависимость прироста секвойядендрона от факторов внешней среды выражается следующим уравнением регрессии:

$$Y_1 = -0,957 + 0,122x_1 - 0,019x_2 + 0,267x_3 + 0,022x_4 + 1,159x_5,$$

где  $Y_1$  — средний годовой прирост в высоту;  $x_1$  — рН почвы;  $x_2$  — содержание  $\text{CaCO}_3$ , %;  $x_3$  — содержание гумуса, %;  $x_4$  — содержание обменного калия ( $\text{K}_2\text{O}$ ), мг на 100 г почвы;  $x_5$  — индекс годового увлажнения.

Удельный вес влияния факторов распределяется следующим образом: индекс годового увлажнения — 21%, содержание гумуса — 21%, рН — 14%, содержание обменного калия — 9%, содержание  $\text{CaCO}_3$  — 12%. Знак минус указывает на отрицательное воздействие  $\text{CaCO}_3$ . На долю неучтенных факторов приходится 23%.

Таким образом было установлено, что повышенное содержание извести в почве оказывает неблагоприятное влияние на рост секвойядендрона, а условия увлажнения, содержание в почвах гумуса, обменного калия и рН являются основными факторами, обуславливающими хороший рост. Однако на рост и состояние секвойядендрона влияют не только химические, но и физические свойства почвы. Поэтому были проведены более широкие исследования почвенных условий произрастания секвойядендрона.

Сопоставление показателей свойств почв с приростами и состоянием растений показало, что к числу почвенных факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на секвойядендрон в горном Крыму, относятся высокая карбонатность, скелетность и большая плотность почв. Особенно неблагоприятно сочетание высокой карбонатности и большой скелетности. Предельными показателями, определяющими возможность успешного выращивания секвойядендрона, является содержание  $\text{CaCO}_3$  в мелкоземе менее 10% и обломков карбонатных пород менее 30%. При содержании в метровом слое почвы 15%  $\text{CaCO}_3$  и скелетности почвы около 70%, 30%  $\text{CaCO}_3$  и скелетности 35% большинство растений погибло, тогда как при содержании 12%  $\text{CaCO}_3$  и 30%-ной скелетности они жили, хотя и заметно отставали в росте (см. таблицу).

Угнетение и гибель растений могут быть обусловлены большой плотностью и низкой порозностью почв. Так, на участке 5 при объемной массе несkeletalной бурой горно-лесной почвы 1,40—1,48 и порозности 42,9—44,8% в верхнем полуметровом слое большая часть высаженных двухлетних саженцев погибла, а оставшиеся сильно угнетены. На другом участке (№ 7), где в верхнем 30-сантиметровом слое объемная масса несkeletalной почвы составляет 1,32, а ниже — более 1,50, часть растений погибла, оставшиеся растут медленно, их среднегодовой прирост в 4,5—5 раз меньше, чем на участках с благоприятными физическими свойствами почв.

Оценку среднегодовых приростов секвойядендрона по высоте за 1959—1979 гг. проводили в зависимости от индекса годового увлажнения, рН почвы, порозности, объемной массы почвы, объемной массы мелкозема, его содержания (в %) и запасов (в т/га, кг/га), содержания физической глины и ила, скелетности почвы, содержания и запасов гумуса, карбонатов, валовых азота и фосфора, подвижных азота, фосфора и калия, влаги при влажности завядания и наименьшей влагоемкости, а также показателей диапазона активной влаги и запасов продуктивной влаги. Все параметры свойств почв и их водного и питательного режимов были пересчитаны на глубину корнеобитаемого и метрового слоя.

По данным для корнеобитаемого слоя почвы получено следующее уравнение множественной регрессии:

$$Y_2 = -0,0842 + 0,0003x_1 + 0,0084x_2 + 0,0002x_3 + 0,0015x_4 \pm 0,1180,$$

где  $Y_2$  — среднегодовой прирост в высоту, см;  $x_1$  — запасы влаги при наименьшей влагоемкости, мм;  $x_2$  — валовые запасы фосфора, кг/га;  $x_3$  — запасы  $\text{CaCO}_3$ , т/га;  $x_4$  — запасы подвижного фосфора, кг/га. Суммарное влияние этих факторов на средний прирост в высоту за год составляет 80,1% ( $R^2 = 0,801$ ), влияние других факторов — 19,9%. Величина влияния факторов распределяется следующим образом: наименьшая влагоемкость — 11%, валовые запасы фосфора — 13%, запасы карбонатов — 31%, подвижного фосфора — 25%. В этом уравнении существенным является влияние запасов карбонатов на доверительных уровнях 95 и 90%, запасов подвижного фосфора на уровне 90%, но оно находится на грани существенности на уровне 95%, валового фосфора и влаги при наименьшей влагоемкости почвы на доверительном уровне 80%.

Уравнение для прогноза прироста секвойядендрона гигантского в высоту в зависимости от свойств почв в метровом слое имеет следующий вид:

$$Y_3 = -0,2532 + 0,0008x_1 + 0,0068x_2 + 0,0002x_3 + 0,0003x_4 \pm 0,0994,$$

*Зависимость состояния секвойядендрона от содержания карбонатов в почве и ее скелетности*

Номер опытного участка или его местонахождение	Среднегодовые приросты, см	Состояние растений	Содержание, %	
			CaCO <sub>3</sub>	Скелетность почвы
15а	51	Хорошее	8	45
17	48	»	5	0
8в	37	»	4	15
6	23	»	4	15
3	23	»	0	14
8а	10	Угнетены	12	30
15б	0,0	Большинство погибло	16	68
ГНБС	0,0	Погибло	30	35

где  $Y_3$  — среднегодовой прирост в высоту, см;  $x_1$  — запасы влаги при наименьшей влагоемкости, мм;  $x_2$  — валовые запасы азота, кг/га;  $x_3$  — запасы CaCO<sub>3</sub>, т/га;  $x_4$  — запасы подвижного азота, кг/га. Суммарное влияние выявленного комплекса факторов равно 81,3% ( $R^2=0,813$ ), влияние остальных факторов — 18,7%. Величина влияния факторов составляет для запасов влаги при наименьшей влагоемкости 21%, валовых запасов азота — 20%, карбонатов — 33%, подвижного азота — 7%. Влияние запасов подвижного азота существенно на доверительном уровне 80%, остальных факторов — 95%.

Из полученных уравнений регрессии следует, что величина среднегодовых приростов секвойядендрона гигантского в высоту определяется в первую очередь запасами гумуса, валовых и подвижных форм основных питательных элементов, а также содержанием карбонатов и условиями увлажнения (индекс годового увлажнения или наименьшая влагоемкость). Обращает на себя внимание незначительное влияние карбонатности почв. Это связано с тем, что для первого уравнения были использованы данные для растений, произрастающих на почвах с повышенной карбонатностью и значительной скелетностью, тогда как для других уравнений — показатели роста растений на почвах некарбонатных или с низким содержанием карбонатов.

Взаимодействие всех изученных факторов роста секвойядендрона гигантского для корнеобитаемого слоя показано на рис. 1. Из него видно, что параметры свойств корнеобитаемого слоя почв распределяются на три плеяды. Наибольшая из них сформирована под воздействием наименьшей влагоемкости, с которой наиболее тесно коррелирует прирост секвойядендрона ( $r=0,809$ ), поэтому показатель наименьшей влагоемкости является в данном случае (по Е. С. Смирнову [11]) признаком — индикатором корнеобитаемого слоя. В эту плеяду входят кроме наименьшей влагоемкости показатели запасов гумуса, карбонатов, валовых азота и фосфора, подвижных азота, фосфора и калия, продуктивной влаги, недоступной влаги мелкозёма. Помимо этой основной плеяды имеются еще две малые плеяды. Одна из них объединяет физические свойства почв (объемную массу почв и мелкозёма, порозность и скелетность) с содержанием гумуса и общего азота, а вторая — рН почвы и ее механический состав (содержание частиц физической глины — менее 0,01 мм и илистых частиц — менее 0,001 мм) с содержанием извести и недоступной влаги.

Сравнение корреляционных связей среднегодового прироста секвойядендрона гигантского с показателями свойств корнеобитаемого слоя почв (рис. 1) с аналогичными связями для метрового слоя почв (рис. 2) приводит к выводу, что общие направления их одинаковы, хотя количе-

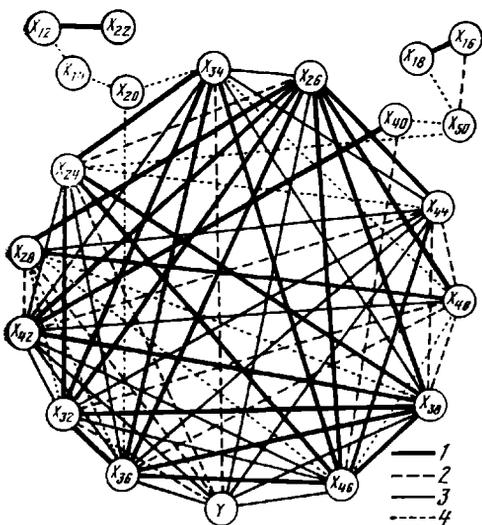


Рис. 1. Корреляционные плеяды взаимосвязи среднегодового прироста ( $y$ ) секвойя-дендрона гигантского и показателей корнеобитаемого слоя почвы

1 —  $r_{\alpha} \leq 0,001$ ; 2 —  $r_{\alpha} \leq 0,05$ ; 3 —  $r_{\alpha} \leq 0,01$ ; 4 —  $r_{\alpha} \leq 0,10$ ;  $X_{12}$  — порозность почвы;  $X_{14}$  — скелетность почвы в %,  $X_{16}$  — количество частиц  $< 0,01$  мм, % от массы мелкозема;  $X_{18}$  — количество частиц  $< 0,001$ , % от массы мелкозема;  $X_{20}$  — объемная масса почвы;  $X_{22}$  — объемная масса мелкозема;  $X_{24}$  — недоступная влага, мм;  $X_{26}$  — наименьшая влагоемкость в мм;  $X_{28}$  — диапазон активной влаги, мм;  $X_{32}$  — мелкозем, т/га;  $X_{34}$  — гумус, т/га;  $X_{36}$  — азот общий, кг/га;  $X_{38}$  —  $P_2O_5$  общий, кг/га;  $X_{40}$  —  $CaCO_3$ , т/га;  $X_{42}$  — азот подвижный, кг/га;  $X_{44}$  —  $K_2O$  подвижный, кг/га;  $X_{46}$  — среднегодовые запасы продуктивной влаги, мм;  $X_{50}$  — pH

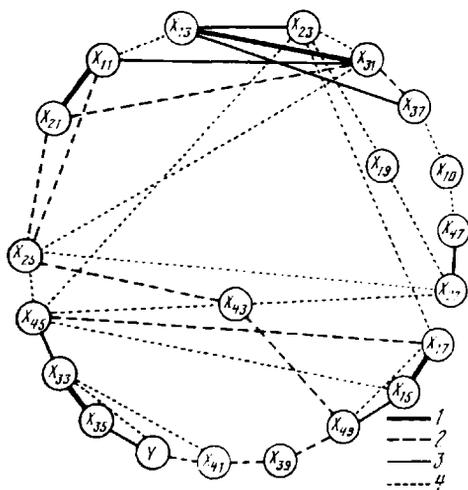


Рис. 2. Корреляционные плеяды взаимосвязи среднегодового прироста ( $y$ ) секвойя-дендрона гигантского и показателей слоя почвы глубиной 1 м

1 —  $r_{\alpha} \leq 0,001$ ; 2 —  $r_{\alpha} \leq 0,05$ ; 3 —  $r_{\alpha} \leq 0,01$ ; 4 —  $r_{\alpha} \leq 0,10$ ;  $X_{10}$  — индекс годового увлажнения;  $X_{11}$  — порозность почвы, %;  $X_{13}$  — скелетность в %;  $X_{15}$  — количество частиц  $< 0,01$  мм, % от массы мелкозема;  $X_{17}$  — количество частиц  $< 0,001$  мм, % от массы мелкозема;  $X_{19}$  — плотность почвы;  $X_{21}$  — объемная масса мелкозема;  $X_{23}$  — недоступная влага, мм;  $X_{25}$  — наименьшая влагоемкость, мм;  $X_{27}$  — диапазон активной влаги, мм;  $X_{31}$  — мелкозем, т/га;  $X_{33}$  — гумус, т/га;  $X_{35}$  — азот общий, кг/га;  $X_{37}$  —  $P_2O_5$  общий, кг/га;  $X_{39}$  —  $CaCO_3$ , т/га;  $X_{41}$  — азот подвижный, кг/га;  $X_{43}$  —  $P_2O_5$  подвижный, кг/га;  $X_{45}$  —  $K_2O$  подвижный, кг/га;  $X_{47}$  — среднегодовые запасы продуктивной влаги, мм;  $X_{49}$  — pH

ство достоверных связей для метрового слоя почвы уменьшается, а сами связи слабее.

Таким образом, примененный нами метод сопряженного изучения системы почва—растение дал возможность выявить факторы, лимитирующие выращивание секвойя-дендрона гигантского, и оценить роль эдафических условий для успеха его культуры. Установлено, что выращивание секвойя-дендрона гигантского в Крыму лимитируют следующие эдафические факторы: высокая карбонатность (более 10%  $CaCO_3$ ), скелетность (более 30%) и плотность (объемная масса более 1,4) почв. Там, где эти факторы не достигают критических величин, рост секвойя-дендрона гигантского определяется условиями увлажнения, запасами гумуса и доступных питательных веществ в корнеобитаемом слое почв.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ярославцев Г. Д. Итоги десятилетнего испытания важнейших хвойных экзотов в горном Крыму и других районах юга СССР//Тр. Никит. ботан. сада. 1974. Т. 63. С. 7—42.
2. Малеев В. П. Секвойя и перспективы культуры ее в СССР//Тр. БИН АН СССР. Сер. 6. 1950. Вып. 1. С. 150—170.
3. Fowells H. A. Silvics of forest trees of the United States//Forest Serv. Agr. Hb. 1965. N 271. P. 1—742.
4. Zince P. J., Crocker R. L. The influence of Giant Sequoia on soil properties//Forest Sci. 1962. Vol. 8, N 1. P. 2—16.

5. Мауринь А. М. Некоторые вопросы геоботанического прогнозирования//Количественные методы анализа растительности: Материалы III Всесоюз. совещ. «Применение количеств. методов при изучении структуры растительности». Рига: Латв. ун-т, 1971. Вып. 2. С. 195—198.
6. Мауринь А. М. Выявление соотношения самодетерминации интродуцентов и влияния среды//Тез. докл. VI делегат. съезда ВБО. Л.: Наука, 1978. С. 155—156.
7. Лиена И. Я. Принципы и методы экспериментального изучения растительных сообществ. Л.: Наука, 1972. С. 46—48.
8. Лиена И. Я., Поспелова Г. Е. Комплексный анализ экологических факторов, воздействующих на древесные интродуценты//Тез. докл. VI делегат. съезда ВБО. Л.: Наука, 1978. С. 153—154.
9. Лиена И. Я. Показатель удельного веса влияния факторов воздействия//Учен. зап. Латв. ун-та, 1971. Т. 153. С. 36—40.
10. Ярославцев Г. Д., Казмирова Р. Н., Важов В. И. Рост ежовыйдендрона гигантского в различных почвенно-климатических условиях Крыма. Ялта, 1977. 41 с. Рукопись деп. в ВИНТИ 5.05.77, № 1821.
11. Терентьев В. П. Метод корреляционных плейд//Вестн. ЛГУ. 1959. № 9. С. 137—141.

Государственный Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 631.529 : 582.475.2

## ЕЛЬ СИТХИНСКАЯ — РЕДКИЙ ИНТРОДУЦЕНТ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Г. Г. Кученева

Группа хвойных интродуцентов Калининградской области включает около 100 таксонов [1]. Среди них большой интерес представляет ель ситхинская — *Picea sitchensis* (Bong.) Сagg., которая в Советском Союзе имеется только в ботанических садах [2].

Ель ситхинская является лесообразующей породой в западном районе тихоокеанского побережья Северной Америки. Здесь она либо слагает монотипные ценозы, либо входит в состав смешанных лесов вместе с *Abies balsamea* (L.) Mill., *A. grandis* (Dugl. ex D. Don) Lindl., *Pseudotsuga menziensis* (Mirb.) Franco, *Thuja plicata* D. Don и другими породами.

Ареал ели ситхинской занимает береговую полосу Канады (Британская Колумбия) и США (от штата Вашингтон до Калифорнии) между 38° и 61° северной широты. Этот район относится к 107-й и 110А климатическим секциям К. Шенка и характеризуется выраженным приморским климатом [3]. Ель ситхинская хорошо растет на сильно увлажненных почвах, выдерживая временное затопление. Будучи типичным растением приморского климата, наиболее хорошо развивается на островах Королевы Шарлотты, где достигает шестидесятиметровой высоты с оперечником ствола 2,5 м [2—4].

Густая крона, сизоватая с нижней стороны хвоя, необычной структуры кора делают ель ситхинскую весьма декоративным растением; к тому же она устойчива к задымлению атмосферы.

Интродуцирована в Европу в 1931 г. Д. Дугласом и уже с середины прошлого века широко культивируется в лесном хозяйстве Великобритании [2, 4]. В дендрологической литературе того времени имеются прямые указания на выращивание ели ситхинской в государственных лесничествах Восточной Пруссии [5—8], на использование ее в озеленении [9].

*P. sitchensis* не является термофильным растением, ее потребность в тепле не выше, чем у отечественного вида *P. abies* (L.) Karst., она меньше страдает от морского ветра, засоленности и корневой гнили, чем *P. abies*. Отмечается высокая морозостойкость взрослых растений, хотя в экстремальные зимы молодые растения могут подмерзать [10].

В заказнике Куршская коса (Калининградская область) сохранились небольшие по площади лесные культуры ели ситхинской. По-видимому, эти посадки являются уникальными.

Насаждения ели ситхинской в Куршском лесхозе (Куршская коса) занимают площадь около 0,20 га в 141-м и 144-м кварталах.

В 141-м квартале культура заложена, видимо, в 20-х годах нашего столетия одновременно с другими интродуцентами (*Larix decidua* Mill., *Thuja plicata*). Участок окружен смешанным лесом (*Picea abies*, *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth). Участок ровный; почва песчаная, рыхлая; толщина лесной подстилки около 8—10 см; увлажнение в пределах нормы, но, по-видимому, идет постоянная подпитка почвенного слоя водой из болота, расположенного ближе к заливу.

К настоящему времени здесь сохранилось около 30 деревьев, что составляет примерно 1/3 от числа посаженных. Наибольшая высота деревьев — 18 м, наименьшая — 10 м (при среднем значении — 12,7 м). Диаметр ствола колеблется от 13,0 до 33,0 см (при среднем значении 21,9 см). Несколько деревьев имеют двойные стволы. Диаметр таких стволов колеблется от 6,0—14,0 см до 16,0—24,0 см (средние значения 11,7 и 18,4). Это, видимо, результат обмерзания молодых растений в особенно суровые зимы. Подобное явление наблюдали С. Gerlach [10] и J. Goertz [11].

Сомкнутость крон деревьев на этом участке составляет в целом 0,7; в «окнах» развита травянистый покров, который практически отсутствует под кронами. В травяном ярусе отмечены *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur, *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. Подлесок состоит из очень небольшого числа редко разбросанных невысоких (до 40 см) экземпляров *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Rhamnus cathartica* L., *Rubus idaeus* L., *Sorbus aucuparia* L.

В 144-м квартале сохранилось более 50 деревьев. Большинство из них заметно моложе, чем на первом участке; несколько деревьев — в возрасте 50—60 лет. Насаждение смешанное: кроме ели ситхинской здесь растут аборигенные [*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*] и интродуцированные виды (*Larix decidua*, *L. kaempferi* (Lamb.) Carr.). Участок немного понижается на юго-запад, где имеется мочажина, к лету обычно подсыхающая.

Кроме того, несколько деревьев ели ситхинской обнаружено в 153-м квартале, а одиночные экземпляры встречаются изредка в насаждениях вдоль шоссе Зеленоградск — Клайпеда (между 3-м и 6-м км).

Жизнеспособность *P. sitchensis* в условиях Калининградской области оценена нами в условных баллах [12] и характеризуется следующими показателями.

**Одревеснение побегов.** Однолетние побеги одревесневают практически полностью. Однако определение характера и степени одревеснения обычным способом затруднено в связи с особым строением древесины ели ситхинской, которая при разрыве (разломе) расслаивается на волокна. По нашим наблюдениям в 1985 г., однолетние побеги в верхней части кроны имели более высокую степень одревеснения, чем на нижних ветвях, развившихся из спящих почек, или на ветвях 3-го яруса угнетенных особей. В целом одревеснение побегов ели ситхинской оценивается 20 баллами.

**Зимостойкость.** В условиях Калининградской области зимостойкость очень высока и оценивается 25 баллами. Нами не зафиксировано обмерзание даже однолетних побегов, хотя за период наблюдений (1980—1985 гг.) зимние температуры опускались ниже 20°. Известно, что у молодых растений этого вида могут обмерзать верхушечные почки [10, 11]. Такие же наблюдения сделаны в Центральном ботаническом саду АН ЛатвССР (устное сообщение Р. Циновскиса, 1986 г.). Обмерзание верхушечной почки ведет к формированию двуствольных деревьев.

**Сохранение формы роста.** Как и в пределах своего ареала, ель ситхинская в условиях интродукции растет в виде дерева. Оценка 10 баллов.

**Прирост в высоту.** Ритмика годичного прироста (в см) у разных по возрасту растений ели ситхинской показана ниже.

Отмечается некоторое различие в размерах годовичного прироста в зависимости от возраста. Величина среднего годовичного прироста за 10 лет наблюдений составила 6,09 см для растений в возрасте 60–70 лет (при колебаниях средней величины от 8,0 до 4,51 см, а реальных — от 9,3 до 2,0 см); для особей моложе 40 лет — 7,8 см (9,61–6,22 и 12,5–3,0 соответственно). Общая оценка 5 баллов.

**Побегообразование.** Новые побеги развиваются на всех или большей части прошлогодних побегов. Оценка 3–5 баллов.

Год наблюдения	Возраст 60–70 лет	Возраст около 40 лет	Год наблюдения	Возраст 60–70 лет	Возраст около 40 лет
1976	6,55	8,20	1981	5,37	7,16
1977	4,63	8,45	1982	5,09	5,90
1978	5,07	7,92	1983	5,12	8,64
1979	7,18	8,82	1984	6,36	6,90
1980	4,30	5,36	1985	6,19	6,14

**Генеративное развитие.** Ель ситхинская в условиях Куршской косы довольно регулярно дает семена. В 1984 г. урожайность отдельно стоящего дерева в 144-м квартале была оценена в 4 балла, в 1985 г. — в 3 балла; однако собранные нами семена почти все оказались пустыми. Из трех шишек (1982 г.) было извлечено 72 семени, выползненность которых составила всего около 9%; ни одно семя в лабораторных условиях не проросло. О том, что ель ситхинская в условиях интродукции нередко образует только пустые семена, известно с начала ее культивирования [13]. Однако в условиях Куршской косы она образует самосев. В 1984 г. в 141-м квартале обнаружено около 30 растений в возрасте от 1 до 7–10 лет. Оценка генеративного состояния колеблется в пределах от 1 до 25 баллов.

**Способ размножения в культуре** — от самосева (10 баллов) до искусственного вегетативного размножения (3 балла).

**Жизнеспособность и перспективность.** Суммируя показатели жизнеспособности в разные годы, ель ситхинскую можно отнести ко II группе перспективности (см. таблицу).

*Жизнеспособность *Picea sitchensis* в условиях Калининградской области*

Год	Показатель жизнеспособности, баллы								группа перспективности
	одревеснение побегов	зимостойкость	сохранение формы роста	прирост	побегообразование	генеративное развитие	размножение в культуре	сумма баллов	
1985	20	25	10	5	3–5	20	3	86–88	II
1984	20	25	10	5	3–5	20	3	86–88	II
1983	20	25	10	5	3–5	1–25	3–10	69–100	III–I
1982	20	25	10	5	3–5	20–25	3–10	86–100	II–I
1981	20	25	10	5	3–5	20	3	86–88	II
1980	20	25	10	5	3–5	20–25	3–10	86–100	II–I

Таким образом, наши наблюдения свидетельствуют о возможности культуры *P. sitchensis*, а также ее самовозобновления в Приморской части Калининградской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бице М. А., Кнапе Д. А., Кученева Г. Г. и др. Конспект дендрофлоры Калининградской области. Рига: Зинатне, 1983. 164 с.
2. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1. 462 с.
3. Schenck C. A. Fremdländische Wald- und Parkbäume. В., Bd. 2. 646 S.
4. Древесные породы мира. М.: Лесн. пром-сть, 1982. Т. 2. 352 с.
5. Paul St. U. Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Preussischen Forsten//Mitt. Dt. dendr. Ges. 1899/1902. S. 281–296.

6. *Beissner L.* Empfehlenswerte ausländische Waldbäume für unsere Forstkulturen mit Berücksichtigung der Forstästhetik//Ibid. S. 10—47.
7. *Ehrh W.* Ausländische Gehölze in Ostpreussen//Ibid. 1909. S. 309—310.
8. *Bohm B.* Ergebnisse des Anbaus ausländischer Holzarten in den ostpreussischen Staatswaldungen//Ibid. 1922. S. 231—233.
9. *Schwerin F.* Jachreshauptversammlung zu Königsberg i. Pr.//Ibid. N 32. S. 1—52.
10. *Gertach C. A.* Winterschäden 1939/40//Ibid. 1940. S. 239—299.
11. *Goertz J.* Über die vernichtende Wirkung der aussergewöhnlichen Kälte des vergangenen Winters 1940 auf Baum und Strauch in Estland//Ibid. S. 300—303.
12. *Лапин П. И., Синднева С. В.* Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений//Опыт интродукции древесных растений. М.: Гл. ботан. сад, 1973. С. 7—67.
13. *Некрасов В. И.* Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 280 с.

Калининградский государственный университет

УДК 631.529 : 582.949.27

## ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ МАЙОРАНА В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АН СССР

*Е. П. Воронина*

Майоран (*Majorana hortensis* Moench.) — ценное пряно-ароматическое растение, имеющее широкое применение во многих отраслях пищевой, парфюмерно-косметической промышленности, медицине. Это растение придает пище не только аромат, но и содержит важные биологически активные вещества, способствующие более полноценному усвоению пищи, стимулирует обменные и защитные функции организма.

Род *Majorana* (сем. Lamiaceae) включает шесть видов. В СССР представлен одним видом *Majorana hortensis*, центром происхождения которого является восточное Средиземноморье. В диком виде он встречается в Малой Азии, Аравии, Египте, где растет как многолетнее растение. В одичалом состоянии известен на юге Европы [1]. С древности возделывался в Египте, Греции, Риме как пряное и лекарственное растение [2]. В настоящее время культивируется во многих странах Азии, Африки, Европы, в Индии [3]. В нашей стране майоран выращивают на небольших площадях в Закавказье, Краснодарском крае, южных районах Украины. В начале 30-х годов им было занято 120 га, из которых 105 га — на Украине. Сырье майорана было предметом экспорта [4, 5].

В СССР *M. hortensis* культивируется как однолетнее растение. Многочисленные побеги (35—50) образуют куст высотой 35—45 см, в диаметре 30—40 см. Стебли ветвистые у основания, одревесневшие. Как пряность используется надземная часть майорана, в которой содержится эфирное масло. Эфирное масло майорана подвижное, бесцветное или слегка желтоватое с приятным, очень сильным, стойким пряно-цветочным запахом и острым пряным вкусом. В его состав входят (фенолы (1—2%), терпены (40%),  $\alpha$ -терпинен, борнеол, терпинен-4, сабинен, пинен [6].

Интродукция майорана в Главном ботаническом саду АН СССР начата с 1979 г. Здесь собрано и исследовано до 80 образцов майорана из различных районов СССР и зарубежных стран.

В задачу исследований входило изучение роста и развития майорана, выделение из коллекции образцов, перспективных по урожаю зеленой массы, эфиромасличности и семенной продуктивности с целью обоснования возможности выращивания его в Нечерноземной зоне РСФСР.

Качество сырья пряно-ароматических растений во многом зависит от почвенно-климатических условий выращивания, т. е. от территориального размещения культуры. Климат Московской области характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой, устойчивым снежным покровом. Годовой приход солнечной суммарной радиации составляет

87 ккал/см<sup>2</sup>. Область относится к зоне достаточного увлажнения, ее гидротермический коэффициент равен 1,3—1,4. Годовая сумма осадков в среднем 550—650 мм, две трети их выпадает в виде дождя, средняя многолетняя сумма осадков за период май—сентябрь составляет 377 мм. Сумма активных среднесуточных температур воздуха за вегетационный период, по многолетним данным, равна 2301°, сумма эффективных температур выше 5° — 2273°, многолетняя среднесуточная температура воздуха (май—сентябрь) 10,7—17,8° [7].

В Главном ботаническом саду АН СССР майоран выращивают на хорошо окультуренных дерновых, слабоподзолистых почвах, плодородных по запасу питательных веществ, которые характеризуются следующими показателями: рН — 6,1—7,0; NO<sub>3</sub> — 3,4—14 мг на 100 г; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 61,2—86,1 мг на 100 г; K<sub>2</sub>O 22,0—28,5 мг на 100 г; степень насыщенности основаниями — 84,7—92,5%; сумма обменных оснований — 39,6—48,7 мг-экв. на 100 г; гумус<sup>1</sup> — 10,86—18,1%.

С целью выявления оптимальных сроков посева семена майорана высевали в грунт в I и II декадах июня, а в оранжерее — в марте и первой половине апреля. При посеве семян в грунт цикл развития растений майорана заканчивается массовой бутонизацией. Наши опыты показали, что в условиях средней полосы выращивать майоран в открытом грунте целесообразно рассадным способом, который обеспечивает высокий урожай зеленой массы и хорошую семенную продуктивность. Лучший срок посева семян в оранжерее — март. При этом семена, полученные по делектусам, всходят на 6—10-е сутки. Семена репродукции ГБС АН СССР — на 3—5-е сутки. Оптимальной температурой прорастания семян является 18—20°.

В I декаде июня, когда миновала опасность заморозков, рассаду майорана высаживали в грунт по схеме 20×30 см. В зависимости от метеорологических условий и географического происхождения образца период зацветания растений майорана варьирует в довольно широких пределах — от III декады июня до II декады июля и начинается в среднем на 115-е сутки после всходов. Сроки начала цветения по годам колеблются в пределах 37 суток. Наиболее ранний срок зацветания (30.VI+6) наблюдается у образца 215872. Цветение его длится в среднем 58 дней (рис. 1). Начало созревания семян у большинства изучаемых образцов майорана начинается с I, массовое — со II—III декады сентября (табл. 1).

Полный цикл развития майорана в среднем продолжается 163 дня при сумме эффективных температур выше 5° — 2258 и 269 мм осадков за вегетационный период.

Максимальной высоты (44—55 см) растения майорана достигают в период массовой бутонизации, начала цветения, в период же цветения их рост практически прекращается.

Важно отметить, что в наших условиях не наблюдалось повреждения растений майорана вредителями и болезнями.

По литературным данным [4, 8], убирать майоран следует во время массового цветения. Мы считаем, что лучше всего майоран убирать в сухую погоду в период созревания семян (II декада сентября), срезая растения на уровне основного облиствения (5—7 см от поверхности почвы). Исследования по определению содержания эфирного масла в разные фазы развития растений майорана показали, что наибольшее содержание эфирного масла (в % на сырую массу) приходится на этот период.

Образец	Массовое цветение	Созревание семян
2 15 872	0,35	0,75
2 21 646	0,25	0,55
ГНСБ	0,35	0,65

<sup>1</sup> Анализы почвы проведены научным сотрудником Л. И. Возна в агрохимической лаборатории ГБС АН СССР.

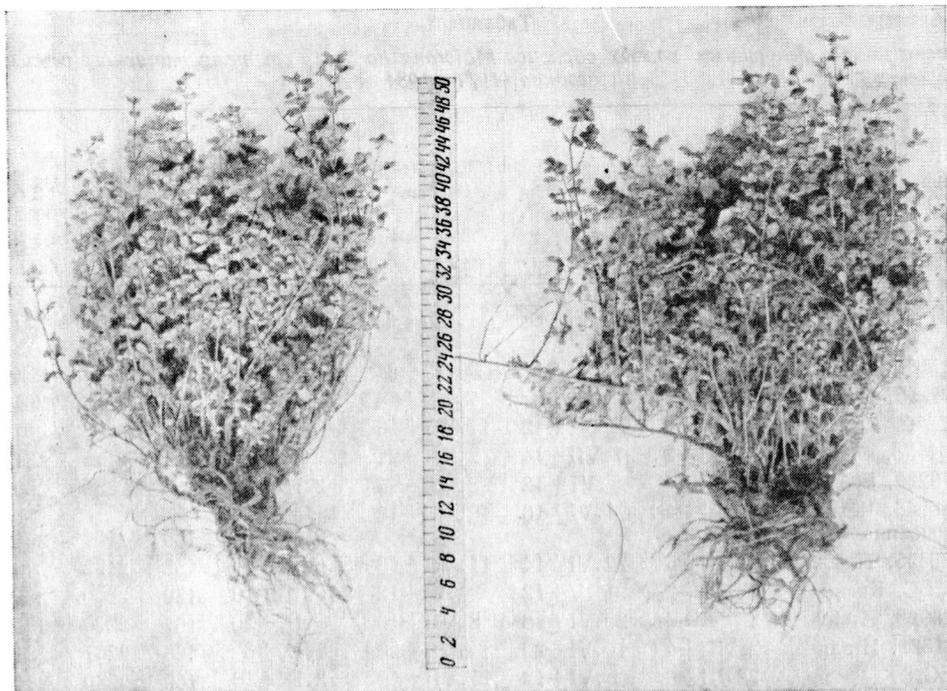


Рис. 1. Растения майорана в период цветения

Поэтому заготавливать сырье с целью получения эфирного масла целесообразно в период созревания семян, при этом одновременно получаем и семена для возобновления посевов.

Сравнительное изучение майорана из коллекции ГБС АН СССР (табл. 2) позволило выделить наиболее перспективные по продуктивности образцы: ГНБС (из Крыма) дает  $2,59 \text{ кг/м}^2$  зеленой массы при содержании  $0,58\%$  эфирного масла на сырую и  $1,60\%$  на воздушно-сухую массу; 255546 (из Чехословакии) — соответственно  $2,56 \text{ кг/м}^2$ ,  $0,55\%$  и  $1,56\%$ ; ГБС 80 —  $2,42 \text{ кг/м}^2$ ,  $0,63\%$  и  $1,65\%$ , и рекомендовать их в культуру для Нечерноземной зоны РСФСР. В районах выращивания майорана, например в Крыму, получают до  $60\text{--}80 \text{ ц/га}$  ( $0,6\text{--}0,8 \text{ кг/м}^2$ ) зеленой массы при содержании в ней  $0,56\%$  эфирного масла [10].

Выращивание рассады майорана на почве, предварительно укрытой пленкой, повышает урожай зеленой массы на  $300\text{--}800 \text{ г с } 1 \text{ м}^2$  (рис. 2).

По данным лаборатории физиологии развития и иммунитета растений ГБС АН СССР, зеленая масса майорана содержит  $33,32 \text{ мг}\%$  витамина С,  $14,06\%$  белка,  $8,43\%$  сахара и  $23,53\%$  сухих веществ.

Анализ продуктивности образцов майорана показывает зависимость урожая и качества сырья от метеорологических условий года. Высокий урожай зеленой массы у майорана получен в годы с более высокими температурами и пониженной влажностью за вегетационный период. Так, у образца ГБС 80 при сумме эффективных температур  $1864^\circ$  и  $243 \text{ мм}$  осадков за вегетацию (1983 г.) урожай зеленой массы составил  $3,08 \text{ кг/м}^2$ ; у образца 226018 —  $2,94 \text{ кг/м}^2$ . В 1982 г. при сумме температур воздуха  $1486^\circ$  и  $384 \text{ мм}$  осадков урожай зеленой массы был почти в два раза меньше —  $1,54 \text{ кг/м}^2$  у образца ГБС 80 и  $1,69 \text{ кг/м}^2$  — у 226018. Содержание же эфирного масла в исследуемых образцах, наоборот, наиболее высоким было в годы с умеренной температурой и повышенной влажностью. Так, сырье образца ГБС содержало  $1,05\%$  эфирного масла при сумме эффективных температур за вегетационный период

Таблица 1

Зависимость феноритма разных образцов *Majorana hortensis* от температурного режима и осадков (1971—1984 гг.)

Номер образца, его происхождение	Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание	Продолжительность вегетации, сутки	Сумма эффективных температур выше 5, °С	Количество осадков, мм
221646, Швейцария	20. III±2	25. VI±8	3. VII±6	24. VIII±6	162	2176	237
215872, ГДР	17. III±2	4. VI±10	30. VI±6	2. IX±10	168	2345	284
227955, Италия	20. III±3	8. VI±8	7. VII±10	2. IX±4	166	2426	261
ГНБС, Крым	18. III±2	12. VI±12	17. VII±10	6. IX±6	172	2206	301
201538, ФРГ	21. III±2	27. VII±14	2. VII±21	14. VIII±18	161	2176	261
216299, Венгрия	20. III±4	5. VI±12	8. VII±14	2. IX±8	166	2260	260
255546, Чехословакия	21. III±4	4. VI±16	10. VII±16	3. IX±6	166	2197	261
233555, Польша	22. III±4	22. VI±14	11. VII±16	31. VIII±6	162	2192	236
ЦКБС, Киев	18. III±2	30. V±12	30. VI±12	24. VIII±10	159	2260	261
226018, Италия	22. III±6	20. VI±16	8. VII±16	5. IX±20	167	2276	301
251321, Италия	21. III±4	10. VI±20	14. VII±20	4. IX±8	166	2267	284
ГБС 80	22. III±6	5. VI±12	15. VII±10	2. IX±10	169	2230	284

Таблица 2

Хозяйственно-биологическая характеристика образцов *Majorana hortensis* коллекции ГБС АН СССР

Признак	221646	215872	227955	ГНБС	201538	216299
	1971—1984 гг.					
Высота растений, см	37	41	40	41	38	41
Продолжительность вегетации, сут	162	172	166	172	156	161
Урожай зеленой массы, кг/см <sup>2</sup>	2,15	2,30	2,35	2,59	2,04	1,64
Общее содержание эфирного масла, %						
на сырую массу	0,53	0,54	0,58	0,58	0,60	0,60
на воздушно-сухую массу	1,47	1,60	1,45	1,60	1,56	1,43
Семенная продуктивность, мг на одно растение	45	70	65	25	75	125

Признак	255546	233555	ЦКБС	251321	ГБС80	251018
	1977—1984 гг.			1980—1984 гг.	1981—1984 гг.	
Высота растений, см	39	32	41	35	39	36
Продолжительность вегетации, сут	166	162	159	166	166	167
Урожай зеленой массы, кг/см <sup>2</sup>	2,56	1,47	1,97	2,18	2,42	2,06
Общее содержание эфирного масла, %						
на сырую массу	0,55	0,52	0,67	0,62	0,63	0,63
на воздушно-сухую массу	1,56	1,50	1,45	1,94	1,65	2,53
Семенная продуктивность, мг на одно растение	50	60	50	60	63	50

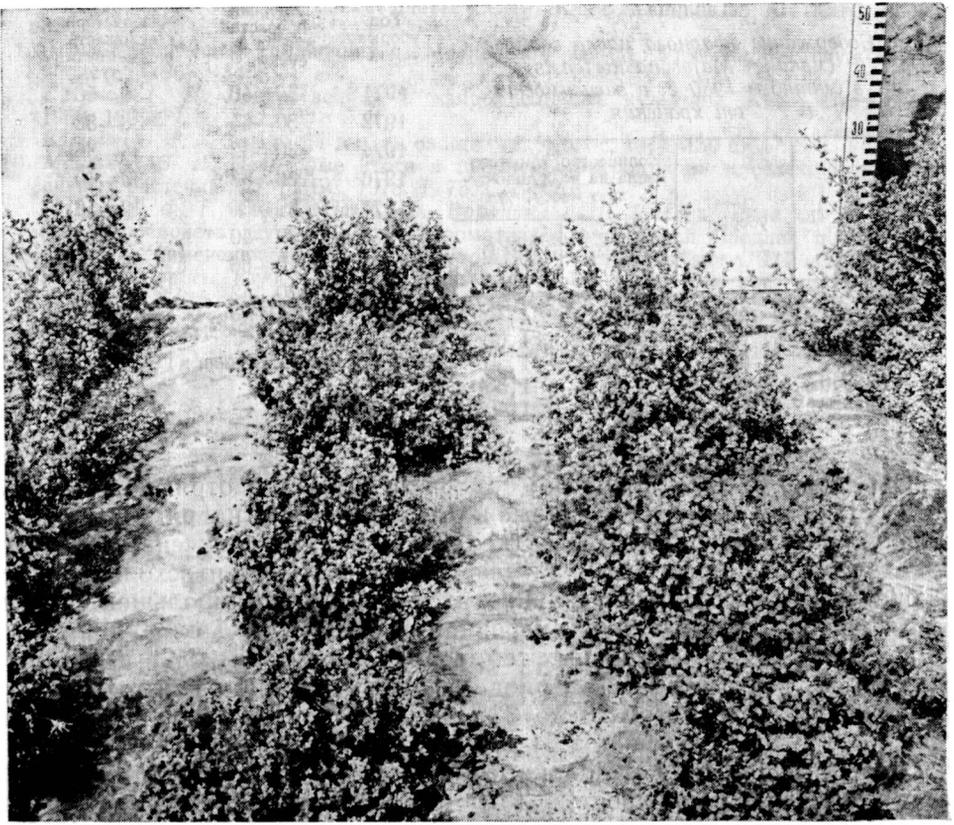


Рис. 2. Майоран, выращенный на почве, предварительно укрытой пленкой

(1979 г.) 1738° и осадках 288 мм, при сумме температур 1486° и 385 мм осадков (1982 г.) эфирного масла в сырье содержалось почти в два раза больше — 2,00%; у образцов 221646 определено соответственно 1,00 и 2,33% эфирного масла.

Было интересно узнать, насколько снижается содержание эфирного масла в процессе хранения сырья. С этой целью мы исследовали сырье (мякину) после сбора семян в год уборки урожая (1980 г.) и спустя пять лет (1985 г.). В течение пяти лет сырье хранили в пакетах из крафтовой бумаги при температуре 18–20° (табл. 3).

Полученные результаты исследования имеют важное практическое значение. Они свидетельствуют о том, что со дня уборки сырье майорана можно использовать довольно продолжительный период как пряность в пищевой промышленности и кулинарии.

В процессе интродукции майорана в наших условиях была изучена его семенная продуктивность, энергия прорастания и всхожесть семян. Семена московской репродукции удлиненно-яйцевидной формы, желтые или темно-коричневые, очень мелкие (масса 1000 шт. = 150–200 мг). Наибольшей семенной продуктивностью (125 мг с одного растения) характеризуется форма 216299, полученная из Венгрии (табл. 3). В литературе имеются сведения о том, что семена майорана сохраняют всхожесть в течение двух–четырех лет [5, 9]. Определение всхожести и энергии прорастания семян, хранившихся в лабораторных условиях от одного года до 12 лет, показали, что всхожесть семян майорана может сохраняться до 12 лет (см. стр. 48).

Таблица 3

Содержание эфирного масла в сырье (мякине) *Majorana hortensis* в сентябре 1980 г. в зависимости от хранения

Образец	Дата уборки	Количество эфирного масла на воздушно-сухую массу, %	
		1980 г.	1985 г.
		221 646	17
227 955	17	2,05	1,60
ГНБС	25	1,80	1,50
255546	17	1,65	1,30
201538	17	1,50	1,40

Год уборки семян *	Энергия прорастания на 3-и сутки, %	Лабораторная всхожесть на 15-е сутки
1971	26—40	30—50
1972	30—64	38—82
1974	30—52	34—56
1976	26—53	30—60
1977	20—36	20—56
1978	32—40	52—64
1981	40—66	58—88
1982	20—42	44—62
1983	48—68	64—96

\* Определение проводили в ГБС АН СССР в 1983 г.

Обращает на себя внимание тот факт, что, несмотря на длительность хранения, семена, собранные в отдельные годы, например в 1972 г., сохраняют высокую всхожесть (до 82%). Анализ полученных данных показал, что наиболее высокая энергия прорастания и всхожесть хранившихся семян у майорана приходятся на годы с наибольшей суммой эффективных температур и умеренной влажностью. Так, например, в 1972 г. при сумме эффективных температур выше 5°—1935,3° и 245,4 мм осадков за вегетационный период всхожесть семян разных образцов майорана колебалась от 38 до 82%, в 1983 г. при сумме температур 1864,4° и 243 мм осадков — от 64 до 96%. Пониженная всхожесть и энергия прорастания семян майорана, собранных в 1971 и 1977 гг., объясняются повышенной влажностью (370 мм) и умеренной температурой в период вегетации растений (сумма эффективных температур — 1539°).

В течение ряда лет сырье лучших по продуктивности образцов майорана, отобранных нами, испытывали во Всесоюзном научно-исследовательском институте консервной промышленности (ВНИИКОП) в производстве пищевого концентрата. Установлено, что майоран, выращенный в условиях средней полосы, обладает высокими биохимическими качествами. Добавление его в пищевые концентраты улучшает их вкусовые, ароматические свойства и позволяет заменять импортное сырье [11]. На основе выделенных нами перспективных образцов майорана во ВНИИКОП разработана технология производства ароматизаторов — молотых приностей.

#### ВЫВОДЫ

Установлено, что в условиях Нечерноземной зоны РСФСР *Majorana hortensis* целесообразно выращивать рассадным способом, обеспечивающим достаточно высокую продуктивность растений.

Лучшими по продуктивности образцами майорана являются ГНБС 255546, ГБС 80, которые рекомендуются для введения в культуру.

Совместно с ВНИИКОП разработаны и рекомендованы к промышленному производству в качестве пищевых ароматизаторов новые виды приностей из сырья майорана.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борисова А. Г. Майоран — *Majorana*//Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 21. С. 462—463.
2. Синская Е. Н. Историческая география культурной флоры. Л.: Колос, 1969. 376 с.
3. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1965. 171 с.
4. Капелев И., Машанов В. Пряноароматические растения. Симферополь: Таврия, 1973. 43 с.
5. Лыхварь Д. Ф., Самчевская Н. С. Возделывание майорана в Ботаническом саду АН УССР. Киев: Наук. думка, 1955. 10 с.

6. Горяев М. Н. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1952. 350 с.
7. Агроклиматический справочник по Московской обл. М.: Упр. гидрометслужбы центр. областей, 1967. 134 с.
8. Катиков Г. И. Лекарственные и эфиромасличные культуры. Киев: Наук. думка, 1969. 162 с.
9. Василенко Н. Г. Знаете ли вы эти овощи? М.: Колос, 1975. 130 с.
10. Машанов В. И. Некоторые итоги и проблемы интродукции и селекции эфиромасличных растений//Тр. ГНБС. 1978. Т. 75. С. 5—25.
11. Нахмедов Ф. Г., Толстихина С. Ф., Воронина Е. П. Исследование химико-технологических свойств некоторых пряноароматических растений Средней полосы СССР с целью применения их в пищевой промышленности//Тез. докл. III симпози. «Актуальные вопросы изучения и использования эфиромасличных растений и эфирных масел». Симферополь: ВНИИЭМК, 1980. С. 198.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529 : 582.675; 631.535

## РАЗМНОЖЕНИЕ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО ВЕСЕННИМИ ЧЕРЕНКАМИ

Т. В. Хромова

Лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) — деревянистая листопадная лиана, длина стеблей которой достигает от 2 до 14 м. Он является весьма перспективным растением для использования в народном хозяйстве, так как обладает многими хозяйственно-ценными свойствами. Лимонник может быть использован и как декоративное растение для вертикального озеленения в парках и садах (декорирование стен, беседок, крытых аллей и т. п.). Все это обуславливает большой спрос на его саженцы.

Практика показала, что лимонник может произрастать в разных местах Советского Союза: в Иркутской области, на Украине, в Белоруссии, в Ленинградской области, в Москве, Подмоскowie и других местах. Однако до сих пор он не получил широкого распространения из-за отсутствия хорошо разработанной технологии его размножения.

Обычно лимонник размножают семенами или вегетативным путем (корневыми отпрысками, отводками, корневыми и стеблевыми черенками). Однако самым перспективным является размножение стеблевыми черенками, так как позволяет, прежде всего, надежно сохранять все хозяйственно-ценные признаки и особенности материнских растений, а также дает возможность получать достаточное количество посадочного материала. Растения, выращенные из черенков, начинают плодоносить примерно на 3—4-й год, тогда как выращенные из семян — на 5—6-й год.

В настоящее время для вегетативного размножения лимонника используют летние (зеленые или полуодревесневшие) черенки, заготавливаемые из побегов текущего года, реже — зимние (одревесневшие) черенки, заготавливаемые из прошлогодних одревесневших побегов. Как правило, размножение летними черенками не всегда хорошо удается (укореняемость до 60%), а зимние черенки обычно вообще не укореняются.

В Главном ботаническом саду АН СССР большое внимание уделялось разработке технологии размножения лимонника стеблевыми черенками. Мы проводили сравнительное изучение способности лимонника китайского к размножению в зависимости от типа черенков (зимние, весенние и летние), от сроков заготовки побегов и черенкования, от обработки черенков регуляторами роста и от гидротермических условий среды укоренения. Изучали влияние сроков высадки укорененных черенков в открытый грунт на их приживаемость и перезимовку, на дальнейший рост и развитие саженцев.

Помимо летних и зимних черенков, мы использовали также и весенние черенки. Этот тип черенков был предложен в 1969 г. старшим научным сотрудником Главного ботанического сада АН СССР И. А. Комаровым [1].

Весенние черенки — это отрезки побегов прошлого года длиной от 3—5 до 10—12 см с весенним приростом текущего года длиной до 10 см. Регенеративная способность таких черенков почти у всех испытанных И. А. Комаровым интродуцированных древесных растений оказалась весьма высокой.

Побеги для черенкования заготавливали с маточных растений 10—12-летнего возраста в несколько сроков в зависимости от типов черенков: зимние — осенью предыдущего года после листопада (в ноябре) и в год черенкования — ранней весной до начала сокодвижения (в конце марта); весенние — в начале роста побегов (в конце мая — начале июня); летние — в период активного роста побегов (в середине июня) и в период затухания роста побегов (в середине июля).

Побеги, заготовленные для зимних черенков, хранили до момента черенкования завернутыми в полиэтиленовую пленку в холодильной камере с температурой 0—2°. В день черенкования из них нарезали черенки длиной 8—10 см с двумя-тремя узлами.

Для весенних черенков заготавливали прошлогодние побеги с тех же маточных растений непосредственно в день черенкования. В это время на них уже имелись весенние приросты текущего года длиной до 5 см, с крепким основанием, обладающим высоким тургором, но пока неспособные обвиваться вокруг опоры. Из прошлогодних побегов нарезали черенки разной длины: длиной 8—10 см с двумя-тремя узлами (т. е. двумя-тремя весенними приростами) и длиной 4—5 см с одним узлом (т. е. с одним приростом). У весенних черенков с отрезком прошлогоднего побега длиной 8—10 см верхний срез делали на 1—1,5 см выше верхнего прироста, нижний срез — непосредственно под нижним приростом. При этом на отрезке прошлогоднего побега оставляли только один верхний прирост, нижние один или два прироста удаляли. У черенков с отрезком побега прошлого года длиной 4—5 см верхний срез также делали на 1—1,5 см выше прироста текущего года, нижний — на 3—4 см ниже его.

Побеги для летних черенков заготавливали в день черенкования и нарезали из них черенки длиной 8—10 см с двумя-тремя узлами с листьями. Нижние один или два листа удаляли. В зависимости от сроков заготовки (середина июня и середина июля) черенки отличались друг от друга разной степенью одревеснения.

Черенкование проводили в три срока: в конце мая — начале июня (одновременно зимние и весенние черенки), в середине июня и в середине июля (летние черенки).

Все черенки укореняли в двух параллельно расположенных стеллажных парниках системы ГБС АН СССР [2], закрывающихся двукратноплечными рамами. Один парник был оборудован устройством, обеспечивающим электроподогрев субстрата, в другом парнике субстрат не подогревался. Каждый из парников был разделен перегородками на четыре отсека, в которых осуществляли автоматизированный циклический полив черенков за счет искусственного тумана с дозировками 96, 24, 12 и 2% от времени непрерывного тумана. Таким образом в парниках создавали восемь различных гидротермических режимов. В качестве субстрата использовали: чистый речной песок (контроль), вермикулит и листовую землю. В контрольном варианте (песок) при всех гидротермических режимах часть черенков притеняли марлей, часть — оставляли без притенения.

Черенки обрабатывали водными растворами индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрациях 0,05, 0,01 и 0,02% в течение 4—5, 16—17 и 24 ч в зависимости от степени одревеснения черенков. Контролем служили не обработанные ИМК черенки.

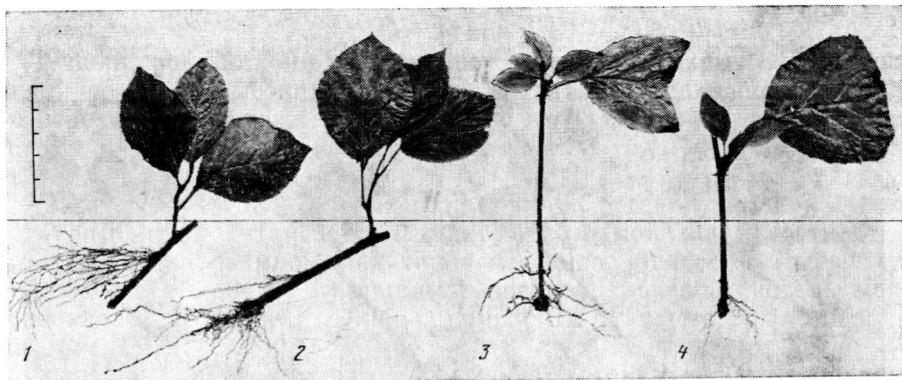


Рис. 1. Укорененные стеблевые черенки лимонника китайского

Весенние: 1 — с одним узлом (длина отрезка прошлогоднего побега 4—5 см и весенний прирост до 5 см); 2 — с двумя узлами (длина отрезка прошлогоднего побега 8—10 см и весенний прирост до 5 см).

Летние: 3 — с тремя; 4 — с двумя узлами (длиной 8—10 см)

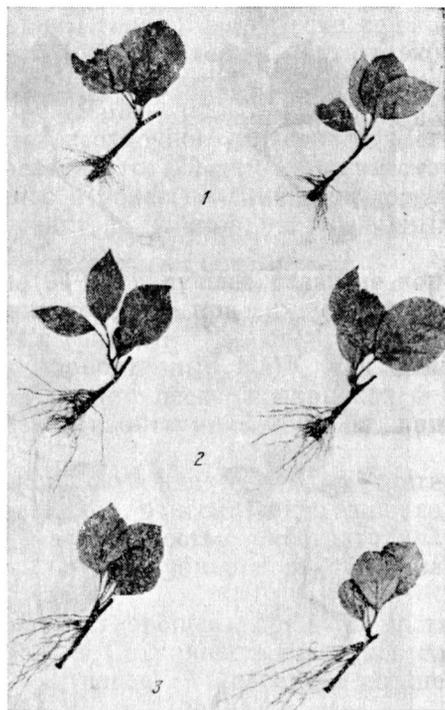


Рис. 2. Укорененные весенние черенки с одним узлом, обработанные ИМК в разных концентрациях

1 — 0,005%; 2 — 0,01%; 3 — 0,02%

Плотность посадки черенков составляла 400 шт. на 1 м<sup>2</sup> (при размещении 5×5 см). Зимние черенки сажали в субстрат под углом примерно 30° к поверхности субстрата и заглубляли их до основания верхней почки, т. е. приблизительно на 4 см. У весенних черенков в субстрат заглубляли почти весь отрезок прошлогоднего побега и часть прироста текущего года (0,5—1 см) в зависимости от его длины. При этом прирост текущего года занимал вертикальное положение, а отрезок прошлогоднего побега располагался наклонно под некоторым углом к поверхности субстрата, глубина посадки 4 см. Летние черенки сажали в субстрат вертикально на глубину 4 см. За укоренением черенков проводили систематические наблюдения по методике, разработанной И. А. Комаровым [3], отмечая сроки появления каллюса, начала, массового и окончания образования корней.

Критерием для определения лучшего типа черенков и оптимальных сроков заготовки побегов и черенкования, эффективности использования ИМК, оптимальных условий среды укоренения служили более высокий процент укоренения черенков, лучшее развитие корневой системы (по числу и длине корней 1-го порядка) и более короткий период корнеобразования.

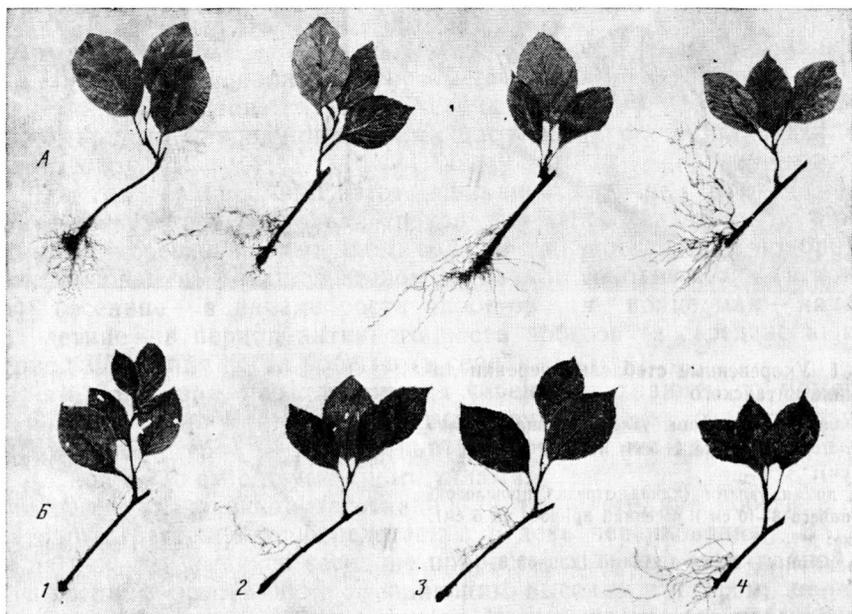


Рис. 3. Весенние черенки с двумя узлами, укорененные в парниках без подогрева (А) и с электроподогревом субстрата (Б) при дозировках тумана  
 1 — 2%; 2 — 12%; 3 — 24%; 4 — 96%

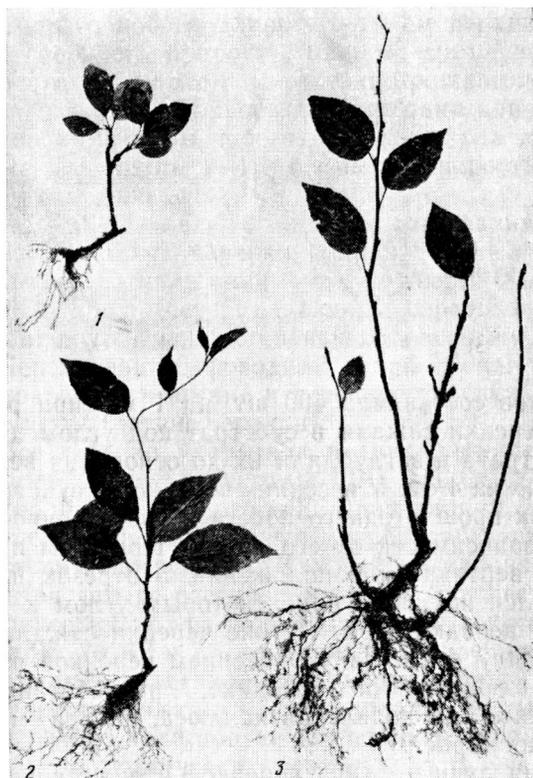


Рис. 4. Саженьцы лимонника китайского  
 1 — после первой перезимовки в открытом грунте (состояние на 28.V);  
 2 — в конце первого года доращивания (состояние на 2.IX);  
 3 — в конце второго года доращивания (состояние на 30.VIII)

Лучший срок высадки укорененных черенков в открытый грунт определяли по более высокому проценту сохранности саженцев после первой перезимовки, а также по состоянию их надземной части и корневой системы в конце вегетации первого и второго года выращивания в открытом грунте.

Анализ полученных данных показал, что регенерационная способность лимонника китайского находится в прямой зависимости от используемых для размножения типов черенков. Наиболее высокой укореняемостью (70–94%) и лучшим развитием корневой системы характеризовались весенние черенки с приростом текущего года длиной до 5 см (рис. 1).

Оптимальным сроком заготовки побегов таких черенков является день черенкования в конце мая — начале июня (фаза — начало роста побегов). Влияние длины отрезка прошлогоднего побега у весенних черенков (с двумя—тремя узлами или одним узлом) фактически не сказывалось на результатах их укоренения. Поэтому следует считать экономически более эффективным применение одноузловых весенних черенков, что способствует рациональному использованию маточных растений и получению большего количества посадочного материала. Летние черенки дали низкий процент укоренения (от 20 до 63%) при слабом развитии корневой системы, особенно в более поздний срок черенкования (в середине июля). Зимние черенки из побегов, заготовленных осенью и ранней весной, вообще не укоренились.

Максимальный процент укоренения (94%) и лучшее развитие корневой системы были получены у весенних черенков при их обработке ИМК в концентрации 0,02% в течение 24 ч (рис. 2).

Укоренились весенние черенки как обработанные ИМК, так и не обработанные, лучше всего в промытом речном песке, в парниках без подогрева субстрата с максимальной дозировкой тумана 96%, без прищипки марлей.

Период укоренения весенних черенков лимонника при этих оптимальных условиях характеризовался высокой относительной влажностью воздуха (почти 100%), большой насыщенностью субстрата влагой; максимальная температура субстрата на глубине корнеобразования (4 см) была 27°, минимальная — 11° (рис. 3).

Более ранний срок посадки способствует хорошей приживаемости черенков в грунте и надежной перезимовке. Сохранность саженцев составляет от 70 до 85% (в зависимости от погодных условий в осенне-зимне-весенний период в разные годы).

Хороший уход за саженцами лимонника позволяет к концу второго года выращивания иметь вполне пригодный для реализации посадочный материал (рис. 4).

Таким образом, нами разработана технология размножения лимонника китайского весенними черенками, позволяющая получать хорошие результаты по их укоренению и обеспечивающая надежную сохранность саженцев после перезимовки и успешное двухлетнее доращивание их в открытом грунте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров И. А. О размножении древесных растений весенними черенками: (Предварительное сообщение)//Бюл. Гл. ботан. сада. 1971. Вып. 79. С. 111—113.
2. Шохин М. В. Туманообразующая установка для укоренения черенков//Новое в размножении садовых растений. М.: ТСХА, 1969. С. 223—230.
3. Комаров И. А. К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков//Бюл. Гл. ботан. сада. 1968. Вып. 70. С. 79—81.

УДК 582.542.1 (571.6)

## КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О НЕКОТОРЫХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ВИДАХ МЯТЛИКА

В. Н. Ворошилов

В 1985 г. появились две книги, содержащие два варианта обработки рода *Рoa* L. (Роасеae). В одной обработке, выполненной Н. С. Пробатовой [1] для советского Дальнего Востока, приводится 51 вид (включая *Agstora*), в нашей [2] обработке — 33 вида. Анализ причин такого расхождения показал, что оно вызвано главным образом территориальным несоответствием и несогласованностью в таксономических рангах.

Так, многотомное издание по флоре советского Дальнего Востока, редактируемое С. С. Харкевичем, охватывает Приморский и Хабаровский края, Амурскую, Магаданскую, Камчатскую и Сахалинскую области в их административных границах; в нашей работе Дальний Восток — естественно-историческая область, связанная с влиянием муссонного климата, границы которой, естественно, не совпадают с административными границами краев и областей. Флористическое пособие для краев и областей в их административных границах удобно для пользования им, но едва ли оправданно то обстоятельство, что две разные по площади территории называются одинаково. В отличие от собственно Дальнего Востока, регион в административных границах перечисленных краев и областей логичнее было бы назвать советской частью Восточной Азии.

Исключив из списка Н. С. Пробатовой 5 арктических мятликов, чуждых флоре собственно Дальнего Востока, получаем сравнимых по ареалу 46 из 33. Три вида из нашего списка в сводке Н. С. Пробатовой считаются синонимами других видов, а два вида из работы Н. С. Пробатовой попали в число синонимов в нашей работе [2], и для сравнения остаются 46 и 32 вида. Не считая одни и те же виды, приведенные под разными названиями, отсутствующими в нашем списке, приведенными Н. С. Пробатовой оказались только два вида: *P. botryoides* (Trin. ex Griseb.) Kom., не заслуживающий видовой самостоятельности, и *P. vorobievii* Probat., о котором речь будет ниже. 12 видов из списка Н. С. Пробатовой в нашей сводке фигурируют как подвиды и разновидности.

К сожалению, в нашей стране преобладает нереалистическая таксономия, игнорирующая отсутствие самостоятельных ареалов (или их частей) у видов и наличие переходных форм между видами. Мало того, не известно, кем последняя сводка С. К. Черепанова [3] рекомендована для неукоснительного следования ей в ботанической номенклатуре, хотя сам ее автор стоит на нереалистической позиции, признавая за виды географические расы. Таким образом, узаконивается отсталая на много лет таксономия, не применяемая сейчас почти всеми зарубежными зоологами и лишь некоторыми советскими ботаниками. С. К. Черепанов проделал колоссальную и действительно нужную всем работу в поисках приоритетных названий, правильности написания названий и авторства, но во всем остальном он выражает лишь свою точку зрения, с которой можно соглашаться или не соглашаться.

В задачу этой статьи не входит более подробное обсуждение аспектов таксономических позиций; здесь речь пойдет о синонимизации некоторых видов, сущность которых пока недостаточно выяснена.

1. *P. raduliformis* Probat. Автор сравнивает свой вид с *P. pratensis* L. и с *P. radula* Franch. et Savat. Среди сравниваемых видов нет *P. remota* Forsell., с которым *P. raduliformis* если не идентичен, то наиболее близок к нему. Для доказательства этого положения следовало попытаться точно определить различия между *P. remota* Forsell. и *P. angustifolia* L. По литературным данным, эти различия выглядят так:

*P. remota*: стебель в нижней части ясно сплюснутый [4]; пластинка листьев 4—10 мм шир., на верхушке колпачковидная [5], в основании ушковидно расширенная [6] и близ сочленения с влагалищем по краю более или менее реснитчатая [7]; влагалища сплюснутые, килеватые, нижние шероховатые, на  $1/2$ — $3/4$  их длины замкнутые [8]; листья бесплодных побегов 4—8 мм шир., по краю остро шероховатые, их язычки по длине равны язычкам на цветущих побегах или не более  $2-2\frac{1}{2}$  раз короче [7]. Можно еще добавить, что стебли от основания прямые или коротко восходящие, выше более или менее коленчато изогнутые; колосковые чешуи узколанцетные.

*P. angustifolia*: стебель округлый [4]; пластинка листьев 1—4 мм шир., с плоской верхушкой [5], в основании неушковидная [6] и без ресничек [7]; влагалища несплюснутые (или слабосплюснутые) и некилеватые (или слабокилеватые), гладкие (или более или менее шероховатые), менее чем на  $1/2$  их длины замкнутые [8]; листья бесплодных побегов 1—3 мм шир., по краю гладкие (или почти гладкие), и язычки в 10 раз короче язычков на цветущих побегах [7]; добавим, что стебли от основания восходящие, прямые (неколенчато-изогнутые); колосковые чешуи ланцетные.

Анализируя степень пригодности перечисленных признаков для различения двух видов, приходим к заключению о том, что почти все они не отвечают принципу стопроцентной надежности. Так, если у *P. remota* влагалища листьев сплюснутые, килеватые и шероховатые, то у *P. angustifolia* они тоже могут быть более или менее сплюснутыми, слабокилеватыми и слегка шероховатыми. Пластинка стеблевых листьев у *P. remota* шире, чем у *P. angustifolia*, но у некоторых образцов *P. remota* (даже из Московской области) листья иногда бывают не шире 5 мм. Даже степень замкнутости влагалищ варьирует, и образцы *P. remota* с влагалищами, замкнутыми менее чем на  $1/2$  их длины, мы видели из окрестностей Луги, из Финляндии, из Талдомского района Московской области. Ушковидно расширенные и короткореснитчатые в основании пластинки листьев, как и коленчатость стебля у *P. remota*, — неплохие признаки, но и они наблюдаются не на всех образцах этого вида. Что касается колосковых и цветковых чешуй, более узких и более острых у *P. remota*, чем у *P. angustifolia*, то чешуи, практически неотличимые от таковых у *P. remota*, мы наблюдали у *P. angustiglumis* Roshev., хороший рисунок которого под последним названием мы видим у Р. Ю. Рожевица [9] (см. об этом ниже).

Самыми надежными признаками оказались форма сечения нижней части стебля и характер листьев бесплодных побегов у обоих видов. Хотя в нашей агростологической литературе обычно говорится, что у *P. remota* стебель в сечении округлый, только влагалища сплюснутые, однако в гербарии у него стебель внизу всегда бывает сплюснутым (хотя бы в результате сушки), а у *P. angustifolia* — округлый. Листья на бесплодных побегах никогда не бывают такими узкими и длинными, как у *P. angustifolia*. Если в исключительных случаях они у *P. remota* бывают уже 4 мм, то тогда они во много раз короче цветущего стебля, в то время как у *P. angustifolia* они достигают половины длины стебля и более.

Судя по этим признакам и по расширенным и слабореснитчатым пластинкам стеблевых листьев в их основании, типовой экзemplяра

*P. raduliformis* Probat., несомненно, принадлежит к *P. remota* Forsell., представляя его восточную узколистную расу, и может быть принят в ранге подвида:

***Poa remota* Forsell. subsp. *raduliformis* (Probat.) Worosch. comb. nov.**—*P. raduliformis* Probat. 1971, Нов. сист. высш. раст. 8:25.

Другие виденные нами образцы, определенные Н. С. Пробатовой как *P. raduliformis*, по признакам округлого стебля и очень узких и длинных листьев бесплодных побегов должны квалифицироваться как *P. angustifolia* L., а из-за более узких чешуй и шероховатых влагалищ листьев могут рассматриваться как его разновидность:

***Poa angustifolia* L. var. *angustiglumis* (Roshev.) Worosch. comb. nov.**—*P. angustiglumis* Roshev. 1932, Изв. Бот. сада АН СССР, 30, 5—6:773—*P. raduliformis* Probat. l. c., excl. typus.

О возможной у *P. angustiglumis* шероховатости влагалищ нижних листьев упоминает и П. Рожевиц в первоописании своего вида; она встречается также у *P. angustifolia* var. *anceps* K. Richt. (*-P. sergievskajae* Probat.). Признак шероховатости в данном случае не является постоянным, что не позволяет рассматривать данную расу в более высоком таксономическом ранге.

II. *P. beringiana* Probat. 1971, Нов. сист. высш. раст. 8:29. Автор сравнивает свой вид с *P. nivicola* Kom. и вводит для этих видов особую секцию *Nivicolae* (Roshev.) Probat. Вид был описан по единственному местонахождению на острове Медном (Командоры). Под названием *P. beringiana*, несомненно, было описано гибридное растение (вероятно, между *P. macrocalyx* Trautv. et Mey. и *P. bracteosa* Kom.), поскольку имеются промежуточные признаки между ними. Об этом же свидетельствуют недоразвитые пыльники и наличие колеблющихся признаков (опущения оси колоска, шероховатости веточек соцветия и пр.).

Позднее Н. С. Пробатовой под названием *P. beringiana* были определены некоторые образцы мятлика с Камчатки, еще ранее намеченные нами к описанию. С этими определениями трудно согласиться из-за значительных различий между командорским и камчатскими растениями. Камчатские растения обнаруживают тесное родство с *P. macrocalyx* и могут рассматриваться как его разновидность:

***Poa macrocalyx* Trautv. et Mey. var. *koriakiensis* Worosch. var. nov.**  
*Perennis, surculis subterraneis longis. Culmi tenues, debiles, plus minusve curvati ad 20 cm alti, 0,5 mm crassi. Folia caulina 5—6 cm longa, surculorum sterilium 22—26 cm, omnia 2—3 mm lata, levia. Ligula foliorum caulinarum 2,5—3 mm longa. Panicula 5—6 cm longa, spiculis paucis, ramis capillaribus glabris v. subglabris, infimis 2—2,5 cm longis. Spiculae concolores (nec variegatae), laetevirides, 5—5,5 mm longae; glumae 3,5—4 mm longae, nervo laterali prominente, carina nervibusque glabris; lemna nervis lateralibus conspicuis, ad nervis necnon margine (praesertim basi) pubescens.*

Typus: Kamtchatka, districtus Elizovski, Mons Glinianaja prope pag. Korjaki, ad nivem, 24.VIII 1969 leg. N. V. Trulevicz (MHA).

Растение с длинными ползучими подземными побегами. Стебли тонкие, слабые, более или менее изогнутые, до 20 см выс., 0,5 мм толщ. Пластинки стеблевых листьев 5—6 см дл.; листья бесплодных побегов 22—26 см дл.; те и другие 2—3 мм шир., гладкие. Язычок стеблевых листьев 2,5—3 мм дл. Метелка 5—6 см дл., малоколосковая; ее веточки гладкие или почти гладкие, волосовидные, нижние 2—2,5 см дл. Колоски одноцветные (не пестрые), светло-зеленые, 5—5,5 мм дл.; колосковые чешуи 3,5—4 мм дл., с резкой боковой жилкой; по килю и жилкам гладкие; нижняя цветковая чешуя с заметными боковыми жилками, по краю и жилкам, особенно в их нижней половине, опушенные.

Тип: Камчатка, гора Глиняная близ пос. Коржи, Елизовского района, у снежника в верхней части склона, 24.VIII 1969, собр. Н. В. Трулевич (MHA).

У паратипа, собранного в тот же день там же в зарослях кедрового

стланика на высоте 800 м над ур. моря, стебли более мощные, до 30 см выс.; листья крупнее, у стеблевых листьев до 3,5 мм шир., у бесплодных побегов — до 32 см дл.

С гибридным образцом, названным *P. beringiana* Probat., имеет некоторые общие габитуальные черты: субтильность, длинные вегетативные побеги, малоколосковая метелка. От последнего наша разновидность отличается одноцветными или почти одноцветными (а не резко пестрыми) колосками, относительно длинными колосковыми чешуями, более резкими жилками на чешуях. По этим признакам описываемый мятлик весьма похож на *P. macrocalyx* var. *macrocalyx* и отличается от него относительно длинными бесплодными побегами, голыми или почти голыми веточками соцветия, а также высокогорным (а не литоральным) обитанием.

III. *P. pseudoattenuata* Probat. Автор вида сравнивает его с *P. glauca* Vahl и несколько далее в тексте — с *P. ochotensis* Trin. От *P. glauca*, по автору, отличается короткими (0,2—0,8 мм дл.) язычками, более мелкими и более многочисленными колосками.

Из перечисленных отличий заслуживающей внимания могла быть длина язычка, но она сильно варьирует у *P. glauca*. Все же представляет интерес то обстоятельство, что японские образцы *P. glauca* оказываются короткоязычковыми, как и растения из высокогорий южного Приморья. Японская раса ранее была описана даже в качестве самостоятельного вида — *P. extremiorientalis* Ohwi, с которым Н. С. Пробатова не только не сравнивает свой вид, но и не упоминает о нем, равно как и о морфологических особенностях растений из южной части общего ареала *P. glauca*. Поскольку эти особенности не являются очень резкими и не слишком постоянными, южную расу следует признать в ранге подвида:

***Poa glauca* Vahl subsp. *extremiorientalis* (Ohwi) Worosch. comb. nov.** — *P. extremiorientalis* Ohwi, 1938, Acta Phytotax. Geobot. Kyoto, 7: 132 — *P. pseudoattenuata* Probat. 1971, Нов. сист. высш. раст. 8: 32. Приморье (высокогорья на юге), Сахалин, Япония и Сев. часть Кореи.

IV. *P. viridula* Palib. 1901, Тр. имп. С.-Петербург. бот. сада, 19,2: 134. — ?*P. vorobievii* Probat. 1983, Бот. журн. 68,12: 1659. Япония, п-ов Корея, Сев.-Вост. Китай, в СССР в южном Приморье, указывается также для юга Сахалина и юга Курильских островов.

Н. Н. Цвелев [8] отнес *P. viridula* Palib. в синонимы к *P. angustifolia* L., причем, по-видимому, без достаточных на это оснований, так как (по устному сообщению Н. С. Пробатовой) ни голотип, ни изотипы *P. viridula* Palib., описанного из п-ва Корея, им исследованы не были. При первоначальном описании сам И. Палибин сближал свой вид с *P. sphondylodes* Trin. По имеющимся описаниям как у автора вида, так и у других, например у Оуи [10] и др., *P. viridula* Palib. — дернистое, довольно высокое растение, с гладкими до соцветия стеблями, с пластинками верхних листьев короче их влагалищ, короткими (0,5—1,5 мм дл.), но цельными язычками. Мятлик с такими признаками был собран нами в южном Приморье и определен без особых сомнений как *P. viridula* Palib., тем более что было весьма невероятно предполагать нахождение нового узкоэндемичного мятлика вблизи северной границы ареала *P. viridula*. По тем же самым соображениям является более чем сомнительной эндемичность описанного Н. С. Пробатовой из южной части Приморья *P. vorobievii*. Поскольку в описании *P. vorobievii* Probat. не оказалось признаков, отличающих его от *P. viridula* Palib., следует считать вид Н. С. Пробатовой как излишне описанный.

V. *P. pseudo-palustris* Keng, 1957, Clav. Gen. et Spee. Gramin. Sin.: 166 — *P. pseudonemoralis* Skvortz. 1954, Зап. Харбин, об-ва естествоиспыт. и этнограф. 12: 28, non Schur — *P. skvortzovii* Probat. 1973, Нов. сист. высш. раст. 10: 72.

Название *Poa pseudo-palustris* известный китайский агронолог Кень предложил взамен незаконного названия *P. pseudonemoralis* Skvortz.

Название *Poa pseudo-palustris* Keng, может быть и не совсем полно опубликованное, было все же достаточно законным и без всяких оговорок было приведено в соответствующем дополнении Index Kewensis и затем распространено в ботанической литературе. Надо полагать, что еще в одном названии (*Poa skvortzovii*) большой нужды не было.

VI. *P. alexeji* Sofeikova et Worosch. Основным отличием этого метелка от *P. eminens* С. Presl является ромбическая форма рыхловатой метелки с нижними ее веточками лишь в 2 раза короче длины всего соцветия. Для *P. eminens* характерна овальная или эллиптическая густая метелка с более короткими ее веточками. Этот признак считается важным и обычно фигурирует как один из основных в определительных таблицах и описаниях [11, 12]. Так, в описании *P. eminens* во «Флоре СССР» [9, с. 428] сказано, что метелка у него эллиптическая, густая. То же говорится у Гульгена [13]. У Оуи [10] в определительной таблице (с. 161) — метелка сжатая, а в описании (с. 163) — метелка узкопродолговатая, густоколосковая.

Авторами вида было высказано предположение о его гибридной природе (с *P. macrocalyx*), на основании промежуточных и колеблющихся признаков метелки и колосков у него. В частности, веточки метелки у *P. alexeji* бывают в разной степени шероховатыми до почти гладких.

Независимо от природы возникновения данной формы (гибридной или как результат внутривидовой изменчивости), принимая во внимание ее уникальное местонахождение, ее целесообразно рассматривать в ранге разновидности:

***Poa eminens* С. Presl var. *alexeji* (Sofeikova et Worosch.) Worosch. comb. nov.—*P. alexeji* Sofeikova et Worosch. 1980, Бюл. МОИП. Отд. биол., 85, 4 : 96.**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пробатова Н. С. Род *Poa* L.//Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. С. 263—303.
2. Ворошилов В. Н. Список сосудистых растений советского Дальнего Востока//Флористические исследования в разных районах СССР. М.: Наука, 1985. С. 139—200.
3. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
4. Edmondson I. R. *Poa*//Flora Europaea. Cambridge: Univ. press, 1980. Vol. 4. P. 159—167.
5. Rothmaler W. Exkursionsflora von Deutschland. В., 1961. 502 S.
6. Цвелев Н. Н. Род *Poa*//Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. С. 757—762.
7. Скворцов А. К. Род *Poa*//Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966. С. 80—82.
8. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
9. Рожевец Р. Ю. Род *Poa*//Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 2. С. 366—426.
10. Ohwi I. Flora of Japan. Wash. (D. C.), 1965. 1067 p.
11. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
12. Воробьев Д. П. Семейство злаки//Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966. С. 64—93.
13. Hulten E. Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford (Cal.), 1968. 1008 p.

Главный ботанический сад АН СССР

## К БИОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА НЕДОТРОГА

Ю. К. Майтулина

В Средней Азии встречаются 3 вида рода *Impatiens* L., принадлежащих к секции *Brachycentron* Warb. ряду *Micropetalae* Pobed.; *Impatiens parviflora* DC. — недотрога мелкоцветковая, *I. brachycentra* Kar. et Kir. — недотрога короткошпорцевая и *I. nevskii* Pobed. — недотрога Невского [1]. Эти виды довольно близки по морфологическим признакам и обычно их различают по окраске лепестков: у *I. brachycentra* они молочно-белые, у *I. parviflora* — желтые, у *I. nevskii* — лиловые.

Для детальной разработки систематики этих видов мы проводили их изучение в природных условиях и в условиях интродукции на опытных участках ГБС АН СССР. Во время экспедиций 1983 и 1985 гг. были обследованы популяции *I. parviflora* — в Таджикистане (оз. Зеленое возле г. Комсомолбада; кишлак Ахзев в 5 км к востоку от г. Рушан; в 20 км к западу от г. Рушан; с. Бачу в долине р. Бартанг), в Туркмении (хр. Кугитангтау), в Киргизии (берег р. Кызылкол в 36 км к северу от г. Токтогул; р. Чичкан в 20 км к северу от г. Токтогул, 1550 м над ур. моря; Ферганский хребет р. Кара-Алма; окрестности г. Толук, 2100 м над ур. моря; р. Бекечал 620 км к северу от г. Ташкумыр, 880 м над ур. моря; ущелье Кара-Балты, дер. Сосновка, 1200 м над ур. моря), в Казахстане (окрестности г. Алма-Аты), *I. nevskii* — в Таджикистане (г. Душанбе; оз. Зеленое возле г. Комсомолбада; кишлак Ахзев в 5 км к востоку от г. Рушан; кишлак Вишхарв в 10 км к востоку от г. Калаи-Хумба; ущелье р. Кондара в окрестностях г. Душанбе), в Туркмении (хр. Кугитангтау), в Киргизии (с. Шахимордян в окрестностях г. Хамзабада; с. Каркалюш в 50 км южнее г. Ферганы; г. Тошот в 65 км к югу от г. Ферганы; р. Бекечал в 20 км к северу от г. Ташкумыр, 88 м над ур. моря) и в Казахстане (окрестности г. Алма-Аты).

Ареал *I. brachycentra* заметно обособлен от ареалов двух других видов и лежит в северо-восточной части Тянь-Шаня. В Таджикской и Туркменской ССР этот вид не обнаружен. По морфологии цветка и плода *I. brachycentra* также четко отличается от двух остальных видов. Цветки очень мелкие, 3—4 мм длиной, шпорец лепестковидного чашелистика короткий, 1—1,5 мм длиной, широкий, клиновидный. Коробочка линейно-продолговатая, цилиндрическая, в 1,5 раза короче, чем у двух других видов, содержит лишь 1—2, в редких случаях 3 семени. Прорастание семян надземное. Семядоли более светлого цвета и имеют яйцевидную форму, тогда как у *I. parviflora* и *I. nevskii* семядоли почковидные.

Ареалы *I. parviflora* и *I. nevskii* почти полностью перекрываются; мы встречали оба вида во всех республиках Средней Азии, за исключением Казахстана, где обитает лишь недотрога мелкоцветковая. Экология видов также однотипна. Оба вида растут в узких глубоких лощинах, ущельях, под кроной деревьев (особенно часто под грецким орехом), по берегам ручьев. В горных районах поднимаются на высоту до 2500 м над ур. моря. Нередко они произрастают совместно, образуя смешанные микропопуляции (например, под одним деревом). Оба вида начинают цвести в конце июня, плодоносить — в начале июля.

Цвет лепестков *I. nevskii* по направлению к восточной границе ареала постепенно бледнеет. Так, в ущельях хребта Кугитанг лепестки интенсивно-лилового цвета, в Душанбинском районе — бледно-лилового, а в г. Рушане Горно-Бадахшанской АО — практически совсем белого с лиловатым оттенком.

Как оказалось, по морфологии цветков и плодов эти два вида совер-

Рис. 1. Различные формы надрезанности лепестков у двух видов рода недотрога

1 — недотрога мелкоцветковая;  
2 — недотрога Невского

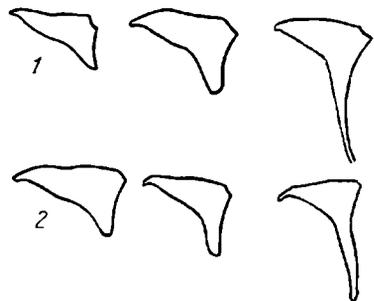
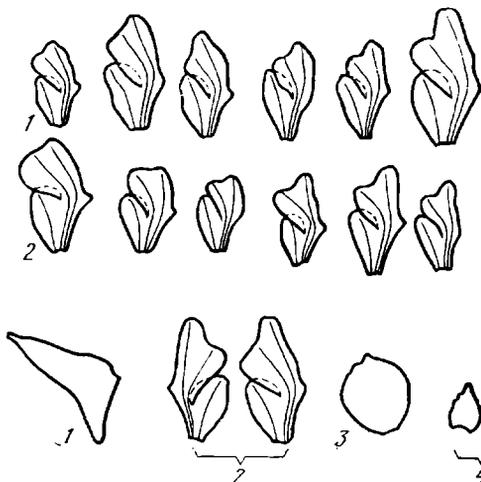


Рис. 2. Части цветка недотроги мелкоцветковой

1 — чашелистик со шпорою;  
2 — два боковых лепестка;  
3 — задний лепесток; 4 — чашелистики

Рис. 3. Различные формы шпорца у двух видов рода недотрога

1 — недотрога мелкоцветковая;  
2 — недотрога Невского

шенно не различаются. Цветки длиной 6–10 мм, плоды цилиндрические, длиной 17–25 мм, содержат 3–4 семени. Хотя во «Флоре СССР» сказано, что боковые лепестки, сросшиеся по два, у *I. parviflora* трехлопастные, а у *I. nevskii* двулопастные, более внимательное рассмотрение показало, что у обоих видов даже в одной микропопуляции форма лепестков сильно варьирует. Лепестки имеют различную степень надрезанности: и двулопастные, и двулопастные с неглубоким вырезом одной из лопастей, и трехлопастные (рис. 1). Более того, даже у одного и того же цветка правые и левые боковые лепестки могут различаться по степени надрезанности (рис. 2).

Длина шпорца лепестковидного чашелистика, приводимая во «Флоре СССР» в качестве диагностического признака, также оказалась лабильной. В одной и той же популяции у обоих видов встречаются и короткие (3 мм) ширококлиновидные шпорцы, и длинные (до 9 мм) узкоклиновидные шпорцы, иногда булавовидные на конце (рис. 3). Данные о варьировании морфологических признаков обоих видов недотроги (выборки из микропопуляций содержали по 15–20 цветков) представлены в табл. 2.

В июне–июле 1983 г. в Туркмении, Таджикистане и Казахстане были собраны семена всех трех видов с целью определения константности морфологических и биологических признаков растений при их культивировании. Поскольку в природных условиях недотрога встречается в виде небольших локальных популяций, мы не имели возможности собрать 1000 семян растений из одного местообитания, как того требует методика определения массы семян. Поэтому брали 3 пробы по 25 семян в каждой и взвешивали на электронных весах, а затем находили среднее значение (см. таблицу). Средняя масса 100 семян у недотроги мелкоцветковой и недотроги Невского оказалась практически одинаковой: у недотроги мелкоцветковой — 0,65 г (амплитуда изменчивости 0,52–0,80 г), у недотроги Невского — 0,71 г (амплитуда изменчивости 0,51–0,85 г.). Семена недотроги короткошпорцевой были много мельче и легче (0,27 г).

Небольшое количество семян, собранных в природе, не позволило нам поставить опыты по проращиванию семян в полном объеме, поэтому мы ограничились рекогносцировочными опытами. Лабораторную

Характеристика цветка недотроги мелкоцветковой и недотроги Невского

Место сбора	Расположение лепестка	Число лепестков, %				Длина шпорца, мм
		трехлопастных	двулопастных с заметным вырезом одной лопасти	двулопастных с едва заметным вырезом одной лопасти	двулопастных	
<b>Недотрога мелкоцветковая</b>						
Таджикистан окрестности	Справа	33	66	—		9,0*
	Слева	—	—	100		5—11
г. Комсомолабад кишлак Ахзев	Справа	50	8	17	25	8,3
	Слева	33	8	42	17	5,10
Киргизия окрестности	Справа	50	36	—	14	5,6
	Слева	50	25	9	16	4—7
г. Калаи-Хумб окрестности	Справа	54	20	13	13	4—8
	Слева	64	18	—	18	4—6
г. Рушан берег р. Кызылкол	Справа	50	30	10	10	6,0
	Слева	50	13	37	—	4,8
среднее значение для вида	Справа	50	26	9	15	6,5
	Слева	46	15	26	13	4—11
<b>Недотрога Невского</b>						
Таджикистан окрестности	Справа	11	11	45	33	6,8
	Слева	33	17	17	33	4—8
г. Комсомолабада кишлак. Ахзев	Справа	12	12	47	29	7,8
	Слева	7	7	50	36	5—11
Зеленое озеро	Справа	13	25	25	37	5,9
	Слева	13	29	29	29	4—8
окрестности	Справа	67	22	—	11	8,8
	Слева	75	—	25	—	7—11
г. Калаи-Хумб г. Душанбе	Справа	17	29	24	30	6,30
	Слева	17	25	25	33	2—10
Киргизия г. Шахимордан	Справа	12	19	44	25	5,6
	Слева	—	23	31	46	4—7
среднее значение	Справа	19	23	29	29	5,8
	Слева	17	20	29	34	2—11

\* В числителе — средняя длина шпорца, в знаменателе — амплитуда изменчивости этого показателя.

всхожесть и темп прорастания семян недотроги мелкоцветковой и недотроги Невского определяли через 1 мес и через 7 мес после сбора их в природе. В обоих случаях для проращивания из каждого образца брали по 30 семян в трех повторностях. Семена помещали в чашки Петри и проращивали в холодильнике при 5°. Выбор температуры обусловлен тем, что семена натурализовавшейся в Москве *I. parviflora* начинают прорастать в середине апреля, когда среднесуточная температура воздуха в течение нескольких дней держится на отметке 5°. Семена недотроги мелкоцветковой и недотроги Невского, заложенные на проращивание через 1 мес после сбора, начали прорастать через 10 дн. Загнивших семян не было, всхожесть у недотроги мелкоцветковой составила 48%, у недотроги Невского — 60%. Отмечено некоторое различие в скорости прорастания семян: у недотроги Невского она была несколько выше.

Прорастание отмечено через двадцать два дня (10 марта 1984 г.), но скорость прорастания была чрезвычайно низка. Через 2 мес (8 мая) эти семена поместили в условия комнатной температуры (18°), что привело к заметному скачку скорости прорастания семян. Всхожесть семян у недотроги Невского оказалась немного выше, чем у недотроги мелкоцветковой — 98 и 73% соответственно.

Таким образом, в обоих вариантах опыта практически ни по одному показателю качества семян (масса, продолжительность периода покоя, лабораторная всхожесть, дружность прорастания и др.) не наблюдается никаких существенных различий между недотрогой Невского и недотрогой мелкоцветковой, за исключением несколько более низкой лабораторной всхожести последней.

Два изучаемых вида сравнивались также по скорости испарения воды всеми частями растения при высушении, что является косвенным показателем засухоустойчивости растений — важнейшего свойства среднеазиатских видов. Молодые растения, выращенные из семян, выкапывали из земли, взвешивали на торзионных весах и оставляли при комнатной температуре для высухания, взвешивая в первые двое суток через 1—2 ч, а в последующем — через 12—24 ч. Общая продолжительность наблюдения 10 сут, к этому времени все части растения полностью высушались.

Для каждого растения отдельно определяли потерю массы у стеблей, листьев, семян (у ювенильных особей), генеративных органов (у цветущих и плодоносящих особей). Поскольку интенсивность испарения зависит от возрастного состояния особей, сравнение двух изучаемых видов по данному показателю проводилось отдельно у разных возрастных групп.

1-я группа — всходы. Настоящих листьев еще нет. Высота проростков в среднем 7 см, амплитуда изменчивости 4,5—10,5 см.

2-я группа — ювенильные особи. Имеются семядоли и одна—две пары настоящих листьев. Высота в среднем 10 см, амплитуда изменчивости 7—12,5 см.

3-я группа — имматурные особи. Растения вступили в фазу бутонизации. Две пары листьев полностью раскрыты, начинает появляться третья пара. Семядоли засохли. Средняя высота 13 см, амплитуда изменчивости 11—23 см, 10,6—17 см.

4-я группа — генеративные особи в фазах цветения — начала плодоношения. Семядоли опали, развернуто 4—5 пар настоящих листьев, начинают появляться боковые побеги. Высота особей в среднем 18 см, амплитуда изменчивости 11—23 см.

Была установлена определенная зависимость интенсивности испарения растений двух видов недотроги от их возрастного состояния. В трех первых возрастных группах наблюдалось несколько более быстрое испарение воды стеблями растений по сравнению с семядолями или листьями. У особей в генеративном состоянии листья и стебли испаряли воду с одинаковой скоростью, а цветки и завязи намного быстрее (рис. 4). Резких различий в степени испарения воды между недотрогой Невского и недотрогой мелкоцветковой не прослеживалось.

С целью создания сравнительных культур и выяснения различий между двумя близкими видами недотроги в условиях культуры осенью 1983 г. на экспериментальном участке отдела флоры ГБС АН СССР были высеяны семена недотроги мелкоцветковой и недотроги Невского сбора этого же года.

Единичные всходы появились 16 апреля 1984 г., массовые — 25 апреля. Фенологические наблюдения показали, что к 5 июня в стадии цветения находились особи *I. parviflora* из Кугитангтау и оз. Зеленое и особи *I. nevskii* из того же Кугитангтау, а также из ущелья Кондары, г. Душанбе, кишлака Вишхарв, г. Комсомолабада; в стадии начала цветения отмечены особи *I. parviflora* из с. Бачу и особи *I. nevskii* с оз. Зеленое, а экземпляры *L. parviflora* из кишлака Ахзев, западных

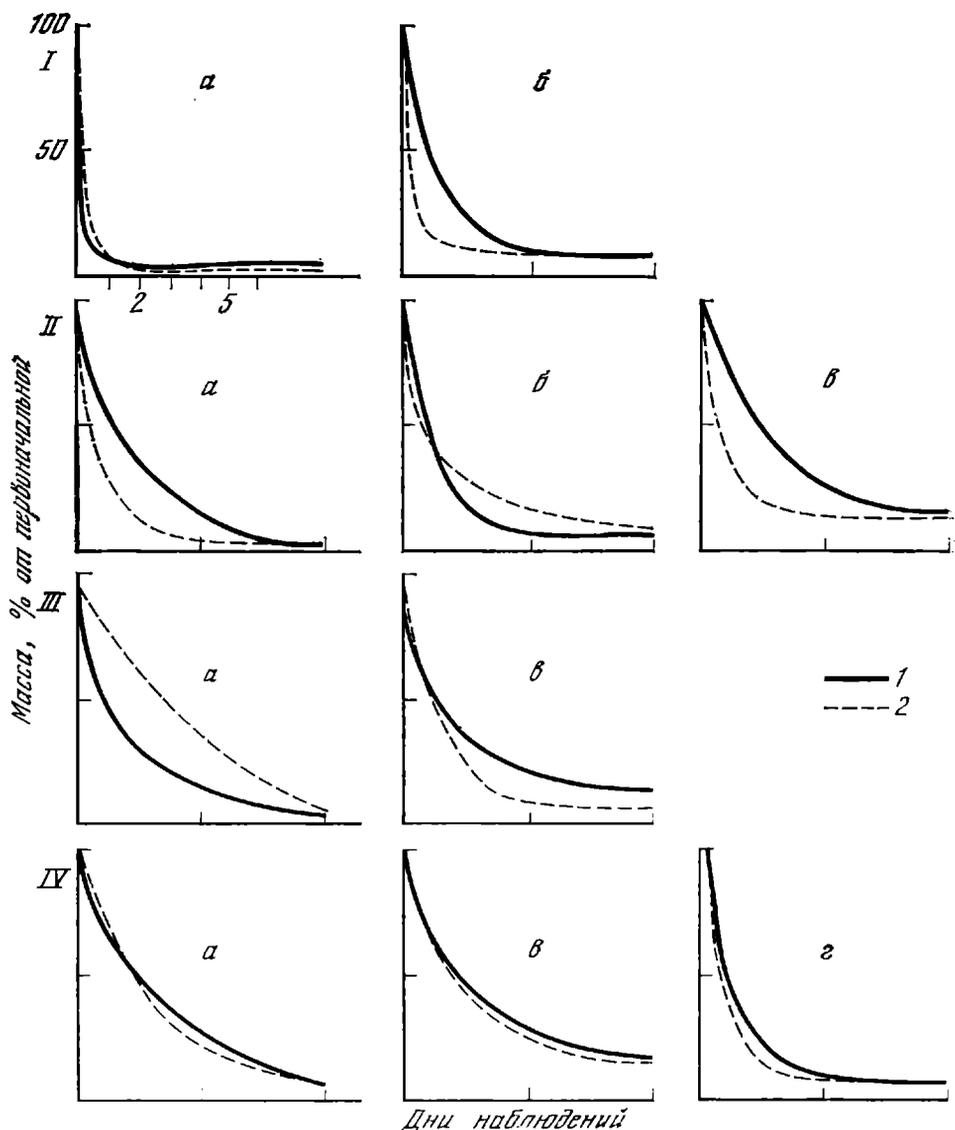


Рис. 4. Интенсивность испарения воды у недотроги мелкоцветковой (1) и недотроги Невского (2)

I — всходы; II — ювенильные особи; III — иматурные особи; IV — генеративные особи: а — стебель, б — семядоли, в — листья, г — генеративные органы

окрестностей г. Рушан и окрестностей г. Алма-Ата, а также экземпляры *I. nevskii* из того же к. Ахзев находились в стадии бутонизации. Экземпляры *I. brachycentra* из окрестностей г. Алма-Ата к этому времени еще не вступили в генеративный период развития. К 18 июня у всех растений *I. parviflora* и *I. nevskii* образовались плоды, а *I. brachycentra* только начала зацветать. К 9 июля все без исключения экземпляры *I. parviflora* и *I. nevskii* приступили к семеношению. *I. brachycentra* к этому времени только начала отцветать, а в стадию семеношения вступила 16 июля. Уже в конце июля некоторые особи *I. parviflora* и *I. nevskii* с хр. Кугитангтау окончили вегетацию и засохли. В середине сентября окончила вегетацию половина всех экземпляров обоих видов, а после заморозков 16 октября погибли все растения.

В условиях культуры окраска лепестков остается константной: потомство желтоцветковых растений имеет только желтые цветки, потомство

лиловоцветковых растений — только лиловые цветки. Это объясняется тем, что недотрога является самоопылителем — при изоляции бутонов у всех опытных экземпляров образовывались семена.

Еще в середине прошлого века недотрога мелкоцветковая встречалась только в садах и парках г. Москвы. В последнее время она начала стремительно расширять свой вторичный ареал, на севере достигнув г. Вологды, на юге — Харьковской области. Практически все экземпляры вида в европейской части СССР имеют желтые лепестки, лишь в двух пунктах г. Москвы мы с 1983 г. встречаем форму с чисто-белыми цветками. Недотрога короткошпорцевая и недотрога Невского, и по нашим наблюдениям и по литературным данным, нигде в качестве заносных видов не обнаружены.

#### ВЫВОДЫ

Недотрога короткошпорцевая *Impatiens brachycentra* Kar. et Kir. четко отличается от двух других среднеазиатских видов этого рода по ареалу, морфологии семядолей, лепестков и плодов, а также по фенологии и, несомненно, является самостоятельным видом.

Недотрога Невского не отличается от недотроги мелкоцветковой ни по одному из изученных нами признаков: ареалу, экологии, морфологии цветков, качеству семян, фенологии растений в природе и при интродукции. По нашему мнению, недотрогу Невского нельзя рассматривать в качестве самостоятельного вида и следует считать ее лиловоцветковой формой *I. parviflora* DC.

Все изученные виды недотроги являются самоопылителями.

Склонность к дичанию обнаруживает только недотрога мелкоцветковая.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 14. 790 с.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.9(470.62)

### ОРХИДНЫЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

С. А. Литвинская

Первая работа, касающаяся орхидных природной флоры северо-западной части Кавказа, вышла в 1912 г. и принадлежит К. А. Угрицкому [1]. Косенко указывает для региона 18 родов и 47 видов. Сведения по местонахождению отдельных видов имеются в опубликованных сводках по растительности Краснодарского края [3—5]. Однако специальных работ по орхидным региона пока нет.

В регионе в настоящее время зарегистрировано 48 видов семейства Orchidaceae (из 20 родов). *Dactylorhiza incarnata* L., указанная А. Ф. Флеровым [6] для урочища Абрау, исключена нами из флористического списка, поскольку И. С. Косенко [2] не приводит данный вид для региона. Л. В. Аверьянов [7] *D. incarnata* указывает для Предкавказья, Дагестана и северного склона Большого Кавказа, А. А. Гроссгейм [8] — для Восточного Предкавказья и Ставропольской возвышенности. А. И. Галушко [9] отмечает его в следующих флорогенетических районах: Ставропольском, Пятигорском, Лескенском, Терском, Караногайском, Чеченском и Кубанско-левобережном. Однако гербарных материалов, подтверждающих наличие *D. incarnata* в районе, пока нет.

Из 20 родов орхидных региона 12 (60%) содержат по одному виду. Среднее число видов в роде 2,4. Основу родового спектра составляют роды *Orchis* — 13 видов, 27%, *Dactylorhiza* — 5 видов, — 10%, *Cephalathe-*

га, *Epipactis* — по 4 вида, 8%. В регионе отсутствуют роды *Cypripedium*, *Herminium*, зарегистрированные в более восточных районах Северного Кавказа. В северо-западной части Кавказа встречается 100% видов родов *Ophrys* и *Platanthera*, 70% видов рода *Orchis*, 80% рода *Cephalanthera* (за 100% принимается флора орхидных всего Кавказа).

Изучение состояния популяций орхидных природной флоры Северо-Западного Кавказа и гербарных образцов начиная с 1983 г. показало, что за последние 10—15 лет почти нет находок *Epipactis microphylla*, *Ophrys taurica*, *Epipogium aphyllum*.

Практически исчез *Himantoglossum caprinum*; *Orchis simia* в Колхидской провинции отменен в 1911 г., в 1960 г. — в Хосте. *Dactylorhiza markowitschii* известна из двух пунктов по сборам А. И. Лескова (Гербарий БИН АН СССР) на территории Кавказского заповедника, относящимся к 1930 г.

На основании обработки гербарного фонда Кавказского отдела БИН АН СССР, литературных источников и авторских сборов орхидных Северо-Западного Кавказа было произведено картирование по методу С. Кюнкеле [10, 11]. На карте указывается распространение вида с учетом времени сбора: до 1920 г., до 1950 г., после 1950 г. (рис. 1).

Анализ географического спектра орхидных региона показал доминирование Бореального типа ареалов: 31 вид (64%), на втором месте стоит Ксерофильный тип: 12 видов (25%), среди орхидных нет видов со Степным типом ареала. Среди Бореального типа ареалов выделяются следующие группы: палеарктическая (*Epipogium aphyllum*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*, *Orchis militaris*); западно-палеарктическая (*Listera ovata*); голарктическая (*Goodyera repens*, *Corallorhiza trifida*); еропейская (*Orchis ustulata*); среднеевропейская (*Orchis pallens*).

Ксерофильный тип ареала представлен следующими видами: средиземноморские (*Orchis provincialis*, *O. picta*, *O. punctulata*, *O. tridentata*), переднеазиатские (*Dactylorhiza flavescens*, *D. triphylla*, *D. euxina*) и т. д. Эндемичный кавказский вид один — *Ophrys caucasica*, и три крымско-кавказских эндема: *Ophrys taurica*, *Orchis punctulata*, *Himantoglossum caprinum*.

По отношению к свету 18 видов (37,5%) относятся к умброфитам (*Serapias vomeracea*, *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha*, *Dactylorhiza lancibracteata*); 30 видов (62,5%) — к гелиофитам (*Epipactis atrorubens*, *Orchis ustulata*, *O. mascula*, *O. simia*, *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Limodorum abortivum*). Количественные соотношения между умбро- и гелиофитами свидетельствуют, что орхидные тяготеют к лугам, опушкам, светлым лесам, можжевельниковым редколесьям, пушистодубовым ценозам, а также смешанным субтропическим лесам.

По отношению к увлажнению большинство орхидных является мезофитами (36 видов, 75%): *Platanthera chlorantha*, *Orchis ustulata*, *O. mascula*, *Goodyera repens*, *Listera ovata*, *Spiranthes spiralis*; на втором месте стоят ксеромезофиты: *Epipactis atrorubens*, *Ophrys taurica*, *Orchis simia*, *Limodorum abortivum*, *Himantoglossum caprinum*, *Orchis coriophora*, *Epipactis helleborine*. К гигромезофитам относятся *Orchis palustris*, *Epipactis palustris*.

В большинстве орхидные (44 вида, 91,6%) — автотрофы и только 4 вида — сапрофиты. Большая часть видов — анемохоры: *Orchis tridentata*, *O. pallens*, *O. militaris*, *Traunsteinera globosa*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*, *Coeloglossum viride*, *Cephalanthera rubra* и анемохоры и аутохоры: *Orchis purpurea*, *O. mascula*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Listera cordata*, *Listera ovata* [12].

По фитоценотической значимости, определенной на основании степени постоянства (5 классов) и степени покрытия (5 классов), подавляющее большинство орхидных относится к автохтонным ассектаторам (1—3-й класс покрытия и 3—5-й класс постоянства). Среди них автохтонные ассектаторы можжевельниковых и пушистодубовых лесов — *Anacamptis py-*

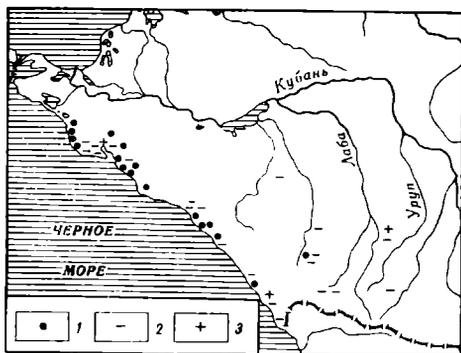


Рис. 1. Распространение *Anacamptis pyramidalis* на северо-западном Кавказе

1 — находки до 1920 г.;  
2 — до 1950 г.; 3 — после 1950 г.

*pyramidalis*, *Orchis simia*, *O. punctulata*, *Ophrys oestriifera*; автохтонные ассектаторы дубовых лесов — *Cephalanthera damasonium*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza flavescens*; буковых и дубовых лесов — *Dactylorhiza triphylla*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha*, *Cephalanthera rubra*, лесных опушек, кустарниковых зарослей, разреженных лесов — *Orchis picta*, *O. purpurea*, *O. militaris*, *O. tridentata*, *O. ustulata*, *Cephalanthera floribunda*, пихтовых лесов — *Epipogium aphyllum*, *Corallorhiza trifida*; субальпийских лугов — *Traunsteinera globosa*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza euxina*, *Orchis viridifusca*. Автохтонными ассектаторами смешанных субтропических лесов являются: *Ophrys caucasica*, *Serapias vomeracea*, *Stevieniella satyrioides*.

По характеру изменения активности популяций большинство представителей семейства орхидных относится к угасающей (*Orchis purpurea*, *O. simia*, *O. mascula*, *O. palustris*, *Limodorum abortivum*, *Cephalanthera rubra*, *Serapias vomeracea*, *Traunsteinera globosa*) и реликтовой (*Himantoglossum caprinum*, *Orchis punctulata*, *Epipogium aphyllum*, *Stevieniella satyrioides*, *Ophrys apifera*, *O. caucasica*, *O. oestriifera*) группам.

Необходимо отметить, что все виды орхидных по-разному реагируют на антропогенное воздействие, хотя очень чувствительны к изменениям условий экотопа, но одни реагируют быстро, другие имеют высокий восстановительный потенциал. Мы приняли следующую шкалу устойчивости видов орхидных: 0 — неустойчивые (исчезающие, низкая численность и встречаемость, слабый восстановительный потенциал); 1 — слабоустойчивые (низкая численность, более высокая встречаемость, слабый восстановительный потенциал, более высокая, чем у предыдущей группы, экологическая амплитуда, находящиеся под угрозой исчезновения); 2 — довольно устойчивые (повышенная численность в оптимальных условиях, средняя встречаемость, повышенная экологическая амплитуда, довольно высокий восстановительный потенциал, виды сокращающиеся); 3 — устойчивые (высокая встречаемость, численность различного порядка, широкая экологическая амплитуда); 4 — слабо реагирующие на изменение экотопа (высокая встречаемость, широкая экологическая амплитуда, виды, не вызывающие тревоги). К категории 0 отнесены *Himantoglossum caprinum*, *Orchis punctulata*, *Epipogium aphyllum*, виды рода *Ophrys*; 1 — *Anacamptis pyramidalis*, *Limodorum abortivum*, *Cephalanthera rubra*, *Orchis militaris*; 2 — *Orchis simia*, *O. purpurea*, *Spiranthes spiralis*; 3 — *Dactylorhiza triphylla*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*; 4 — таких видов немного, в частности *Neottia nidus-avis*.

Большинство орхидных природной флоры Северо-Западного Кавказа — охраняемые виды. Так, из 48 видов, 17 видов (35%) занесено в Красную книгу СССР [12], 36 видов (73%) — в региональный список редких видов [13]. Для определения научной значимости видов и состояния их популяций нами предпринята попытка соэкологической оценки видов по десяти параметрам [14]: 1 — ботанико-географическая значимость, 2 — характер уникальности вида для региона, 3 — таксономическая репрезентативность, 4 — число местонахождений, 5 — площадь всех местообитаний, 6 — среднее обилие в характерных ценозах, 7 — направленность изменения активности видов под воздействием антропогенного фактора, 8 — скорость угасания активности ценопопуляций под воздействием антропогенного фактора, 9 — скорость восстановления ценопопуляций после их нарушения, 10 — практическое использование вида.

Большинство орхидных природной флоры Северо-Западного Кавказа — охраняемые виды. Так, из 48 видов, 17 видов (35%) занесено в Красную книгу СССР [12], 36 видов (73%) — в региональный список редких видов [13]. Для определения научной значимости видов и состояния их популяций нами предпринята попытка соэкологической оценки видов по десяти параметрам [14]: 1 — ботанико-географическая значимость, 2 — характер уникальности вида для региона, 3 — таксономическая репрезентативность, 4 — число местонахождений, 5 — площадь всех местообитаний, 6 — среднее обилие в характерных ценозах, 7 — направленность изменения активности видов под воздействием антропогенного фактора, 8 — скорость угасания активности ценопопуляций под воздействием антропогенного фактора, 9 — скорость восстановления ценопопуляций после их нарушения, 10 — практическое использование вида.

Вид	Параметр*										Категория редкости
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	d	d	b	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>C. floribunda</i> Woronow	c	b	c	b	b	c	a	b	b	c	2
<i>C. longifolia</i> (L.) Fritsch	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>C. rubra</i> (L.) Rich.	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) C. Hartm.	d	d	b	d	d	c	c	b	b	d	3
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel	d	d	b	b	d	b	?	b	b	d	3
<i>Dactylorhiza euxina</i> (Nevski) Czer.	d	b	c	c	d	c	a	b	b	b	3
<i>D. flavescens</i> (C- Koch) Holub	c	d	c	a	d	c	a	b	b	b	3
<i>E. lancibracteata</i> (C. Koch) Rentz.	d	d	c	c	d	c	b	b	b	b	3
<i>D. markowitchii</i> (Soo) M.	c	a	c	a	a	b	a	b	b	b	2
<i>D. triphylla</i> (C. Koch.) Czer.	c	b	c	c	d	d	c	b	c	b	3
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schult.	d	d	c	b	b	b	a	b	b	b	3
<i>E. helleborine</i> (L.) Crantz	d	d	c	c	d	c	a	a	b	d	3
<i>E. microphylla</i> (Ehrn.) Sw.	d	d	c	a	a	a	a	b	b	d	1
<i>E. palustris</i> (L.) Cratz	d	d	c	a	a	b	a	a	a	d	2
<i>Epipogium aphyllum</i> (Schmidt) Sw.	d	d	b	b	b	b	a	a	a	d	1
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	d	d	b	b	b	b		b	b	d	2
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	d	d	b	d	d	d	c	b	c	b	3
<i>Himantoglossum caprinum</i> (Bieb.) Spreng.	a	c	b	a	a	a	a	б	a	?	1
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	d	c	b	c	d	b	a	a	b	c	1
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	d	d	c	a	b	c	a	b	b	d	3
<i>L. ovata</i> (L.) R. Br.	d	d	c	c	d	c	a	c	b	b	3
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	d	d	b	d	d	c	c	c	c	d	3
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	a	c	c	a	b	a	a	a	a	c	1
<i>O. caucasica</i> Woronow	a	a	c	b	b	a	a	a	a	c	2
<i>O. oestriifera</i> Bieb.	d	c	c	b	b	a	a	a	a	c	1
<i>O. taurica</i> (Agg.) Nevski.	a	c	c	a	b	a	a	a	a	c	1
<i>Orchis coriophora</i> L.	d	d	c	b	b	c	a	b	a	b	2
<i>O. mascula</i> L.	d	d	c	d	d	b	a	b	b	b	3
<i>O. militaris</i> L.	d	d	c	b	d	b	a	b	b	b	3
<i>O. pallens</i> L.	c	c	c	b	d	b	a	b	b	b	2
<i>O. palustris</i> Jacq.	d	d	c	a	a	a	a	a	b	b	2
<i>O. picta</i> Loisel.	d	d	c	c	b	c	b	b	b	b	2
<i>O. provincialis</i> Balb.	b	c	c	b	a	b	b	a	a	b	2
<i>O. punctulata</i> Stev. ex Lindl.	a	c	c	b	b	a	a	a	a	b	2
<i>O. putpurea</i> Huds.	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>O. ustulata</i> L.	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>O. simia</i> Lam.	d	d	c	b	d	c	a	b	b	b	3
<i>O. tridentata</i> Scop.	d	c	c	c	d	c	a	b	b	b	3
<i>O. viridifusca</i> Albov.	a	a	c	b	a	a	a	a	a	b	2
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	d	d	c	c	d	c	c	b	b	b	3
<i>P. chlorantha</i> Cust. ex. Reichb.	d	d	c	c	d	c	a	b	b	b	2
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	c	b	b	b	a	b	a	a	b	c	2
<i>Steniella satyrioides</i> (Stev.) Schlechter	d	c	b	b	a	a	a	a	a	b	2
<i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Reichb.	a	d	c	a	b	a	a	a	a	b	2
<i>T. sphaesica</i> (Bir.) Schlechter	c	b	c	b	b	c	a	a	a	b	2
<i>Serapias vomeracea</i> (Brum) Briq.	c	b	b	b	a	b	a	a	a	a	2

\* Характеристика параметров приведена в тексте.

В зависимости от степени значимости каждый из этих признаков разделен на 4 группы: а — наиболее значимые; б — менее значимые, с — еще менее значимые; д — наименее значимые. С учетом данных параметров все виды семейства орхидных Северо-Западного Кавказа получили характеристику (см. таблицу). На основании полученных данных можно вывести созологическую формулу вида, значимость которой будет тем выше, чем больше параметров оценено значениями а и б. Эти виды подлежат самой строгой охране. Например, пользуясь данными таблицы, можно определить состояние вида в регионе: *Himantoglossum caprinum* имеет созологическую формулу — 7a1b2c, *Ophrys caucasica* — 6a2b2c, *Orchis punctulata* — 5a3b2c. Созологическая же формула *Gymnadenia conopsea* — 3b2c5d, *Listera ovata* — 1a1b4c4d свидетельствует, что в настоящий момент состояние популяций этих видов в регионе не вызывает тревоги.

Для каждого вида отражена категория редкости, признанная единой для Северного Кавказа: 1 — виды, находящиеся под угрозой исчезновения; дальнейшее существование их невозможно без осуществления специальных мер охраны; 2 — редкие виды, встречающиеся в небольшом количестве или на таких ограниченных и специфических местах обитания, что могут быстро исчезнуть; 3 — сокращающиеся виды, численность которых уменьшается, а ареал суживается либо по естественным причинам, либо из-за вмешательства человека, либо из-за того и другого.

К 1-й категории редкости относится 7 видов (14,6%), 6 (86%) из них занесены в «Красную книгу СССР»; ко 2-й категории редкости — 24 вида (50%), из них 10 (42%) подлежат государственной охране; к 3-й категории редкости — 17 видов (25,4%), из них только *Orchis militaris* занесен в «Красную книгу СССР».

Метод картирования распространения видов орхидных по Программе «Комитета фитотаксономических исследований Средиземноморья» (ОРТИМА), а также единый подход к оценке редких и исчезающих видов семейства орхидных в природе позволяют сопоставлять данные, а также разрабатывать единые научные основы охраны и подойти к вопросу создания точечных ботанических памятников в местах наибольшей их концентрации (например, ботанический заказник «Родник», учрежденный в Туапсе, в котором произрастает 11 видов орхидных).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Угрицкий К. А. Орхидеи, собранные в Сочи и Туапсе в 1911 г.//Вестн. Тифлис. ботан. сада. 1912. Вып. 22. С. 17—19.
2. Косенко И. С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос, 1970. 613 с.
3. Альпер В. Н. Краткий очерк флоры и растительности известнякового массива Фишта и Оштена//Тр. Кавказ. гос. заповедника. 1960. Вып. 6. С. 3—56.
4. Косенко И. С. Ботанико-географическая характеристика районов табаководства Кубанского и Майкопского округов//Почвенно-агрономическое и ботаническое обследование районов табаководства Кубанского округа. Краснодар: Ин-т табаководения, 1930. Вып. 75. С. 183—287.
5. Малеев В. П. Растительность района Новороссииск — Михайловский перевал и ее отношение к Крыму//Зап. Никит. опыт. ботан. сада. 1931. Вып. 2. С. 71—174.
6. Флеров А. Ф. Список растений Северного Кавказа и Дагестана. Ростов н/Д, 1938.
7. Аверьянов Л. В. Род *Dactylorhiza* (Orchidaceae) в СССР//Ботан. журн. 1983. Т. 68, № 7. С. 889—895.
8. Гроссгейм А. А. Семейство Orchidaceae Lindl./Флора Кавказа. Баку: Аз. фил. АН СССР. 1940. Т. 2. С. 227—258.
9. Галушко А. И. Семейство Orchidaceae Juss./Флора Северного Кавказа. Ростов н/Д: Ростов. ун-т, 1978. Т. 1. С. 176—186.
10. Kunkle S. Zum Stand der Orchideenkartierung und inner Auswertung//Beih. Veroff. Naroff. Naturschutz Kandschaftsflge Bad. Wurtl. Karlsruhe. 1978. Т. 2. S. 55—98.
11. *Randusca D., Krizo M.* Chranene rastliny//Priroda. Bratislava. 1883. 429 s.
12. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесн. пром-сть. 1984. Т. 2. 480 с.
13. Алтухов М. Д., Литвинская С. А. Редкие и исчезающие виды флоры Краснодарского края //Растительные ресурсы. Ростов н/Д: Ростов. ун-т. 1986. Ч. 3. С. 211.
14. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дидух Я. П., Молчанов Е. Ф. Государственный заповедник Мыс Мартыан. Киев: Наук. думка, 1986. 260 с.

УДК 582.623.2 : 631.531

**НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕСЫЛКЕ, ХРАНЕНИИ  
И ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЧОЗЕНИИ ТОЛОКНЯНКОЛИСТНОЙ**

*Н. М. Большаков*

*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. (*C. macrolepis* (Turcz.) Kom.) — чозения толокнянколистная — единственный представитель рода *Chosenia* Nakai (сем. Salicaceae). По своим признакам она занимает как бы промежуточное положение между ивами и тополями, но в фило-генетическом отношении чозения все же ближе стоит к ивам [1].

На территории СССР чозения произрастает на Дальнем Востоке, юго-востоке и востоке Восточной Сибири. Обитает по песчано-галечниковым поймам рек горных районов. Порода — пионер. Развивая мощную стержневую корневую систему, она является почвозакрепителем таких местобитаний, создавая возможность для поселения на них других древесных растений. Встречается чозения только в самой нижней полосе гор. Вертикальная граница ее распространения определяется, как считает Б. П. Колесников [2], не климатическими факторами, а эдафическими — наличием или отсутствием галечников.

Чозения — быстрорастущая древесная порода, доживающая до 120—130 лет. Кубометр древесины наращивает за 45—50 лет. В таком возрасте некоторые ее особи могут достигать 35—37 м высоты при диаметре ствола 40—45 см [2]. Она очень светолюбива, морозоустойчива и нетребовательна к питательности субстрата. Обладает и прекрасными декоративными качествами: стройным стволом, пирамидальной кроной, сизоватыми побегам и листьями.

Чозения представляет большой интерес для лесного хозяйства, зеленого строительства и селекции. Однако в настоящее время она еще редко встречается за пределами своего естественного ареала. Введение ее в культуру сдерживается утвердившимся в литературе мнением, что чозения неспособна или почти неспособна укореняться черенками [3—6] и что семена ее быстро теряют всхожесть [2—7].

В последнее время по вегетативному размножению этой древесной породы получены весьма хорошие результаты. По данным Главного ботанического сада АН СССР [8], летние черенки чозении укореняются на 52%. Е. М. Дудецкая и другие авторы [9] показали, что обработка регуляторами роста повышает их укореняемость до 85%, без обработки — до 50 и 52% соответственно.

Сведений о семенном размножении чозении, о способах и сроках хранения, а также пересылки ее семян мало. Мы провели рекогносцировочные опыты по проращиванию семян чозении после разных сроков хранения, результаты этих опытов приводятся ниже. Семена чозении собирали в 1983—1985 гг. в Якутской АССР в ходе экспедиционных сборов материала для таксономической обработки сем. Salicaceae.

В 1983 г. (21.VII) семена собирали в Верхнеколымском районе (южная часть Момского хребта, песчано-галечниковая пойма р. Рассоха в 3 км ниже наледи, около 400 м над ур. моря). С двух невысоких деревьев были взяты сережки. Коробочки в момент сбора сережек имели

светло-зеленую окраску, а единичные из них были раскрыты на 1/3 своей длины. Через два — четыре дня коробочки раскрылись и освободили семена. В полевых условиях семена чозении хранили в шламовом мешочке (из хлопчатобумажной ткани) в палатке или неотопляемом помещении. Так же хранили семена и сборов других лет. Необходимо иметь в виду, что при значительной густоте «пуха» семена могут запариться в мешочке и погибнуть. Поэтому мешочек лучше заполнять сережками на одну пятую часть его объема. 27 июля часть очищенных семян была отправлена в почтовом конверте в Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР. Мешочек с оставшимися неочищенными семенами был доставлен в ЦСБС 14.VIII. Семена были очищены и часть из них заложена на проращивание 16.VIII 1983 г. 23.VIII были взяты для опыта пробы семян, присланных по почте, и семян, привезенных в шламовом мешочке. После этого их ссыпали в один бумажный пакет. Семена с момента поступления в ботанический сад и до 2.XI хранили в лабораторных условиях при комнатной температуре 18—23°, а со 2.IX и до конца опыта — в холодильнике в бумажном пакете при температуре 7—10°. По мере хранения брали пробы семян для определения их всхожести.

В 1984 г. (16.VII) семена чозении собраны: в Томпонском районе (хр. Сетте-Дабан, в 52 км по дороге от пос. Теплый Ключ на горе Магадан, песчано-галечниковая пойма речки, около 440 м над ур. моря). Сережки с еще зелеными нераскрывшимися коробочками были собраны с дерева высотой около 15 м. В первых числах сентября семена были очищены и хранились в бумажном пакете в лабораторных условиях при комнатной температуре.

В 1985 г. (27.VII) семена собирали в Кобяйском районе (южная часть Верхоянского хребта, 90—100 км на северо-восток от горы Сангар, песчано-галечниковая пойма р. Мунни). Плоды взяты с дерева 10 м высотой. Поскольку наблюдался массовый лет семян, то брали только оставшиеся нераскрывшиеся коробочки, которые хранили в шламовом мешочке. В середине августа семена были очищены и помещены в бумажный пакет, а после возвращения из экспедиции разделены на две части: одна в бумажном пакете хранилась в лабораторных условиях при комнатной температуре, а другая — в таком же пакете с 3 сентября в холодильнике при температуре 9—13°.

Семена чозении не имеют эндосперма: сформированный зародыш заключен в тонкую прозрачную семенную кожуру. Зародыш прямой, состоит из двух зеленых семядолей, короткого гипокотиля и зародышевого корешка в виде валика. Семя снабжено длинными волосками, выполняющими роль летательного аппарата при диссеминации. Волоски хорошо отделяются при легком протирании подсохших семян между пальцами. Зрелые семена достигают 2,5—3,5 мм в длину.

Семена проращивали в лабораторных условиях при естественном освещении (вблизи окна) и комнатной температуре. Посев семян производили в чашки Петри на ложе из фильтровальной бумаги в четыре слоя, смачиваемого отстоявшейся водопродной водой и все время подерживаемого во влажном состоянии.

Прорастание семян чозении надземное. Попадая на влажный открытый субстрат, они быстро набухают и через сутки прорастают. При недостатке тепла этот процесс задерживается, что мы наблюдали в конце июля 1985 г. на Верхоянском хребте, когда после массового лёта семян наступило похолодание и выпал снег.

Семена чозении после первого месяца хранения прорастают через сутки и имеют 100%-ную всхожесть, что видно из таблицы, где приведены данные с учетом только нормально развитых проростков.

Дальнейшее увеличение сроков хранения ведет к снижению всхожести семян и удлинению периода их прорастания (до недели и более). Потеря семенами всхожести в два раза (51%) после 40 дней хранения побудила нас искать пути к продлению их жизнеспособности. Семена были

*Всхожесть семян чозении толокнянколистной  
в зависимости от способов и сроков хранения*

Дата посева семян	Срок хранения семян, дни	Число семян, шт.	Всхожесть семян, %
Семена, собранные 21.VII 1983 г.			
16.VIII.83	26	100	100,0
23.VIII.83	33	103	100,0
23.VIII.83	33	108	100,0
31.VIII.83	41	100	51,0
15.IX.83	55	100	70,0
10.I.84	173	54	22,2
13.II.84*	207	190	13,1
24.IV.84**	277	875	4,4
Семена, собранные 16.VII 1984 г.			
12.XII.84	148	100	0,0
Семена, собранные 27.VII 1985 г.			
23.IX.85	57	100	48,0***
			71,0
11.XI.85	105	100	0,0
			3,0

\* Семена перед посевом помещали в слабый раствор марганцевокислого калия на 15—20 мин.  
 \*\* Семена, обработанные марганцевокислым калием, проращивали в промытом речном песке.  
 \*\*\* В числителе всхожесть семян, хранившихся в лабораторных условиях при комнатной температуре, в знаменателе — в холодильнике.

помещены в холодильник с температурой 7—10°. Это вызвало некоторое повышение их всхожести (70,0%). Примерно такую же всхожесть (71,%) имели семена, собранные в 1985 г. и хранившиеся в холодильнике при несколько более высокой температуре (9—13°). При дальнейшем хранении у семян сбора 1983 г. и 1985 г. проявляется резкое различие по жизнеспособности. Если у первых происходит более или менее постепенное снижение всхожести и через 277 дней хранения она составила 4,3%, то у вторых уже через 105 дней всхожесть была лишь 3,0%. Причиной этого могут быть разная степень зрелости, влажности семян, температура хранения.

В естественных условиях семена чозении, как и семена многих других представителей сем. Salicaceae, плодоносящих в мае—июле, как правило, не имеют периода покоя. Но при хранении, когда создаются соответствующие условия, такие семена могут длительное время сохранять жизнеспособность не прорастая, т. е. находиться в состоянии вынужденного или экзогенного покоя. Продолжительность этого покоя зависит от температуры хранения и влажности семян. Так, по данным Д. Е. Янишевского и Н. В. Первухиной [10], лучшие результаты были получены, когда свежесобранные семена *Salix caprea* L., предварительно подсушенные при температуре 24° в течение 24 ч, помещали в охлаждаемый парафин и хранили в холодильнике при температуре 6—9°. Через 205 дней их всхожесть была 30%, тогда как семена, хранившиеся в комнатных условиях, потеряли ее к концу второго месяца. В опытах Т. Г. Буч [11] при влажности семян 5,0—6,0% и температуре хранения 2—6° всхожесть их составила через 12 мес от 50,0% у *Salix fragilis* L. до 99,0% у *S. caprea* L., *Populus suaveolens* Fisch., *P. tremula* L.

Как указывалось выше, сведения о пересылке семян чозении весьма скудны. Так, Д. П. Воробьев [4, с. 46] сообщает, что «...семена, упакованные в плотно закрытые бутылки, выдержали авиапересылку в Москву». В. И. Шабуров [12, с. 28] считает, что семена чозении целесообразно пересылать в сержках, «собранных накануне созревания, когда коробочки приобретут желтоватый оттенок, помещенных в запаянные по-

лиэтиленовые пакеты». На наш взгляд, таким способом можно пересыпать семена чозении, но только при условии, что полиэтиленовые пакеты будут находиться в пути короткое время. В противном случае семена могут погибнуть, как это случилось с семенами ивы козьей в запарафинированных (почти то же, что в полиэтиленовых пакетах) плодах, потерявшими всхожесть к концу первого месяца хранения [10].

Нами показан вrostой способ пересылки (в конверте для письма) и транспортировки (в шламовом мешочке) воздушно-сухих семян чозении.

Всхожесть семян чозении толокнянколистной, находящихся в воздушно-сухом состоянии и хранящихся при комнатной температуре, сохраняется 100%-ной в течение месяца, через 1,5 мес после их сбора она падает в два раза. Жизнеспособность воздушно-сухих семян можно продлить, если их хранить в холодильнике и лучше, по-видимому, не в бумажном пакете, а полиэтиленовом или в стеклянной посуде с герметичной крышкой. Для выявления оптимальных условий хранения семян чозении необходимо проведение дальнейших опытов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Скорцов А. К. Ивы СССР. М.: Наука, 1968. 262 с.
2. Колесников Б. П. *Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom. и ее ценозы на Дальнем Востоке//Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. бот. 1937. Т. 2. С. 703—800.
3. Трофимов Т. Т. Интересные дальневосточные растения в ботаническом саду Московского университета//Ботан. журн. 1964. Т. 49, № 11. С. 1560—1570.
4. Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.
5. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 384 с.
6. Усенко Н. В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1984. 272 с.
7. Правдин Л. Ф. Сем. Salicaceae Lindl. Ивовые//Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 2. С. 116—174.
8. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. 547 с.
9. Дудецкая Е. М., Иванова И. И., Харитонов В. Ф. Размножение экзотов методом черенкования//Лесная интродукция. Воронеж: ЦНИИЛГиС, 1983. С. 134—137.
10. Янишевский Д. Е., Первухина Н. В. Увеличение продолжительности жизни быстро теряющих всхожесть семян//Сов. ботаника. 1941. № 3. С. 80—86.
11. Буч Т. Г. Опыт хранения семян быстро теряющих всхожесть//Лесн. хоз-во. 1957. № 8. С. 81—82.
12. Шабуров В. И. Опыт интродукции чозении толокнянколистной *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. в Свердловске//Интродукция и акклиматизация декоративных растений. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1982. С. 24—29.

Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР, Новосибирск

УДК 582.912.4 : 581.331.2

## СПОСОБЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПЫЛЬЦЫ БРУСНИЧНЫХ

А. Б. Горбунов, Л. А. Аветисов

В районах с коротким вегетационным периодом и недостаточным количеством тепла перспективным направлением при введении в культуру клюквы и голубики является создание отдаленных гибридов на основе клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) и голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) [1—3]. При межвидовых и межродовых скрещиваниях возникает необходимость совмещения сроков цветения исходных видов или же использования их хранившейся пыльцы (до года и более). Разработка способов длительного хранения позволит решить вопросы, связанные с пересылкой пыльцы и применением ее в скрещиваниях в зимний период в условиях теплиц, камер искусственного климата и др.

Известно, что пыльцу североамериканских блюберри (виды *Vaccinium* L., образующие кисть) и клюквы крупноплодной — *Oxycoccus macrocarpum* Pursh — можно хранить в холодном месте в эксикаторе в тече-

ние нескольких дней. Сухая пыльца брусничных при хранении в закрытом контейнере при температуре 1,6—7,2° или в 50%-ной относительной влажности воздуха (ОВВ) и температуре 31,7° способна к оплодотворению в течение года [4]. Хранение пыльцы высокорослых и четырех других видов брусничных (каких именно автор не сообщает) при температуре от 0 до 20° и ОВВ от 0 до 50% показало, что при 0—2° и ОВВ 12,5—50% жизнеспособность большинства исследованных видов сохранялась в течение почти двух лет, а у *Vaccinium myrtilloides* Michx. на 40% после 4,5 лет хранения при 2° и ОВВ 37,5%.

Сведения по длительному хранению пыльцы брусничных Евразии нам неизвестны. Поэтому в 1977—1986 гг. мы изучали особенности подготовки, условия хранения и способность длительно хранившейся пыльцы к оплодотворению как аборигенных, так и интродуцированных видов, сортов и форм брусничных.

При разработке способов длительного хранения пыльцы проведены две серии опытов. В первой — подсушенную пыльцу, находящуюся в пыльниках, помещали в герметично или неплотно закрытые ватой пенициллиновые пузырьки и хранили при разных температурных условиях в морозильнике или в заполненных различными адсорбентами эксикаторах. В другой серии опытов пыльцу хранили в запаянных стеклянных ампулах, также помещенных в разные температурные условия. В варианте с удалением воздуха из ампул, предварительно заполненных подсушенной пылью, откачку его производили с помощью форвакуума ( $10^{-2}$  атм) в течение 15 мин, после чего ампулы запаивали. В качестве источника форвакуума использовался насос RV 5/2B.

В опытах по лиофилизации пыльцы поглотителем влаги служила ловушка с жидким азотом. Пыльники в ампулах лиофилизировали в течение 4,5—5 ч. В варианте лиофилизации с пептоном в каждую ампулу добавляли по 0,2 мл водного раствора 5%-ного пептона на 10%-ной сахарозе. Перед лиофилизацией ампулы замораживали в холодильнике, после чего проводили сушку. По окончании лиофилизации ампулы запаивали под вакуумом.

Жизнеспособность пыльцы определяли прорастиванием ее в висячей капле сахарозы во влажной парафиновой камере [5] при температуре 25° с последующим исследованием препарата с помощью микроскопа МБИ-3.

Для изучения жизнеспособности пыльцы необходимо было уточнить некоторые методические вопросы. С целью подбора питательной среды для прорастивания пыльцы пыльцу высевали как в чистую 5, 10 и 15%-ную сахарозу, так и с добавлением к ней 1%-ного агарагара,  $3 \cdot 10^{-3}$ %-ной борной кислоты и ее смесей с  $1 \cdot 10^{-4}$  и  $1 \cdot 10^{-5}$ %-ным тиаминном, рибофлавином, фолиевой и никотиновой кислотой. Полученные результаты подтвердили ранее сделанные нами выводы [6], что оптимальной средой для прорастивания пыльцы брусничных является 15 и 10%-ная сахароза. Добавление к ней борной кислоты и витаминов не улучшало прорастаемость пыльцы и энергию роста пыльцевых трубок. Поэтому в дальнейшей работе мы использовали 15%-ную сахарозу. На этой среде хорошо сформированная и правильно подсушенная пыльца начинает прорастать через 0,5—1 ч, прорастает на 90% и более, рост пыльцевых трубок полностью заканчивается через сутки.

Важным моментом при посеве пыльцы является равномерное распределение тетрад по поверхности капли. Нами замечено, что при редком и густом посеве пыльца брусничных прорастает хуже. Эта особенность отмечена и для других видов растений [7].

Особое внимание следует уделять подготовке пыльцы для сохранения ее высокой жизнеспособности в течение длительного времени. С этой целью готовые к раскрытию бутоны лучше собирать в сухую и теплую погоду в пакеты из плотной бумаги, чтобы исключить быстрое высыхание лепестков. Если же бутоны собирают во влажную погоду, в пакеты нужно вложить фильтровальную бумагу для удаления излишней влаги с

**Таблица 1**  
*Жизнеспособность пыльцы высокорослой блюберри в зависимости от сроков ее выделения и продолжительности дозаривания*

Сорт	Период		Жизнеспособность, %	Число пыльцевых трубок, проросших из тетрады, шт.	Длина пыльцевой трубки, мк
	от сбора бутонов до извлечения пыльников, сут	дозаривания пыльцы, ч			
Беркли	1	13	89,0±1,6	2,1±0,1	1295,7±69,1
	4	19	81,9±1,7	1,8±0,1	910,9±52,4
Конкорд	1	9	41,1±1,8	1,3±0,1	449,2±44,5
	4	20	78,2±3,7	1,6±0,1	65,0±8,0
Атлантик	1	14	79,1±2,2	2,2±0,1	1965,1±71,2
	4	20	87,2±1,5	1,9±0,1	1369,4±34,4

**Таблица 2**  
*Жизнеспособность пыльцы голубики в зависимости от способов и времени дозаривания при 18—23°*

Способ дозаривания	Время дозаривания, ч	Жизнеспособность, %	Число пыльцевых трубок, проросших из тетрады, шт.	Длина пыльцевых трубок, мк
Контроль (без дозаривания)	0	20,0±3,4	1,4±0,1	353,4±41,0
Вакуумный сушильный шкаф	1	4,7±2,4	1,3±0,2	108,3±34,2
	2	31,7±2,8	1,8±0,3	849,3±224,6
	4	27,1±3,8	1,6±0,3	308,9±43,3
	8	8,7±1,2	1,3±0,1	126,5±29,6
Эксикатор с гидратом окиси калия	2	9,3±4,4	1,7±0,2	210,9±42,2
	4	15,1±0,5	1,3±0,2	783,2±240,5
	6	7,1±1,2	1,6±0,1	181,3±35,3
	8	5,8±1,7	1,7±0,3	230,3±52,4
Кювета из кальки	2	16,0±4,1	1,8±0,2	344,3±59,3
	4	55,0±4,6	2,5±0,2	4560,0±285,0
Кювета из калия	6	10,0±1,4	1,4±0,2	120,8±26,2
	8	31,4±4,2	1,5±0,2	374,9±156,2
	24	0,8±0,3	1,7±0,3	385,3±90,1
	48	0,5±0,2	1,0±0,1	62,7±19,4
	72	4,4±0,3	1,2±0,1	102,6±26,2

поверхности бутонов. Хранение и перевозка бутонов в пакетах возможны в течение не более 4 сут, так как число проросших из тетрад пыльцевых трубок и особенно их длина резко снижаются, в то время как жизнеспособность, зависящая в основном от условий дозаривания пыльцы, может оставаться высокой (табл. 1). Так, более высокая жизнеспособность пыльцы у 'Конкорда' и 'Атлантика' (78,2 и 87,2%) обусловлена более длительным (20 ч) периодом дозаривания.

Опыты показали, что пыльца лучше всего дозаривается в пыльниках, извлеченных сразу после сбора бутонов и разложенных тонким слоем в кюветах из кальки в сухой комнате при температуре 18—23° (табл. 2) с учетом того, чтобы на пыльцу не попадали прямые солнечные лучи. Нужно заметить, что пыльники легче извлекать из свежесобранных бутонов. В зависимости от температуры и влажности воздуха в комнате пыльца может дозариваться в течение 4—24 ч (табл. 3).

Длительное (более суток) дозаривание ведет к снижению жизнеспособности, так как пыльца брусничных очень чувствительна к изменению температуры и влажности и совершенно не выносит пересушивания и переувлажнения. Эти особенности были отмечены и другими исследователями [4]. Моментом готовности следует считать самопроизвольное высыпание пыльцы или при легком встряхивании пыльников. После та-

Таблица 3

Жизнеспособность пыльцы голубики в зависимости от времени дозаривания в комнатных условиях

Время дозаривания, ч	Жизнеспособность, %	Число пыльцевых трубок, проросших из тетрады, шт.	Длина пыльцевой трубки, мк
0	15,5±4,1	1,6±0,1	101,5±12,5
2	16,7±0,9	1,5±0,1	65,0±9,1
4	38,1±2,8	1,3±0,1	1444,4±239,4
6	17,4±1,6	1,5±0,3	1151,4±181,3
8	11,8±1,7	1,2±0,1	448,0±82,1
10	12,9±0,5	1,7±0,1	994,1±168,7
12	10,7±1,1	1,6±0,2	448,0±122,0
24	36,8±0,5	1,8±0,2	411,5±91,2
48	Проросли единичные тетрады	1,0	45,6
72	То же	1,0	от 11,4 до 136,8

кой подготовки пыльцу можно использовать в скрещиваниях сразу или заложить на длительное хранение. Хорошо прорастает и долго хранится лишь та пыльца, которая легко высыпается из пыльников; пыльца, которая остается после встряхивания в пыльниках, как правило, дегенеративна. Пыльца имеет светло-желтую окраску и при прорастании на искусственной питательной среде дает высокий процент жизнеспособности, из тетрад развиваются две — четыре пыльцевые трубки, длина которых более 1 мм. Из тетрад плохо подготовленной пыльцы формируются лишь одна — две короткие, часто аномальные (извилистые, утолщенные на концах или полностью) трубки. Мы считаем, что более важными, чем жизнеспособность пыльцы, являются число образующихся из тетрады пыльцевых трубок и особенно их длина, так как только при наличии достаточного числа длинных трубок возможно опыление. Так, при использовании сорта блюберри Рубел, пыльца которого имела низкую жизнеспособность ( $6,2 \pm 1,3\%$ ), но высокие показатели прорастания ( $2,4 \pm 0,3$ ) и роста пыльцевых трубок ( $552,9 \pm 90,1$  мг), были получены гибриды с голубикой топяной.

После использования в опылении пыльца теряет жизнеспособность и тем быстрее, чем чаще открывается пузырек (особенно в более влажные утренние и вечерние часы) и чем дольше он находится на солнце. Поэтому при проведении скрещиваний предпочтительно одноразовое использование пыльцы брусничных, а при закладке на хранение нужно расфасовывать ее мелкими партиями и хранить в герметично закрытой посуде.

Для разработки способов длительного хранения пыльцы брусничных нами испытаны различные методы, применявшиеся на других растениях [7] и микроорганизмах [8]. Установлено (табл. 4), что наиболее эффективными и наименее трудоемкими способами являются хранение пыльцы в герметично закрытых пенициллиновых пузырьках при температуре —  $2,5 \pm 10^\circ$  и в запаянных стеклянных ампулах с предварительным удалением из них воздуха. Мы рекомендуем первый способ использовать для кратковременного (до года), второй — для длительного хранения пыльцы брусничных. В наших опытах пыльца черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.) после четырех с лишним лет хранения имела жизнеспособность  $70,2 \pm 2,9\%$ , из тетрады прорастало  $2,5 \pm 0,1$  трубки длиной  $976,9 \pm 54,7$  мк; у клюквы крупноплодной эти показатели были соответственно  $70,8 \pm 2,6\%$ ,  $1,7 \pm 0,2$  и  $362,5 \pm 31,9$  мк. Следовательно, способ хранения в ампулах, вероятно, можно будет использовать как один из методов сохранения генофонда брусничных.

Пыльца, хранившаяся более года, может быть использована при отдаленных скрещиваниях. Так, нами получены межвидовые гибриды при

Таблица 4

## Влияние способов хранения на жизнеспособность пыльцы некоторых брусничных

Способ хранения пыльцы	Температура хранения, °С	Объект	Продолжительность сохранения жизнеспособности пыльцы, мес
<b>В неплотно прикрытых ватой пенициллиновых пузырьках:</b>			
в эксикаторе с концентрированной серной кислотой	18—23	Клюква болотная	0,0
в эксикаторе с хлористым кальцием	18—23	Клюква болотная	1,0
		Голубика	2,5
	5—10	Клюква болотная	2,0
		Голубика	2,0
в эксикаторе с гидратом окиси калия	18—23	Клюква болотная	8,0
<b>В герметично закрытых пенициллиновых пузырьках:</b>			
в морозильнике	15—20	Клюква болотная	2,0
	—2,5—10	16 сортов и 7 форм высокорослой блюберри	14,5
		3 сорта голубики Эши	14,5
		8 сортов клюквы крупноплодной	13,5
<b>В запаянных стеклянных ампулах:</b>			
после лиофилизации пыльцы в пептоне	—18—23	Клюква болотная	6,5
	—2,5—10	Клюква болотная	4,0
		Голубика	61,5
после лиофилизации пыльцы без пептона	18—23	Клюква болотная	8,5
	—2,5—10	То же	8,5
с предварительным удалением из них воздуха	18—23	»	6,0
		»	20,0
	—2,5—10	Голубика топяная	8,6
		Черника обыкновенная	50,0
		Голубика узколистная ( <i>Vaccinium angustifolium</i> Ait.)	8,5
	Клюква крупноплодная	48,5	

скрещивании голубики топяной с сортами высокорослой блюберри (Скаммел, Эрлиблу, Беркли, Джерси, Блюкроп, Уэймут) и голубики Эши (Вудард, Тифблу, Дилайт).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Rousi A. Hybridization between *Vaccinium uliginosum* and cultivated blueberry//Ann. agr. fenn. 1963. Vol. 2, N 4. P. 12—18.
2. Горбунов А. Б. Сезонное развитие и продуктивность клюквы при интродукции в лесостепи Западной Сибири//Новые пищевые растения для Сибири. Новосибирск: Наука. 1978. С. 91—104.
3. Hirsalmi H., Lehmushovi A. A. Finnish highbush blueberry variety 'Aron'//Ann. agr. fenn. 1983. Vol. 21, N 4. P. 151—154.
4. Галлетта Д. Дж. Голубика и клюква//Селекция плодовых растений. М.: Колос, 1981. С. 215—273.
5. Рыбин В. А. Применение цитологического метода при селекционной работе с плодовыми. Кишинев: Штиинца, 1962. 167 с.
6. Горбунов А. Б. О цветении и опылении дикорастущих видов клюквы в Сибири//Бюл. Гл. ботан. сада. 1972. Вып. 84. С. 49—53.
7. Голубинский И. Н. Биология прорастания пыльцы. Киев: Наук. думка, 1974. 368 с.
8. Vincent J. M. A manual for the practical study of the Root-Nodule bacteris. Oxford; Edinburgh: Blackwell Sci. Publ., 1970. 164 p.

УДК 582.952.6 : 581.48

## СТРОЕНИЕ СЕМЕНИ И СЕМЕННОЙ КОЖУРЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *Cistanche* (сем. *Orobanchaceae*) ФЛОРЫ СССР

Т. И. Кравцова

По данным С. К. Черепанова [1], на территории СССР произрастает 10 видов рода *Cistanche* Hoffm. et Link, относящихся к трем секциям.

Секция 1. *Eucistanche* G. Beck [*C. ambigua* (Bunge) G. Beck, *C. flava* (C. A. Mey.) Korsh., *C. mongolica* G. Beck (*C. tubulosa* auct.), *C. jodostoma* Butk. et Vved., *C. salsa* (C. A. Mey.) G. Beck, *C. speciosa* Butk., *C. stenostachya* Butk., *C. trivalvis* (Trautv.) Korsh.].

Секция 2. *Hetrocalyx* G. Beck [*C. fissa* (C. A. Mey.) G. Beck].

Секция 3. *Cistanchiella* G. Beck (*C. ridgewayana* Aitch. et Hemsl.).

Систематика рода *Cistanche* до конца не разработана [2—5]. Изучение семян и семенной кожуры представителей рода *Cistanche* флоры СССР предпринято нами с целью выявления новых признаков и возможностей их применения для уточнения систематики этого рода.

Сравнительные морфолого-анатомические исследования семян и семенной кожуры *Cistanche* ранее не проводились. К настоящему времени имеются работы, содержащие сведения о семенах лишь отдельных видов этого рода [2, 5—12]. В них установлен общий план строения семени и семенной кожуры, прослежено развитие всех структур семени. Выяснено, что семенная кожура *Cistanche* двуслойная, состоит из наружной эпидермы интегумента и эндотелиального слоя (эндотесты), отделена от эндосперма тонким слоем кутикулы. Клетки наружной эпидермы крупные, радиально вытянутые, их радиальные и внутренние тангентальные стенки утолщены и лигнифицированы, наружные тангентальные стенки дегенерируют и в зрелых семенах часто отсутствуют. Эндотелиальный слой образован утолщенными и кутинизированными наружными тангентальными стенками клеток внутренней эпидермы интегумента (эндотелия).

В настоящей работе исследовано 8 видов *Cistanche* флоры СССР (кроме *C. trivalvis* и *C. stenostachya*). Материал собран карпологической группой Музея БИН в экспедициях 1980—1985 гг., а также получен из среднеазиатского и кавказского отделов Гербария БИН. Семена фиксировали в смеси ФАА. Постоянные препараты готовили по обычной цитологической методике [13]. Для детального исследования семенной кожуры была использована методика приготовления препаратов Granel de Solignac [9]. Фотографии семян получены с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-35.

При сравнительном морфологическом исследовании семян учитывали следующие их признаки: размеры (длина, ширина), форму, цвет, характер поверхности (число клеток эпидермы вдоль семени, их размеры и форму, толщину радиальных стенок). Размеры семян разных видов значительно перекрываются, относительно более крупные семена у *C. jodostoma* (длина 0,93—1,20 мм), более мелкие — у *C. ridgewayana* и *C. speciosa* (длина 0,65—0,93 мм и 0,70—0,93 мм соответственно). Форма се-

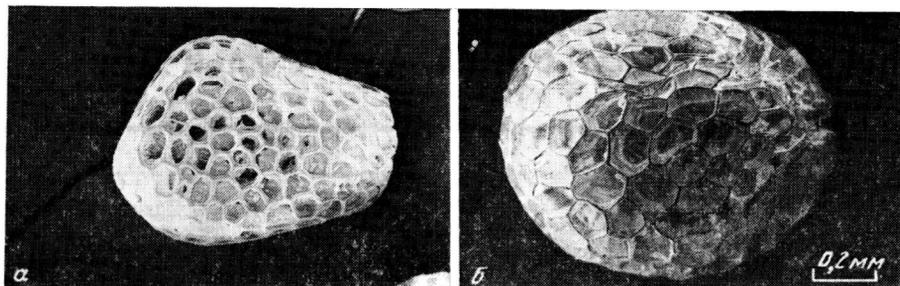


Рис. 1. Внешний вид семени видов *Cistanche*

а — *C. salsa*; б — *C. mongolica*

мян у большинства исследованных видов обратнойцевидная, иногда овальная, или от обратнойцевидной до широко-обратнойцевидной (рис. 1, а), с усеченным микропиларным концом; семена обычно гранистые, с частым искажением формы; у другой группы видов — *C. flava*, *C. mongolica* (рис. 1, б) и *C. ridgewayana* семена в типе более широкие, до шаровидных, гранистые или округлые. Цвет семян сходен у исследованных видов (варьирует от коричневого до темно-коричневого, черного). Поверхность семян глубокаячешуйчатая. Клетки эпидермы семенной кожуры у всех видов полигональные, изодиаметрические или слабо удлинённые вдоль или поперек семени, с прямыми или дуговидно-изогнутыми радиальными стенками. Несмотря на значительное перекрытие признаков поверхности семени у разных видов, можно выделить 2 ее варианта.

1. Поверхность образована большим числом мелких эпидермальных клеток (как правило, больше 12 по длине семени), их средняя длина и ширина не больше 0,08 мм, высота 0,03—0,11 мм — у *C. salsa*, *C. jodostoma*, *C. speciosa*.

2. Поверхность образована небольшим числом (7—13 вдоль семени) крупных эпидермальных клеток (их средняя длина 0,10—0,14 мм, средняя ширина 0,10—0,12 мм, высота 0,08—0,22 мм) — *C. ambigua*, *C. flava*, *C. mongolica*, *C. ridgewayana*. У *C. fissa* и некоторых образцов *C. ridgewayana* семена одного растения варьируют по признакам поверхности. Она может быть образована большим числом мелких клеток (9—14 вдоль семени) или меньшим числом (7—11) более крупных клеток. По признаку толщины радиальных стенок исследованные виды также разделяются на 2 группы: с тонкими (до 15 мкм толщиной) радиальными стенками — *C. flava*, *C. mongolica*, *C. jodostoma*; со значительно утолщенными (до 20 мкм и более) радиальными стенками — *C. fissa*, *C. ridgewayana*, *C. salsa*, *C. speciosa*. По толщине радиальных стенок *C. ambigua* занимает промежуточное положение между этими группами видов.

Таким образом, по морфологическим признакам можно выделить 3 типа семени: 1) семена от обратнойцевидных или овальных до широко-обратнойцевидных с большим числом мелких эпидермальных клеток (*C. salsa*, *C. jodostoma*, *C. speciosa*); 2) семена более широкие, до шаровидных с небольшим числом крупных эпидермальных клеток (*C. flava*, *C. mongolica* и *C. ridgewayana*); 3) семена с сочетанием признаков 1-го и 2-го типов: форма, как у 1-го типа, поверхность 2-го типа или промежуточная между 1-м и 2-м типами — *C. ambigua*. Соответствующие этим типам семени группы видов не совпадают с секциями рода: в самой многочисленной секции *Eucistanche* имеются все 3 типа семени. Диагностика видов по морфологическим признакам семени затруднена вследствие значительного их перекрытия.

Детальное исследование семенной кожуры видов *Cistanche*, включающее изучение скульптуры радиальных и внутренней тангентальной

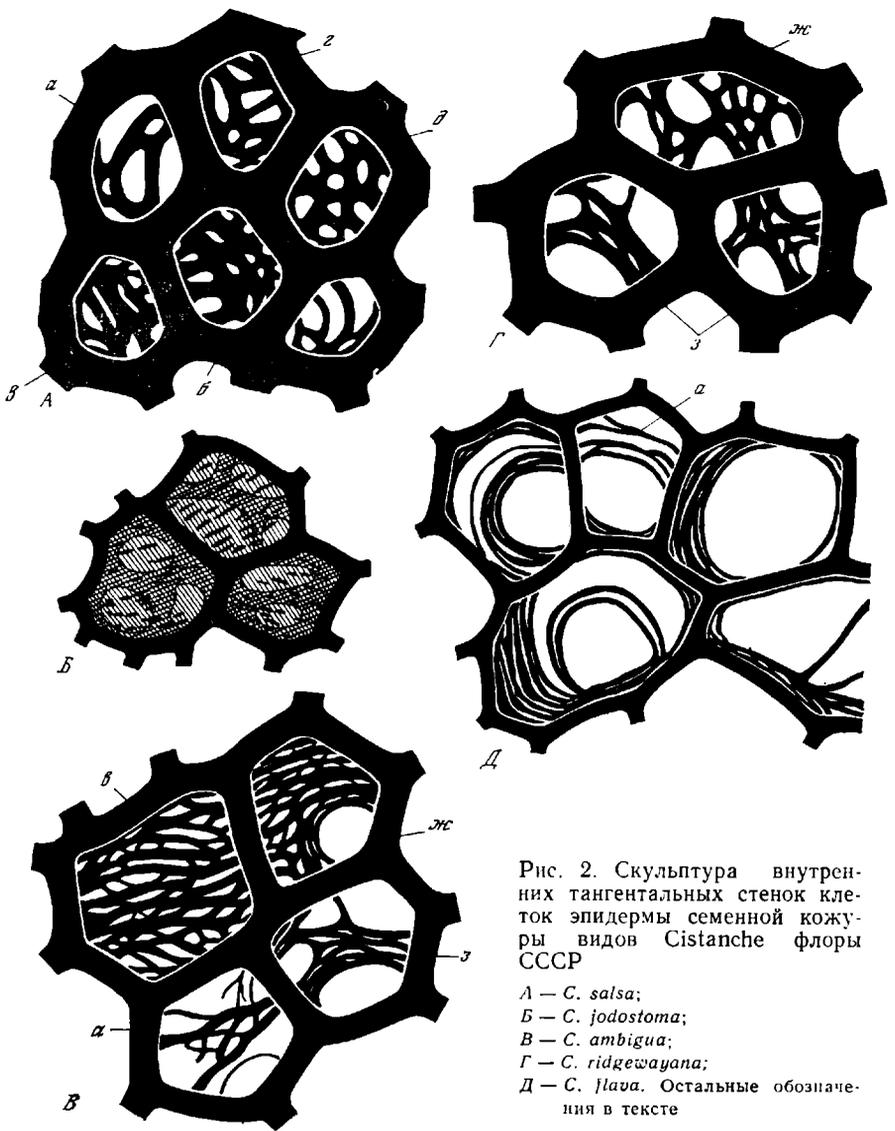


Рис. 2. Скульптура внутренних тангентальных стенок клеток эпидермы семенной кожуры видов *Cistanche* флоры СССР

А — *C. salsa*;  
 Б — *C. jodostoma*;  
 В — *C. ambigua*;  
 Г — *C. ridgewayana*;  
 Д — *C. flava*. Остальные обозначения в тексте

стенок клеток эпидермы, показало, что у изученных видов можно выделить 4 типа скульптуры внутренней тангентальной стенки (рис. 2):

1. *C. fissa*, *C. salsa* (рис. 2, А) — скульптура разнообразна в пределах семени, от лентовидной (а) до ямчатой (б) и струйчато-сетчатой (в). У *C. fissa* она в основном лентовидная и сетчатая (з), однако разносемянность у этого вида проявляется не только в различной величине клеток эпидермы у разных семян, но и в различной скульптуре их внутренней тангентальной стенки: у семян с мелкими клетками эпидермы скульптура только лентовидная. У *C. salsa* разносемянность не обнаружена, однако у разных образцов скульптура различна — от преимущественно мелкосетчатой и крупноямчатой (д, б — соответственно) до лентовидно-сетчатой. *C. fissa* отличается от *C. salsa*, кроме того, более широкими тяжами утолщений (до 20 мкм).

2. Два родственных *C. salsa* вида — *C. jodostoma* и *C. speciosa* — имеют отличную скульптуру внутренней тангентальной стенки, которая образована двумя наложившимися одна на другую системами вторичного утолщения (рис. 2, Б). Видны две скульптуры: лентовидная (переходящая у *C. jodostoma* в крупноямчатую) и струйчато-ямчатая (щелевидные поры закрашены черным).

3. *C. ambigua* (рис. 2, В) и *C. ridgewayana* (рис. 2, Г) — скульптура более или менее разнообразна в пределах семени — мелкосетчатая, струйчато-сетчатая, струйчато-сетчатая с крупными краевыми порами (Ж), лентовидно-струйчатая (З) и лентовидная. У одних исследованных образцов семян *C. ambigua* скульптура от ямчато-крупноямчатой и мелкосетчатой до струйчато-сетчатой, у других от струйчато-сетчатой до лентовидно-струйчатой и лентовидной (рис. 2, В). Струйчатость (параллельность) тяжей утолщений обычно хорошо выражена, ширина тяжей до 10 или 12 мкм.

Для *C. ridgewayana* характерно преобладание лентовидно-струйчатой скульптуры, струйчатость часто менее выражена, скульптура в этом случае мелкосетчатая с округло-многоугольными порами, тяжи утолщений в основном более широкие (до 15 мкм), чем у *C. ambigua*. Для *C. ridgewayana* в отличие от *C. ambigua* характерна разносемянность по признаку скульптуры внутренней тангентальной стенки клеток эпидермы семенной кожуры, которая у одних образцов связана с различной величиной клеток эпидермы (у семян с крупными клетками скульптура лентовидная, у семян с мелкими клетками — от струйчато-сетчатой до лентовидно-струйчатой и лентовидной), у других — с величиной семян: у крупных семян скульптура в основном лентовидно-струйчатая, у мелких — в основном мелкосетчатая и крупноямчатая.

4. *C. flava* (рис. 2, Д) и *C. mongolica* — скульптура лентовидно-кольцевидная, узкие (2—6 мкм) тяжи утолщений расположены преимущественно вдоль радиальных стенок, большая часть внутренней тангентальной стенки остается неутолщенной. У *C. mongolica* имеются также элементы лентовидной скульптуры.

По характеру утолщения радиальных стенок клеток эпидермы семенной кожуры можно выделить несколько типов (рис. 3).

Скульптура лестничная, в основании лестнично-сетчатая; край стенки округлый (*C. flava*, *C. mongolica*).

Скульптура лестнично-сетчатая, в основании иногда мелкосетчатая; край стенки округлый или округло-копьевидный (*C. ambigua*, *C. flava*, *C. mongolica*, *C. ridgewayana*, *C. salsa*).

Скульптура лестнично-сетчатая, ближе к основанию струйчато-сетчатая с косыми тяжами утолщений, в основании иногда с крупными порами; край стенки округлый (*C. ridgewayana*; *C. ambigua*).

Скульптура редколестничная, край стенки округлый (*C. fissa*, *C. jodostoma*, *C. salsa*, *C. speciosa*).

Скульптура в основном мелко- или точечноямчатая; край стенки округло-копьевидный (*C. fissa*, *C. salsa*).

Скульптура в основном мелкосетчатая; край стенки округлый или округло-копьевидный (*C. salsa*, *C. ambigua*). Скульптура радиальных стенок клеток эпидермы может значительно варьировать в пределах вида и даже одного растения. Так, например, у *C. salsa* она может быть лестнично-сетчатой, редколестничной, ямчатой или в основном мелкосетчатой.

Сравнительно-анатомическое исследование зародыша и эндосперма показало большое сходство этих структур у разных видов и секций. Степень дифференциации зародыша более или менее одинакова у всех видов. 2 вида из секции *Eucistanche* — *C. flava* (рис. 4) и *C. mongolica* — отличаются от других исследованных видов более крупным эндоспермом и вследствие этого другим соотношением величины зародыша и эндосперма (длина зародыша меньше  $\frac{1}{2}$  длины эндосперма). Кроме того, в отличие от других видов алейроновый слой эндосперма состоит у них только из одного, периферического слоя клеток.

Таким образом, проведенное исследование показало, что признаки семени, как морфологические, так и анатомические, и особенно тонкое анатомическое строение семенной кожуры, имеют большое значение для таксономии рода *Cistanche*.

Исследование семян двух близких видов *C. flava* и *C. mongolica* об-

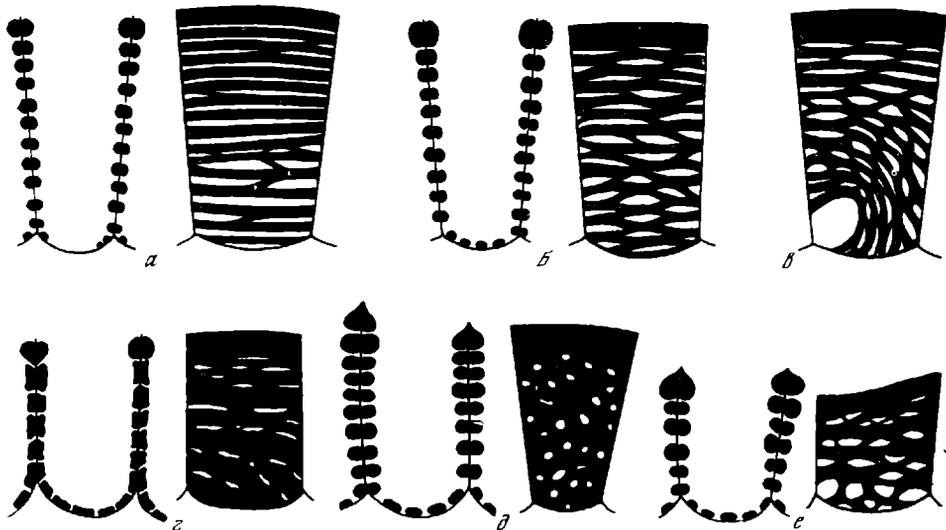


Рис. 3. Типы радиальных стенок клеток эпидермы семенной кожуры у видов *Cistanche* флоры СССР (схематизировано)

- а — 1-й тип, *C. mongolica*;
- б — 2-й тип, *C. flava*;
- в — 3-й тип, *C. ridgewayana*;
- г — 4-й тип, *C. jodostoma*;
- д — 5-й тип, *C. fissa*;
- е — 6-й тип, *C. salsa*

Рис. 4. Строение семени *C. flava* на продольном медианном срезе

- з — зародыш;
- э — эндосперм;
- а — алейроновый слой эндосперма;
- эп — эпидерма семенной кожуры;
- эс — эндотелиальный слой семенной кожуры

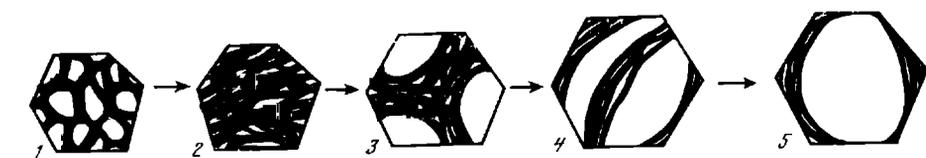
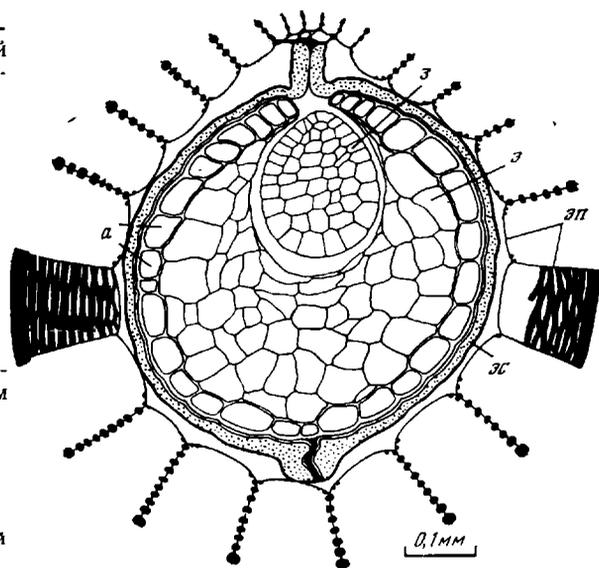


Рис. 5. Предполагаемые изменения скульптуры внутренней тангентальной стенки клеток эпидермы семенной кожуры в процессе видообразования

- 1 — сетчатая скульптура; 2 — струйчато-сетчатая; 3 — лентовидно-струйчатая; 4 — лентовидно-кольцевидная с элементами лентовидной скульптуры; 5 — лентовидно-кольцевидная

наруживает большое сходство в их строении, хотя по некоторым признакам (высота клеток эпидермы семенной кожуры, детали скульптуры их внутренней тангентальной стенки) они различны. Описанные выше особенности строения семян этих видов говорят об обособленном их положении в роде *Cistanche*. Виды *C. jodostoma* и *C. speciosa*, морфологически слабо отличающиеся от *C. salsa* (в основном лишь цветом венчика), по особенностям семенной кожуры значительно отличаются от данного вида; необычная двойная скульптура внутренней тангентальной

стенки клеток эпидермы семенной кожуры этих растений указывает, по нашему мнению, на возможность их гибридного происхождения. Несмотря на указываемое обычно сходство *C. ambigua* с *C. salsa* и *C. fissa* [2, 4], настоящее исследование обнаруживает некоторое сходство в строении семян *C. ambigua* и *C. ridgewayana*. Выделенные по тем или иным особенностям строения семени и семенной кожуры группы видов *Cistanche* не соответствуют секциям рода. Различия между тремя изученными секциями находятся на уровне видовых различий.

Полученные результаты позволяют также сделать некоторые предположения относительно характера изменений структуры семенной кожуры в процессе видообразования. Можно проследить морфологический ряд, объединяющий несколько видов (рис. 5). Преобразование семенной кожуры шло, вероятно, в сторону укрупнения клеток эпидермы, увеличения высоты их радиальных стенок и приобретения ими лестничной скульптуры. При этом скульптура внутренней тангентальной стенки этих клеток менялась от сетчатой (рис. 5, 1) у *Cistanche salsa* и *C. fissa* к струйчато-сетчатой (рис. 5, 2) и лентовидно-струйчатой (рис. 5, 3) у *C. ambigua* и *C. ridgewayana*, затем к лентовидно-кольцевидной с элементами лентовидной скульптуры (рис. 5, 4) у *C. mongolica* и, наконец, только к лентовидно-кольцевидной (рис. 5, 5) у *C. flava*. Эти построения подтверждают высказывания И. Г. Бейлина [14] о том, что *C. flava* является наиболее молодым видом рода, а *C. salsa* — самым старым. Вместе с тем увеличение высоты радиальных стенок клеток эпидермы семенной кожуры увеличило парусность семян, что сделало более совершенным их приспособление к анемохории.

Нужно отметить, что скульптура клеточных стенок эпидермы семенной кожуры у видов *Cistanche* сходна с таковой у представителей рода *Phelipanche* Pomel [15]. У представителей обоих родов, кроме того, эндотелиальный слой семенной кожуры более широкий, чем у других заразиховых. Особенности строения семенной кожуры указывают, таким образом, на близость этих родов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
2. Beck-Mannagetta G. R. Orobanchaceae//Engler A. Das Pflanzenreich. Leipzig, 1930. Bd. 4, N 261. S. 348.
3. Новопокровский И. В. Сем. Orobanchaceae//Флора Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1954. Т. 6. С. 290—309.
4. Новопокровский И. В., Цвелев Н. Н. Сем. Orobanchaceae//Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 23. С. 19—116.
5. Бутков А. Я. Сем. Orobanchaceae//Флора Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1961. Т. 5. С. 503—522.
6. Tiagi B. Studies in the family Orobanchaceae. A contribution to the embryology of *Cistanche tubulosa* Wight/Lloydia. 1952. Vol. 15, N 3. P. 129—148.
7. Бородин И. П. Строение и прорастание семян песчаной заразихи//Докл. АН УзССР. 1954. № 10. С. 59—63.
8. Kadry A. E. R. The development of endosperm and embryo in *Cistanche tinctoria*//Bot. notis. 1955. Vol. 108, fasc. 2. P. 231—243.
9. De Solignac G. L. Recherches de caracteres nouveaux pour la classification des Orobanchaceae//Natur. monspel. Sér. bot. 1970. Fasc. 21. P. 75—78.
10. Attawi F. A. J. Morphologisch-anatomische Untersuchungen den Parasitismus, die Entwicklungsweise und Struktur der Haustoriaorgane von Orobanche — Arten sowie über Samen Strukturen bei Orobanchaceae: Inaug.-Diss. Giessen, 1977. 170 S.
11. Терехин Э. С., Никитичева Э. И. Семейство Orobanchaceae. Онтогенез и филогенез. Л.: Наука, 1981. 227 с.
12. Терехин Э. С., Кравцова Т. И. Развитие и строение семенной кожуры у представителей семейства Orobanchaceae флоры СССР//Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 11. С. 1501—1512.
13. Навашин М. С. Методика цитологического исследования для селекционных целей. М.; Л.: Сельхозгиз, 1936. 86 с.
14. Бейлин И. Г. Заразиховые СССР: Дис. ... д-ра биол. наук. Ашхабад, 1943. 242 с.
15. Терехин Э. С., Кравцова Т. И. Карполого-анатомический анализ рода *Phelipanche* (Orobanchaceae)//Ботан. журн. 1983. Т. 68, № 11. С. 1488—1496.

## К АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ МАНДРАГОРЫ ОСЕННЕЙ (в культуре)

Н. Б. Белянина

В экспериментальной оранжерее Главного ботанического сада АН СССР в течение нескольких лет (1977—1983 гг.) сотрудники Отдела флоры выращивали мандрагору осеннюю (*Mandragora autumnalis* Bertol.) [1]. Имея более или менее нормально развитые цветущие растения (рис. 1), мы могли рассмотреть морфологическую и анатомическую структуру этого вида, что представляет интерес.

*Mandragora autumnalis* относится к секции *Acaules* Virhapper и входит, согласно Ф. Фирхапперу [2] и более поздним исследователям [1, 3, 4], в цикл форм *Mandragora officinarum* L., отличается сравнительно некрупными листьями и ранним осенним зацветанием. Ареал вида — страны Средиземноморья. Интерес к европейским видам мандрагоры связан с наличием в составе корней и корневищ тропановых алкалоидов, однако содержание их сравнительно невелико и в современной медицине мандрагора как лекарственное растение играет второстепенную роль [3, 4].

Растения мандрагоры были выращены из семян, полученных по декрету из Ботанического сада Кью (Англия). Высеяны в ящики в экспериментальной оранжерее Отдела флоры в августе 1977 г. Первые всходы показали через месяц, в середине сентября, новые появлялись в течение двух месяцев до середины октября. Тип прорастания надземный, проростки с зелеными семядолями, которые функционировали вместе с первыми зелеными листьями до февраля — марта следующего года. К этому времени семядоли засыхают, разворачиваются новые зеленые листья.

Онтогенез и морфогенез мандрагоры осенней в общих чертах сходны с таковыми мандрагоры туркменской [5]. Зацвели растения на четвертый год, осенью 1981 г. Взрослые растения развивают надземный побег в виде розетки зеленых листьев, диаметр которой 35—45 см. Первые зеленые листья после летнего периода покоя появляются в последних числах июля или в начале августа, в сентябре отрастает розетка, образованная 8—12 листьями. Листья на довольно длинных черешках (3—9 см), длина их до 16—20 см, ширина до 6—9 см, по сравнению с мандрагорой туркменской — более плотные и жесткие за счет опушения, край листа слегка волнистый. В октябре развиваются цветки в пазухах верхних листьев надземного побега, который к этому времени достигает 7—8 см. Зацветает мандрагора осенняя в последних числах октября — ноябре. Цветки довольно крупные, с фиолетовым венчиком, на длинной цветоножке (6—8 см). Заканчивается цветение в конце декабря. При искусственном опылении плоды не завязывались.

Морфологическая структура мандрагоры осенней близка к структуре мандрагоры туркменской и соответствует схеме строения видов рода мандрагора: корень — репка, укороченный надземный побег с крупной розеткой листьев, цимозное соцветие [6, 7]. Иными словами, это геофит с запасующим подземным органом (корнеплодное растение, по Троллю [8]) и укороченным надземным побегом. По ритму сезонного развития мандрагора осенняя — зимнезеленое растение с летним периодом покоя, что характерно для растений со средиземноморским типом ритма. Осеннее цветение также соответствует одной из форм этого типа ритма.

Подземный орган мандрагоры осенней образован утолщенным стержневым корнем с разветвлениями и гипокотилем (масса пятилетнего растения около 56 г, длина более 20 см, диаметр около 3 см). Гипокотиль переходит в вертикальное корневище (каудекс), образованное годовыми приростами базальной части укороченного надземного побега, общая



Рис. 1. Пятилетнее растение мандрагоры осенней в оранжеее ГБС

длина его до 8 см. Ежегодный прирост корневища невелик, составляет 0,8—1,5 см. Нарастание до первого цветения моноподиальное, вертикальное корневище не возвышается над поверхностью почвы, так как втягивается вследствие контрактильной деятельности корней.

Структура надземного побега мандрагоры осенней в общих чертах сходна с таковой мандрагоры туркменской, отличается меньшей величиной органов и некоторым уменьшением числа метамеров. Базальная часть годичного побега — вегетативная, состоит из 4—5 сильно сближенных междуузлий с первым мелким и отличающимся по форме листом и остальными крупными листьями, в пазухах которых закладываются почки возобновления, значительная часть их оказы-

вается спящей. Верхняя генеративная часть побега образована 4—6 (8) междуузлиями и представляет редуцированное облиственное соцветие. Анализ генеративной части побега показывает, что это сложное цимозное соцветие, частное соцветие которого — паракладий — представляет монохазий; в опыте нормально развивался обычно один цветок. Максимальное число цветков, которое мы наблюдали на растении, — 6—8, в естественных же условиях, судя по рисункам [7—9] и гербарному экземпляру, хранящемуся в Гербарии ГБС АН СССР, число их значительно больше. После окончания вегетации надземный побег отмирает полностью, за исключением базальной части с почками возобновления.

Анатомическую структуру корня и корневища описывать детально, сопровождая рисунками, не имеет смысла, так как это прекрасно сделано в работе М. Берри и В. Джексона [3]. Следует лишь отметить, что анатомическое строение мандрагоры осенней авторы изучали на материале из природных местообитаний, мы же — растения в культуре, в оранжеее. Различия можно отметить лишь количественные, да и то незначительные. Существенное замечание одно: авторы рассматривают большую часть подземных органов мандрагоры как корневище, а не корни, как утверждали прежде. Онтогенез мандрагоры осенней показывает, что значительная масса подземных частей образована именно системой главного стержневого корня, который ветвится, нередко создавая причудливые формы.

Анатомическое строение листа, черешка, цветоножки неспецифично, сходно у мандрагоры осенней и туркменской и характерно для представителей семейства пасленовых [6, 10—13]. Им свойственно образование в осевых органах интраксиллярной флоэмы, проводящие пучки биколлатеральные. В целом для мандрагоры осенней, как и другого вида, характерна мезоморфная структура, механические ткани слабо развиты. Листья дорзовентральные, с однорядной палисадной и четырех-, пятирядной рыхлой губчатой паренхимой, кутикула развита сравнительно слабо (рис. 2). Эпидермис верхней и нижней стороны листа содержит устьица (амфистоматический лист) и образован клетками с тонкими извилистыми стенками (рис. 3). Более извилистые стенки и несколько большее число устьиц отмечено в нижнем эпидермисе. Устьица анизопитного, круцифероидного типа. Значительно опушение листьев, черешков, цветоножек, волоски многоклеточные простые и на бугорках, а также железистые. Имеются кристаллы и друзы оксалата кальция.

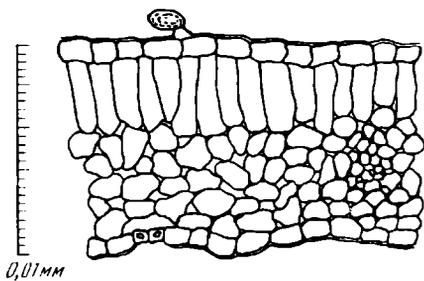


Рис. 2. Поперечный разрез листовой пластинки

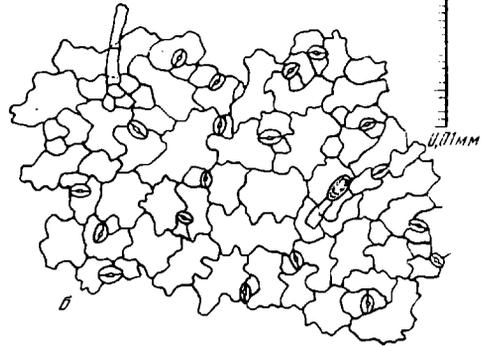
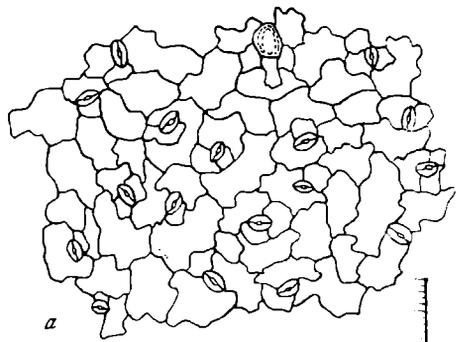


Рис. 3. Верхний (а) и нижний (б) эпидермис розеточного листа

## ВЫВОДЫ

Мандрагора осенняя представляет геофит с подземным запасующим органом и укороченным надземным побегом; по ритму сезонного развития — зимнезеленое растение с летним периодом покоя и осенним цветением. Анатомическая и морфологическая структуры мандрагоры осенней в общем сходны со структурой мандрагоры туркменской, отличаются компактностью: меньшей величиной вегетативных органов и меньшим числом метамеров надземного побега.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Проскурякова Г. М., Белянина Н. Б. К систематике рода *Mandragora* и его истории//Биол. науки. 1985. № 2. С. 76—86.
2. Vierhapper F. Beitrage zur Kenntniss der Flora Kretas//Osterr. bot. Ztschr. Wien, 1915. Bd. 65. S. 124—138.
3. Berry M. J., Jackson B. P. European Mandrake (*Mandragora officinarum* and *M. autumnalis*). The structure of the rhizome and root//Planta med. 1976. Bd. 30, H. 3. S. 281—290.
4. Jackson B., Berry M. *Mandragora* taxonomy and chemistry of the Europea species// Biologicae and taxononomy Solanaceae. L., 1979. P. 17.
5. Белянина Н. Б., Проскурякова Г. М. Опыт интродукции мандрагоры туркменской в Москве//Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 123. С. 25—31.
6. Белянина Н. Б. К анатомо-морфологической структуре вегетативных органов мандрагоры туркменской//Там же. Вып. 124. С. 63—69.
7. Wettstein R. Solanaceae//Engler A., Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1897. Bd. 4, Abt. 3. S. 4—39.
8. Troll W. Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. Jena, 1954. Bd. 1. 258 S.
9. Hegi J. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Hauser, 1935. Bd. 5/2, T. 4. S. 2548—2559.
10. Metcalfe C. R., Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, 1950. Vol. 1. 724 p.
11. Эсау К. Анатомия растений. М.: Мир, 1969. 564 с.
12. Инина И. Н. О строении листа, узла и междоузлия у некоторых видов семейства Solanaceae//Учен. зап. ЛГПИИ им. А. Герцена. 1966. Т. 310. С. 284—286.
13. Романович Е. А. Особенности анатомического строения эпидермиса листа у представителей семейства Solanaceae//Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 2. С. 259—266.

---

## ИНФОРМАЦИЯ

---

УДК 65.012.63 : 58.006

### В СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

*В. Г. Большевцев, А. С. Демидов*

5 и 6 октября 1987 г. в Государственном Никитском ботаническом саду ВАСХНИЛ была проведена объединенная сессия Совета ботанических садов СССР, регионального Совета ботанических садов Украины и Молдавии и Ученого совета ГНБС, посвященная 175-летию этого ботанического учреждения.

Торжественное заседание открыл академик Н. З. Милащенко. Он приветствовал участников сессии, подчеркнул большие научные и прикладные достижения ГНБС и отметив огромный вклад этого учреждения в развитие ботаники и практического растениеводства. Н. З. Милащенко вручил Государственному Никитскому ботаническому саду Почетную грамоту Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

С большим содержательным докладом об итогах работ и основных проблемах развития Никитского ботанического сада выступил его директор Е. Ф. Молчанов. Он рассказал об истории становления Никитского сада и особо отметил решающее значение победы Великой Октябрьской социалистической революции для его развития как широкопрофильного научно-исследовательского учреждения экспериментальной ботаники и растениеводства. В первые годы Советской власти было положено начало обширным флористическим исследованиям в Крыму, тесно связанным с решением проблем народного хозяйства в южных районах страны. В настоящее время ГНБС является крупнейшим научно-исследовательским институтом, в структуре которого 15 научных отделов, разрабатывающих фундаментальные и прикладные проблемы ботаники. Вместе с тем Никитский ботанический сад представляет собой прекрасный образец ландшафтно-паркового искусства.

Результаты научных исследований по флоре и растительности, дендрологии и декоративному садоводству, физиологии и биохимии, цитологии и эмбриологии растений, охране природы, защите растений обобщаются в монографиях, публикуются в периодических научных изданиях, сборниках трудов и пользуются широкой известностью среди ученых, садоводов, агрономов в нашей стране и за рубежом.

Более пятидесяти лет Никитский ботанический сад входит в систему ВАСХНИЛ, что накладывает на сад большую ответственность, учитывая народнохозяйственную значимость конечных результатов труда его коллектива. Сохраняя и приумножая достигнутые результаты теоретических и прикладных исследований в области ботаники, коллектив сада должен обеспечить достойный вклад в решение Продовольственной программы страны путем изучения естественных растительных ресурсов как сырьевой базы отдельных отраслей народного хозяйства, интродукции растений-продуцентов биологически активных веществ, изучения химического разнообразия интродуцентов, повышения урожайности культур посредством создания сортов, соответствующих современным интенсивным технологиям. Е. Ф. Молчанов рассказал о перспективах дальнейшего развития ГНБС.

С приветствиями в адрес Государственного Никитского ботанического сада выступили представители партийных и советских организаций г. Ялты и Крымской области, ботанических садов, других научных учреждений и предприятий.

За многолетнюю научно-исследовательскую работу, большой вклад в развитие сельскохозяйственной науки, успешное внедрение достижений науки в производство и активную общественную деятельность многие сотрудники сада были награждены почетными грамотами ВАСХНИЛ, Ялтинского горкома КПУ, Украинского ботанического общества, Крымского агропромышленного комитета, Областного комитета профсоюзов работников агропромышленного комплекса.

Второй день работы сессии начался с доклада председателя Совета ботанических садов СССР Л. Н. Андреева «Ботанические сады — к 70-летию Великого Октября». Успехи ботанических садов как научных учреждений экспериментальной ботаники связаны с Великой Октябрьской социалистической революцией, обусловившей интенсивное развитие всех сфер общественной жизни. Перед ботаническими садами были поставлены большие задачи по сохранению и обогащению природной флоры. За годы Советской власти выросли научные кадры высококвалифицированных ботаников. В несколько раз увеличилось число ботанических садов нашей страны. Расширился диапазон, возросла глубина исследований, проводящихся в этих научных учреждениях. Докладчик подчеркнул важную роль объединения всех ботанических садов и арборетумов в добровольное содружество под эгидой Совета ботанических садов СССР, что в большой мере способствовало повышению уровня экспериментальных исследований и эффективности работы ботанических садов. Л. Н. Андреев остановился на рассмотрении задач, стоящих перед ботаническими садами, по активизации всех сторон деятельности этих научных учреждений.

С докладом «Роль старых дендрариев в сохранении генофонда и их значение как источников исходного материала для обогащения ассортимента растений в целях оптимизации природной среды» выступил Е. А. Сидорович (ЦБС АН БССР). Г. С. Захаренко (ГНБС ВАСХНИЛ) рассказал о состоянии, перспективах развития арборетума Никитского ботанического сада.

После докладов начались выступления. Первый секретарь Ялтинского горкома Коммунистической партии Украины В. В. Измайлов в своем выступлении подчеркнул, что Никитский ботанический сад пользуется заслуженным уважением и авторитетом как в нашей стране, так и далеко за ее пределами. Сегодняшняя сессия свидетельствует о большой значимости сада. Наряду с решением проблем сельскохозяйственной науки перед Никитским садом стоит очень важная задача — решать средствами фитомелиорации вопросы оптимизации экологической среды Ялтинского региона. В этой области наука должна делать больше и энергичнее внедрять разработки в жизнь. Н. А. Кохно (ЦРБС АН УССР) выразил общее мнение, сказав, что ГНБС встречает юбилей 70-летия Великой Октябрьской социалистической революции и свое 175-летие как одно из ведущих научно-исследовательских учреждений, отражающих высокий уровень ботаники в нашей стране. Он предложил включить в решение сессии пункт о подготовке информации для публикации в прессе статьи о Никитском ботаническом саду.

В. Г. Большевцев (ГБС АН СССР) ознакомил участников сессии с поступившими в Совет материалами по поводу попыток некоторых республиканских академий наук объединить ботанические сады с другими организациями. Однако опыт свидетельствует о том, что искусственное объединение приводит к деградации ботанических садов.

А. А. Лаптев (Ботанический сад Киевского университета) отметил, что накопленный растительный материал слабо передается в производство, поскольку в ботанических садах недостаточно развиты репродук-

ционные питомники. Следует шире практиковать хозяйственные работы. Обсуждая возможные пути сохранения растительного мира Крыма, он призвал вернуться к предложению об организации Национального парка на базе заповедно-охотничьего хозяйства и горно-лесного заповедника.

В. И. Ткаченко (Ботанический сад АН КиргССР) рассказал о трудностях, с которыми встречается ботанический сад при оказании помощи лесному хозяйству, при решении актуальных задач в области озеленения.

Н. Ф. Минченко (ЦРБС АН УССР), отдавая дань великим основателям сада, указала на огромный вклад нынешнего руководства сада в реконструкцию парка, сохранение его растительных богатств, освоение территории. Отметив, что арборетум находится в прекрасном состоянии, она подчеркнула, что все это сделано скромными силами больших энтузиастов сада, и поддержала предложение Н. А. Кохно отметить в решении сессии высокую оценку работы сада и подготовить информацию о деятельности сада, направить ее в редакции газет, которые выступали с критическими статьями. Н. Ф. Минченко информировала участников сессии о закрытии специализированного ученого совета в Центральном республиканском ботаническом саду. Необходимо сохранить этот совет, поскольку Институт ботаники АН УССР не принимает работ соискателей из ботанических садов в связи с тем, что у института и ботанических садов разные задачи.

Н. И. Петрушова (ГНБС ВАСХНИЛ) посвятила свое выступление вопросам защиты растений и рассказала о работах Никитского сада в этом направлении.

А. В. Звиргзд (Ботанический сад АН ЛатвССР) остановился на вопросах региональной экологии, указал на необходимость создания самостоятельной системы озеленения в масштабах страны.

В. П. Тарабрин (Донецкий ботанический сад АН УССР) отметил, что украинские ботанические сады ежегодно дают большой экономический эффект. Но если бы тематика ботанических садов входила в государственную программу страны, эффективность работы была бы значительно выше.

Однако М. А. Гоголишвили (ЦБС АН ГССР), обсуждая этот вопрос, подчеркнул, что нельзя ботанические сады превращать в хозяйственные учреждения по выпуску посадочного материала. Ботанические сады должны давать производству исходный посадочный материал новых для культуры видов и оригинальных сортов с разработанными рекомендациями по агротехнике выращивания их в промышленных масштабах. По поводу объединения некоторых ботанических садов с другими учреждениями М. А. Гоголишвили поддержал предложение вынести специальное решение по этому вопросу.

Сессия обсудила задачи по совершенствованию работы Совета. По всем рассмотренным вопросам были приняты развернутые решения.

Участники сессии ознакомились с коллекциями и экспозициями растений, работой отделов и лабораторий, объектами строительства ГНБС. Были торжественно возложены цветы к памятникам В. И. Ленину и основателя ГНБС — Х. Х. Стевену. В рамках культурной программы участники сессии посетили классический ландшафтный парк в Алушке.

## КООРДИНАЦИОННОЕ СОВЕЩАНИЕ КОМИССИИ СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

А. М. Рабинович

9 и 10 апреля 1987 г. в Москве на базе Ботанического сада Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных растений (ВИЛР) было проведено координационное совещание, на котором кроме представителей ВИЛР присутствовали члены комиссии и специалисты Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР, Центрального республиканского ботанического сада АН УССР, Ботанического сада АН МССР, Каунасского ботанического сада АН ЛитССР, Донецкого, Петрозаводского ботанических садов и ботанического сада Казанского государственного университета.

На совещании были заслушаны сообщения председателя и членов комиссии. Одобрено и принято к руководству предложение председателя комиссии Рабиновича А. М. о создании рабочих групп: по координации работ в основных регионах страны, председатель Рабинович А. М. (ВИЛР); по интродукции лекарственных растений, председатель Майсурадзе Н. И. (ВИЛР); по изучению лекарственных растительных ресурсов, председатель Шретет А. И. (ВИЛР); по изучению лекарственных эфиромасличных растений, председатель Машанов В. И. (Никитский ботанический сад); по поискам и химическому изучению родовых комплексов, председатель Юкнявичене Г. К.; по мобилизации генофонда мировых ресурсов, председатель Рабинович А. М.

Председатели и члены рабочих групп постоянно осуществляют координацию работ в своих регионах с привлечением широкого круга ведущих специалистов в области изучения и использования лекарственных растений.

Основные направления работ в системе ботанических садов — изучение наиболее важных лекарственных растений, перспективных интродуцентов, родовых комплексов, видов и популяций, рекомендованных комиссией Совета, рассмотренных ведущими специалистами ВИЛР, утвержденных и рекомендованных Ученым советом ВИЛР для исследований в различных регионах страны.

В качестве перспективных интродуцентов предложены: айр болотный, аконит белоустый, аконит северный, арника горная, арника облиственная, арника Шамиссо, астрагал шерстистоцветковый, василек синий, вздутоплодник сибирский, воробейник краснокорневой, датиска коноплевая, душица обыкновенная, зайцегуб опьяняющий, золотысячник, чистотел большой, копеечник альпийский, леспедеца копичниковая, патриция средняя, полынь однолетняя, элеутерококк колючий.

Для широкой проработки в регионах с целью расширения сырьевой базы предложены: валериана лекарственная, девясил высокий, женьшень, лимонник китайский, ноготки лекарственные, облепиха крушиновидная, пион уклоняющийся, ревень тангутский, ромашка аптечная, тимьян обыкновенный, цмин песчаный, зверобой продырявленный, шиповник майский и другие официальные виды шиповников.

Рекомендованные для изучения родовые комплексы: алоэ, алтей, аконит (секция *Duscotogum*), валериана, душица, горечавка, зверобой, золотысячник, леспедеца, марена (секция *Tinctogum*), очиток (секция *Telephium*), полынь, родиола, тимьян, пиновник, тысячелистник.

Виды лекарственных растений, предложенные для изучения на популяционном уровне: алоэ древовидное, астрагал шерстистоцветковый, валериана лекарственная (ряда *officinale*), горечавка желтая, зверобой продырявленный, рапонтикум сафлоровидный, подорожник большой, родиола розовая, шлемник байкальский, вздутоплодник сибирский.

Комиссия рассчитывает, что к этой важной, нужной для отечественного здравоохранения работе подключатся многие специалисты ботанических садов.

На совещании членам комиссии и рабочих групп было поручено оказывать всемерное содействие и принимать личное участие в подготовке и проведении республиканских, региональных и союзных совещаний, конференций с привлечением на них широкого круга специалистов в области изучения и использования лекарственных растений.

Предложено направить усилия специалистов ботанических садов на популяризацию знаний о лекарственных растениях путем проведения лекций, организации выставок, издания листовок, брошюр, монографий, распространения семян, оказания помощи юннатам, школьникам в создании специализированных питомников лекарственных растений. Необходимо оказывать всемерную помощь садоводам-любителям в создании экспозиций лекарственных растений на садовых участках.

Для подведения итогов работ, улучшения работы комиссии и ее рабочих групп рекомендовано практиковать раз в два года проведение координационных совещаний.

На организационном заседании комиссии был утвержден обновленный состав. В состав комиссии Совета ботанических садов дополнительно избраны: Климахин Г. И. (ВИЛР), Мурдахаев Ю. (Ботанический сад АН УзССР), Миралибеков Н. М. (Ботанический сад Памирского биологического института).

Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений, Москва

УДК 58.006

## ДЕНДРОПАРКУ АСКАНИЯ-НОВА — 100 ЛЕТ

*А. Ф. Рубцов, Л. Н. Панов, Л. А. Слепченко*

Государственный дендрологический парк Аскания-Нова в настоящее время входит в состав Украинского степного биосферного заповедника. Расположен он в Чаплинском районе Херсонской области, в 60 км к юго-востоку от г. Каховки. Общая площадь парка 170 га, он состоит из трех разновозрастных массивов, органически соединенных друг с другом: старого ботанического парка (28 га), лесостепного редколесья с дубравами (42 га) и нового дендропарка (100 га). Это самый крупный в южной степи Украины орошаемый дендропарк с богатейшими коллекциями, включающими 1072 вида, форм и сортов древесных и 1835 видов, форм и сортов цветочно-декоративных травянистых растений.

Старый ботанический парк был заложен при имении крупного землевладельца Ф. Фальц-Фейна в 1887—1893 гг. известным украинским паркостроителем И. В. Владиславским-Падалкой по проекту архитектора Дю Френа [1]. Для парка характерен ландшафтный стиль с элементами регулярной планировки. Оформление полей хвойными экзотами проведено в 1909—1914 гг. художником-пейзажистом В. Д. Орловским [2].

С 1921 г. Аскания-Нова становится государственным степным заповедником, на его территории организованы три станции, зоопарк и ботанический сад. До 1947 г. научная работа в саду не проводилась, он сохранялся как памятник садово-парковой архитектуры. Работами по уходу в этот период (до 1932 г.) руководил садовник Ф. Я. Базилевский.

В 1946—1947 гг. проведена первая инвентаризация парка под руководством Г. Р. Эйтингена и Г. В. Воинова. Тогда же начата планомерная работа по интродукции растений, которой более 20 лет руководил Г. М. Карасев. На территории старого парка создается коллекционный участок, где собрано более 600 новых для парка видов деревьев и кустарников. Проводились также опытные работы по полезащитному ле-

соразведению. В 1949—1952 гг. на территории Аскания-Нова были заложены 320 га лесных полос и экспериментальная неорошаемая дубрава (17 га), примыкающая к территории парка.

В старом ботаническом парке чередуются ландшафты лесного и паркового типа, открытые и закрытые пространства, живописные поляны, древесные массивы, группы и единичные деревья или кустарники (см. рисунок). Системой полейн, дорожно-тропиночной и ирригационной сетью насаждения парка разбиты на 60 куртин. Основу насаждений составляют ясенево-акациевые древостои, под пологом которых выращиваются 134 вида и формы древесных растений. Однако основные насаждения старого парка созданы из очень ограниченного набора (15 видов) древесных растений: ясень обыкновенный, акация белая, софора японская, гледичия трехколючковая, каркас западный, различные виды клена, изредка ильм, боярышник, бузина черная, сирень обыкновенная, чубушник вечнозеленый и др.

К настоящему времени основные древостои старого ботанического парка в условиях южной степи достигли своего критического возраста (100 лет). Часть древесных растений, особенно редкие экзоты (ель Энгельмана, ель сибирская, ель японская, кедр калифорнийский сбежистый, сосна горная, липа европейская рассеченнолистная), выпали, другие (кипарисовик Лавсона, пихта греческая) потеряли декоративный облик. Тем самым была нарушена пространственно-доминантная гармония композиционных центров парка и стройная система одиночных и групповых солитеров. В результате снизился эстетический эффект парковых ландшафтов, их художественная выразительность. Поэтому назрела необходимость реконструкции старых насаждений. Научно обоснованный проект реконструкции парка разрабатывается мастерской ландшафтного проектирования Государственного Никитского ботанического сада. В его основу положен принцип комбинации реконструктивных рубок и посадок новых древесных насаждений, групповых и одиночных солитеров. К 1990 г. планируется реконструировать 15 га насаждений.

Новый дендропарк площадью 100 га заложен в 1966 г.; основные посадки были проведены в 1969—1972 гг. Парк создан по проекту Киевского института «Гипроград» под руководством Л. И. Рубцова и стал логическим продолжением старого парка. Много знаний, труда и умения вложили в создание нового парка научные сотрудники М. Г. Курдюк, Л. Н. Панова, Л. А. Слепченко, лесоводы А. С. Романюк, Е. Ф. Мамонтова.

С юга на север все насаждения нового дендропарка как бы пересекаются искусственным водотоком (протяженностью 2 км), который соединяет три живописных озера каскадного типа. Площадь озер с водотоками 7 га. Паркообразующими видами в новом парке являются дуб черешчатый и сосна крымская. Из других видов широко представлены клен остролистный и явор, липа мелколистная, можжевельник виргинский и можжевельник казацкий, скумпия, лещина обыкновенная, калина обыкновенная и др.

Наиболее ценные виды высажены небольшими массивами, группами или солитерно. Таковыми являются массивы лиственницы европейской, бука западного, ели белой, лжетсуги Мензиеза, дуба зубчатого и крупноплодного, облепихи крушиновой и др. Значительную ценность представляют коллекционные участки (площадью 2 га и 4,7 га). Здесь собран основной генофонд древесных растений, относящийся к 56 семействам и 161 роду. Наиболее представлены семейства Розоцветных (234 вида), Мотыльковых (71), Жимолостных (66), Сосновых (55), Кипарисовых (54), Маслиновых (55).

Основными источниками интродукции явились Северная Америка (16,05%), Юго-Восточная Азия (23,23%); 20,62% составляют садовые формы. Среди садовых форм имеются ценнейшие образцы растений, с помощью которых можно создать неповторимые группы в парковых насаждениях и других озеленительных посадках.



Уголок старого парка зимой

В коллекции представлено около 90 видов реликтов, редких и исчезающих видов, 3 из них занесены в международную «Красную книгу», 68 видов — «Красную книгу СССР». Более 70% видов цветет и плодоносит, около 20% дает самосев.

Из прошедших испытание древесных растений для озеленения рекомендовано более 400 декоративных и хозяйственно полезных видов. Разработаны рекомендации и ассортимент древесных растений для озеленения южной степи Украины. Ежегодно реализуется более 10 тыс. саженцев ценных древесных экзотов. Это способствует внедрению новых видов в озеленение сельских населенных пунктов юга степной зоны УССР.

С 1970 г. создается коллекция цветочно-декоративных растений, насчитывающая около 2 тыс. видов, сортов и форм, относящихся к 132 родам и 44 семействам (в том числе клубнелуковичных и луковичных растений 710 сортов). Особенно плодотворная работа проводится по сортоиспытанию однолетних астр, роз, гладиолусов, тюльпанов, нарциссов, флоксов и т. д. Испытано около 70 сортов астр. Разнообразие окрасок и форм, неприхотливость к условиям произрастания позволяют рекомендовать их в число ведущих однолетников в засушливых условиях юга Украины. Интродуцировано и внедрено в озеленение свыше 50 сортов роз общей численностью около 15 тыс. экземпляров. Ежегодно выращивается и реализуется более 20 тыс. посадочных единиц лучших сортов и видов цветочно-декоративных растений.

Начиная с 1972 г. проводится работа по изучению биологии развития 36 декоративных видов заповедной степи Аскания-Нова. Изучена динамика и эффективность расходования запасных питательных веществ в связи с органообразовательными процессами у двух дикорастущих видов — тюльпана скифского и тюльпана Шренка.

Разработаны методические рекомендации по агротехнике выращивания 17 видов декоративных растений заповедной степи Аскания-Нова. За пятнадцатилетний период внедрено в озеленение колхозов и совхозов южных засушливых областей Украины около 900 видов и сортов наиболее перспективных цветочных растений, в том числе 147 сортов луковичных, 129 — клубнелуковичных, 132 — корневищных, многолетников, 234 — однолетников, а также 14 дикорастущих декоративных видов.

За сто лет своего существования дендрологический парк Аскания-Нова приобрел широкую известность как в нашей стране, так и за рубежом. Его уникальные коллекции и своеобразные экспозиции — объект туризма. Ежегодно этот живописный зеленый оазис в степи посещает около 200 тыс. человек.

Большое внимание уделяется в дендропарке научно-просветительной работе по пропаганде ботанических знаний. Сотрудники парка выступают по телевидению, радио, на страницах газет по вопросам охраны редких и исчезающих видов, агротехнике культивирования интродуцентов.

Результаты исследовательской работы коллектива парка обобщены в 13 сборниках и более чем в 300 научных и научно-популярных статьях.

Достижения коллектива дендропарка отмечены медалями ВДНХ СССР, почетными грамотами и аттестатами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карасев Г. М. Ботанический парк Аскания-Нова. М.: Сельхозгиз, 1962. 202 с.
2. Лыпа А. Л. Ботанический парк Аскания-Нова//Журн. Ин-та ботаники АН УССР. 1939. № 20 (28). С. 155—171.
3. Гродзінський А. М. Інтродукція рослин для охорони та підтримки зовнішнього середовища//Інтродукція та акліматизація рослин. Київ: Наук. думка, 1985. Вып. 4. С. 3—7.

Український науково-дослідницький інститут  
животноводства степних районів ім. М. Ф. Іванова, Асканія-Нова

УДК 58.006

### СТАРИННИЙ ГОРЕЦЬКИЙ САД

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

Горки — небольшой городок на северо-востоке Белоруссии. Главной достопримечательностью его является сельскохозяйственная академия с ее ботаническим садом, основанным в 1847 г. Это один из старейших ботанических садов Советского Союза.

Основателями Горецкого ботанического сада были Анжело Кампиони — знаменитый итальянский архитектор и художник, подготовивший проект, и Э. Ф. Рего — известный белорусский ботаник и садовод, производивший посадки растений различного географического происхождения. Он также занимался изучением эколого-биологических свойств экзотов, был инициатором выявления лечебных свойств калины, алычи, ирги и яблони, определял возможности их введения в состав различных декоративных насаждений. Поэтому в дендрарии создавались групповые, одиночные и куртинные посадки плодовых, орехоплодных, технических и декоративных экзотов. Сад занимал большую площадь — 90 га. С тех пор сохранились отдельные деревья-старожилы в возрасте 120—140 лет (сосна веймутона и сосна крымская, туя западная, ель канадская, лиственница Сукачева, бархат амурский, липа крупнолистная, виды дуба, клена, ясеня), специфические заниженные партеры, аллеи.

Раньше к регулярному дендрарию примыкал довольно большой (свыше 153 га) массив естественного леса. По-видимому, такой участок местной флоры предназначался для осязательного контраста с регулярной частью дендрария, а также являлся отличной учебной и научной базой развивающегося вуза.

После того как царское правительство закрыло сельскохозяйственный институт, более полувека Горецкий ботанический сад находился в упадке. Лесное урочище было почти полностью вырублено, раскорчевано и распаханно, остался лишь небольшой участок малценных кустарниковых зарослей. После Великой Октябрьской революции началось возрож-

дение Горецкого ботанического сада как научной, учебной и культурно-просветительной базы сельскохозяйственного вуза. В сложный восстановительный период здесь много и плодотворно работали видные белорусские ученые: А. И. Кайгородов, М. В. Рытов, Л. И. Яшнов, А. Д. Дубах, С. П. Мельник, Г. Н. Высоцкий, И. Г. Васильков, К. Г. Ренард, А. В. Костяев, М. И. Бурштейн и др. Именно они закладывали основы климатологии, лесной экологии, фенологии, интродукции и акклиматизации растений, лечебного садоводства, лесоводства, дендрологии, декоративного садоводства и ландшафтной архитектуры в Белоруссии. По инициативе профессора Л. И. Яшкова в 1924 г. была организована лесная опытная станция, которая внесла заметный вклад в развитие лесокультурного дела в республике путем создания Зубровской лиственничной дачи. И. Г. Васильков, изучавший флору Могилевской области в 1923—1929 гг., содействовал восстановлению и развитию научной деятельности Горецкого ботанического сада. Много самоотверженного труда в сохранение и развитие дендрария вложил крупный белорусский дендролог С. П. Мельник. Работами по внедрению в промышленное лесоводство, декоративное и лечебное садоводство новых ценных иноземных растений успешно руководил А. В. Костяев.

Война нанесла огромный ущерб коллекциям ботанического сада. Многие ценные насаждения были вырублены, участки распаханы. Погибла вся научная документация, лабораторное оборудование, архивы, хранилища. После войны дендрарий был превращен в парк отдыха, а на площади около 3 га выращивались декоративные растения. Единственным хранителем и защитником сада был местный патриот — библиотекарь Д. Р. Новиков.

Только в 1978 г. по инициативе ректора Белорусской сельскохозяйственной академии В. Е. Бормотова начались планомерные интенсивные работы по восстановлению старинного Горецкого ботанического сада. Были проведены комплексные изыскания оставшейся территории, картирование почв; всех сохранившихся насаждений. Особое внимание было обращено на умножение растительных фондов. Большую помощь оказали сады Прибалтики, Главный ботанический сад АН СССР, Сочинский дендрарий, Никитский ботанический сад и др. В результате в саду появились ель канадская карликовая коническая, ель канадская синяя, тисс ягодный элегантный, тисс ягодный пирамидальный, туя западная (весьма декоративных форм), можжевельник виргинский голубой, можжевельник виргинский золотистый, береза граболистная и береза японская, лиственница американская, дуб скальный, дуб болотный, дуб крупнопольниковый, ясень мелколистный, липа виноградолистная, яблоня вишнеплодная и яблоня ягодная плакучая, рябина ликерная, арония черноплодная, самшит вечнозеленый (трех декоративных форм), клен калинолистный, кладрастис желтый, орех Зибольда, магнолия лекарственная, керрия японская, айва японская и другие растения — всего свыше 420 видов и форм. Заложен интродукционный питомник, в котором выращиваются растения свыше 600 видов, форм и сортов для пополнения дендрария. Предложен специальный аспектный метод формирования парковых ландшафтов. На материалах экспериментальных работ разработана новая методика оценки декоративности зеленых насаждений, о которой сообщалось в докладе на VIII дендрологическом конгрессе в Тбилиси в 1982 г.

Спроектированы и заложены 10 экспозиций: розарий, прибрежных растений, пряно-вкусовых растений, мобилизации растительных ресурсов, цветочных растений, лекарственных растений, охраняемых растений и др. Ведутся работы по изучению 158 сортов роз, 56 сортов хризантем, 33 сортов ирисов, 89 сортов тюльпанов, 60 сортов нарциссов, 12 сортов гиацинтов, 32 сортов астр, 82 сортов гладиолусов. Ежегодно пополняется интересная коллекция (более 420 видов, форм и сортов) субтропических и тропических растений в фондовой оранжерее. Составлена картотека растительных фондов, в которой числится 3,5 тыс. видов, форм

и сортов. Издан красочный путеводитель. Регулярно ведется обмен семенами со многими ботаническими садами СССР. Проводятся работы по размножению древесных растений черенками, для чего выделено 35 маточников.

Горещкий ботанический сад уделяет самое серьезное внимание актуальным вопросам ландшафтной архитектуры и озеленения. С каждым годом все эффективнее внедряет свои разработки, научные рекомендации и посадочный материал своей репродукции в благоустройство города, района, области.

Ежегодно научные сотрудники Горещкого сада проводят 120—150 обзорных и тематических экскурсий с работниками коммунальных служб, общества охраны природы, учителями-биологами, слушателями факультета повышения квалификации, студентами, школьниками, туристами.

Стало традицией проводить районные выставки цветов на территории ботанического сада.

Старинный Горещкий ботанический сад празднует свое 140-летие, демонстрируя труд многих поколений энтузиастов белорусских ботаников, лесоводов, садоводов, дендрологов, цветоводов.

Горещкий ботанический сад, Горки Могилевской обл.

УДК 019.941

## **ОТРАЖЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»**

*Н. А. Бородина*

В 1949 г., спустя три года после основания Главного ботанического сада Академии наук СССР, начинает издаваться «Бюллетень Главного ботанического сада». Как писал Б. М. Козо-Полянский: «„Бюллетень“, издаваемый Главным ботаническим садом, призван содействовать единству и плановости работы сети ботанических садов как системы и в этих целях освещает материалы по следующим основным разделам: деятельность ботанических садов в связи с важнейшими событиями народнохозяйственной жизни СССР; общие и новейшие методы управления растениями в интересах советского хозяйства; приемы экспозиции; текущая работа; задачи и достижения Главного ботанического сада; работы отдельных ботанических садов разного типа и сведения о переменах в сети ботанических садов; краткие данные о достижениях отдельных садов (объекты, методы, обобщения, внедрение, хозяйственный эффект и т. д.); критика и библиография новой литературы» (Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 12. С. 5).

На совещании, состоявшемся в 1952 г., было решено создать Совет Ботанических садов, и «Бюллетень», сохранив свое прежнее название, фактически становится печатным органом всей сети ботанических садов. В ста пятидесяти выпусках отражена вся или почти вся послевоенная история ботанических садов Союза: успехи и неудачи научной работы, возникновение новых садов, находки ботанических экспедиций, размышления над теоретическими основами интродукции, появление новой проблемы — сохранения окружающей среды.

Юбилейный, 150-й выпуск выходит в год сорокалетия «Бюллетеня». Двойной повод для размышления и оценки всего, что сделано за эти годы, всего, что желательно было бы сделать. При этом деятельность «Бюллетеня» столь неразрывно связана с деятельностью ботанических садов, что, рассматривая рубрики журнала, мы будем оценивать и соответствующие разделы научной работы в садах.

Следует оговориться, что на страницах «Бюллетеня» печатаются и работы сотрудников ботанических институтов, университетов, опытных

станций, сельскохозяйственных и педагогических институтов. Доля таких публикаций — около 25%, тематика принимаемых журналом статей всегда соответствует общему направлению издания.

Названия рубрик журнала — «Аклиматизация и интродукция», «Зеленое строительство», «Научные сообщения», «Обмен опытом», «Генетика и селекция», «Защита растений», «Флористика и систематика», «Семеноведение» со временем менялись, их наличие в номере определяется содержанием конкретных статей конкретного выпуска, лишь первая рубрика, отражающая основное направление научных исследований в ботанических садах, постоянна.

Знакомство с 150 выпусками показывает, что все публикации можно сгруппировать таким образом: 1) теоретические статьи; 2) результаты стационарного изучения: а) морфологических, анатомических, физиологических и других признаков интродуцированных растений, б) реакции интродуцентов на действие факторов среды нового местообитания, в) различных способов агротехники и специальных воздействий на интродуцированные растения, г) вредителей и болезней, а также мер защиты; 3) селекционно-генетические работы; 4) результаты полевых исследований; 5) методика изучения, испытания и оценки перспективности растений; 6) информационные сообщения и критико-библиографические работы.

Именно в «Бюллетене Главного ботанического сада» были опубликованы работы ведущих ботаников-интродукторов, которые участвовали в выработке современных представлений о теории и методах интродукции, как, например, статьи М. В. Культясова (вып. 15), Ф. Н. Русанова (вып. 7, 81), К. А. Соболевской (вып. 81), М. В. Бессчетновой (вып. 82), Н. А. Базилевской ((вып. 120).

Просмотр статей, бывших в момент опубликования установочными, ставшими специалистами ботанических садов задачи ближайших и более отдаленных исследований, показывает, как многогранна проблема интродукции растений, как решались и изменялись поставленные задачи. Некоторые из них до сих пор остаются актуальными [статьи П. И. Лапина и П. А. Баранова (вып. 1), Н. В. Цицина и П. А. Баранова (вып. 2), Е. П. Корозина и М. В. Герасимова (вып. 3), С. И. Незаревского, а также М. П. Соколова и Л. Е. Розенберга (вып. 4), В. П. Алексеева (вып. 5), обзорные и теоретические доклады совещания представителей ботанических садов, материалам которого был целиком отдан 15-й выпуск «Бюллетеня»].

Если в первых 10—20 выпусках многие публикации освещали различные аспекты проблемы строительства Главного ботанического сада, принципы создания экспозиций, направления будущей работы — организационной, исследовательской, просветительской (Л. О. Машинский, вып. 1; С. И. Назаревский, вып. 1; Н. И. Дубровицкая, вып. 4; Ф. С. Лентьев, вып. 4 и 7; Р. Л. Перлова, вып. 7; В. К. Морозов, вып. 9; В. Н. Ворошилов, вып. 10; П. И. Лапин, вып. 11; М. В. Культясов и Т. Л. Тарасова, вып. 16), то в дальнейшем теоретические положения, высказываемые их авторами на страницах журнала, опираются и на результаты собственных исследований, а также коллег по работе в других садах (А. В. Астров, вып. 81; П. И. Лапин, вып. 81, 83, 91; Н. В. Цицин, вып. 83, 95; Г. Н. Зайцев, вып. 94; Ф. Н. Русанов, вып. 100; Н. А. Аврорин, вып. 100; В. И. Некрасов, вып. 110; В. Н. Голубев, И. В. Голубева, вып. 114; и др.).

С течением времени чаще и острее встают вопросы охраны окружающей среды. Для ботанических садов — это выявление и сохранение видов растений, оказавшихся под угрозой исчезновения. И в «Бюллетене Главного ботанического сада» сразу же отражается эта тематика. Совет ботанических садов на своей очередной сессии, посвященной 250-летию Академии наук, обсуждает проблему охраны растительного мира. Материалы этой сессии — доклады Н. В. Цицина, Л. И. Прилипко, А. М. Гродзинского, К. А. Соболевской, В. В. Скрипчинского,

Н. В. Смольского и К. Д. Чубанова, М. А. Гоголишвили, А. А. Колаковского, М. Ф. Сахокиа, Т. Пуки и В. Озолиньша, Г. Э. Куренцовой, С. С. Харкевича были опубликованы в выпуске 95. И в последующих выпусках эта тема занимает прочное место: в сотом выпуске, где помещены материалы Пленарной сессии Международной ассоциации ботанических садов — это публикации докладов Н. В. Цицина и К. А. Соболевской, в 109-м выпуске — статья Г. Н. Андреева и Б. Н. Головкина, в 118-м выпуске — статья Л. И. Прилипка, в 127-м — статьи В. Н. Голубева и К. А. Соболевской и т. д. Объем журнальной статьи не позволяет перечислить все материалы.

Еще менее возможна подробная характеристика материалов, опубликованных по результатам конкретного изучения ботанических коллекций, так как сюда попадает большая часть содержания «Бюллетеня», статьи самые разнохарактерные. По существу, они-то и показывают, чем занимались и занимаются научные сотрудники ботанических садов. И внутри этой обширной группы статей, в свою очередь, можно выделить несколько направлений. Во-первых, так называемые «Итоги». Например, «К итогам интродукции древесных и кустарниковых растений в Баку» (А. Г. Алиев, вып. 35), «Итоги интродукции хвойных в Никитском ботаническом саду» (И. А. Забелин, вып. 34), «Из итогов интродукции древесных и кустарниковых пород в Вахшской долине» (В. И. Цулая, вып. 40), «Итоги работы дендрария в Закарпатье за 20 лет» (П. С. Каплуновский, вып. 105), «Итоги интродукции рододедрона в Москве» (М. С. Александрова, вып. 130). Иногда статья называется «К опыту интродукции...» или просто «Интродукция...» дела это не меняет. Объединяет все эти публикации их обзорно-информационный характер и содержащиеся в них сведения: список интродуцированных видов (нередко очень длинный), более или менее подробные данные об их фенологии, часто сведенные в таблицу; сведения об устойчивости к холоду или засухе (в зависимости от места интродукции) и оценка перспективности. Ценность таких публикаций определяется тем, насколько эти данные отражены в других литературных источниках, и интервалом между выходом в свет современного и более раннего источника. Как мне кажется, они занимают в журнале неоправданно много места.

Затем идут работы, в которых отражены результаты более глубоких исследований небольшого числа объектов, иногда лишь одного вида, по морфологии, анатомии, цитологии, физиологии или биохимии. При этом обнаруживается, что целью одних авторов было расширение знаний о малоизученных видах, находящихся в коллекциях ботанических садов. Таковы исследования З. П. Бочанцевой (вып. 1), К. Т. Сухорукова (вып. 14), Н. Н. Полуниной (вып. 29, 30, 49), В. А. Поддубной-Арнольди (вып. 18, 36, 37, 54), Г. Г. Фурст (вып. 60), Н. М. Дудик (вып. 73), Л. С. Лауве, В. М. Урусова (вып. 89), М. М. Шклярской (вып. 91), Е. С. Смирновой (вып. 101), Г. Е. Капинос (вып. 113), Н. Б. Беляниной (вып. 124), Ю. А. Акимова, С. И. Кузнецова (вып. 147) и многие другие.

Иные задачи ставит себе вторая группа исследователей, а именно изучить реакцию интродуцированных видов на новые для них условия. В этих работах прямо говорится либо подразумевается зависимость поведения растений от температуры, влажности, освещенности или длины дня, изучается возможность нормального функционирования растений в новом районе обитания, т. е. выявляются причины, мешающие нормальному росту и развитию, и отыскиваются пути к их устранению. Данные такого рода исследований мы находим в статьях Т. Г. Тамберг (вып. 1), Е. Н. Михалевой, Н. В. Шипчинского (вып. 10), С. М. Соколовой (вып. 41), Р. А. Ротова (вып. 73), Г. В. Кулькова (вып. 80), Ю. Б. Овчинникова, Л. А. Каржавиной (вып. 96), А. А. Темниковой (вып. 100), Ю. А. Котухова (вып. 111), И. П. Петровой (вып. 122), И. А. Ивановой (вып. 130), Е. В. Кучерова, С. С. Хайретдинова (вып. 144), Г. Д. Ярославцева, Р. Н. Казимировой (вып. 150), А. С. Демидова, С. Е. Корovina (вып. 150) и т. д.

Особую, довольно многочисленную группу составляют статьи, посвященные изучению семенного размножения интродуцированных растений. Тематика, цели и задачи этих работ чрезвычайно разнообразны: формирование генеративных органов, развитие семян на материнском растении, процессы опыления и оплодотворения, состояние покоя семян и их прорастание, определение всхожести и способы ускорения прохождения покоя, повышение всхожести, сроки и способы хранения пыльцы и семян без потери ими жизнеспособности, связь между качеством семян и условиями их формирования и сбора, связь между качеством семян и качеством выращенных из них сеянцев (работы А. П. Попцова — вып. 5, 9, 20, 27, 39, 49, 60; А. В. Благовещенского, Н. А. Кудряшовой — вып. 13; А. В. Попцова, Т. Г. Буч — вып. 17, 38, 42; Т. Г. Буч — вып. 22, 41; К. Ю. Кострюковой — вып. 128; В. Г. Нестеренко — вып. 36; В. С. Хеладзе, А. Б. Матиняна — вып. 36; В. И. Некрасова — вып. 42; В. Н. Былова, Н. Г. Гринкевич — вып. 45; В. И. Некрасова, Н. Г. Смирновой — вып. 43; 48; В. П. Размологова — вып. 52; В. И. Некрасова, О. М. Князевой, Н. Г. Смирновой — вып. 52; В. В. Уткина — вып. 56; Т. В. Якимовой — вып. 57; И. А. Ивановой — вып. 59, 61, 116, 130; В. М. Бурдакова — вып. 184; Т. О. Отенова — вып. 103; Ю. К. Майтулиной — вып. 117; Н. Г. Смирновой, Н. И. Тихомировой — вып. 117).

Наряду с изучением собранных коллекций и исследованием соответствия интродуцированных растений местным условиям разрабатываются и различные приемы выращивания растений, агротехника, стимуляция роста и плодоношения, например, статьи И. А. Власенко (вып. 4), Б. Ю. Мурина (вып. 16), И. А. Комарова (вып. 22, 26), П. Б. Мартемьянова (вып. 21, 35, 66), К. Т. Клименко, В. Д. Боголюбовой (вып. 29), Н. И. Дубровицкой, А. Н. Кренке (вып. 31), В. Ф. Верзилова, Н. А. Родионовой (вып. 38), В. Ф. Верзилова, Л. В. Рунковой (вып. 54) и т. д.

К этим статьям примыкают и публикации разработок методик по организации наблюдений за растениями, оценок их перспективности, устойчивости к неблагоприятным условиям, обработки полученных данных (Н. К. Вехов — вып. 2; С. И. Назаревский — вып. 12; Г. Н. Зайцев — вып. 72, 111; Н. В. Шкутко, М. С. Александрова — вып. 91; В. В. Скрипчинский — вып. 100; И. А. Комаров, Т. В. Хромова — вып. 123; М. Т. Кръстев, И. А. Смирнов — вып. 132; Е. М. Арнаутова — вып. 144; и др.).

Почти в каждом выпуске «Бюллетеня Главного ботанического сада» находят свое место публикации по биологии патогенных грибов или насекомых-вредителей и о средствах защиты растений, сравнительном изучении видов растений с различной устойчивостью к болезням и вредителям. За сорок лет издания «Бюллетеня» можно проследить, как менялся подход к средствам защиты от рекомендаций ДДТ как новейшего средства до испытания биологических методов борьбы и верной оценки отрицательной стороны химических методов.

Все, что излагалось выше о тематике публикаций «Бюллетеня», так или иначе было связано с интродукцией растений. Естественно, ведь «Бюллетень» — орган ботанических садов, а проблема интродукции — их главная проблема. Но эта тема не исчерпывает содержания журнала. По логике вещей и на практике к интродукции тесно примыкает селекция. Теме селекции вместе с отдаленной гибридизацией отведено заметное место на страницах «Бюллетеня». В первую очередь это публикации академика Н. В. Цицина и его учеников. Здесь представлены все направления — теоретические работы Н. В. Цицина (вып. 9, 12, 34, 83, 92, 100, 104); сообщения о полученных отдаленных гибридах и исследовании их свойств (Н. В. Цицин, Е. Д. Груздев — вып. 33; Н. В. Цицин, В. Ф. Любимова — вып. 36, В. Ф. Любимова — вып. 32, 41, 60; Н. Н. Селезнев — вып. 50; Н. В. Цицин и М. З. Лунова-Назарова — вып. 51; М. А. Махалин — вып. 50; Н. В. Цицин, В. Ф. Любимова, А. П. Мясников — вып. 83; В. А. Поддубная-Арнольди, Г. И. Кордобовская — вып. 86;

М. З. Лулева — вып. 53, 67, 79, 141; К. А. Касаева — вып. 68), а также описания полученных сортов (А. В. Яковлев — вып. 51, 89; М. З. Лулева — вып. 54, 72; Н. В. Цицин, В. Ф. Любимова, З. В. Романова — вып. 104; Л. В. Безобразова, С. П. Долгова — вып. 143).

Получили отражение в «Бюллетене» работы по селекции и отдаленной гибридизации, проводимые и в других отделах Главного ботанического сада (А. А. Зубов, Т. И. Волкова — вып. 145, М. С. Зайцев, А. А. Темникова — вып. 101, Е. Е. Гогина — вып. 92), в ботаническом саду АН УзССР (Ф. Н. Русанов — вып. 41, Н. Ф. Русанов — вып. 55) и других садах, опытных станциях и т. д. (В. М. Кудрявцева, В. Ф. Бибилова — вып. 73; П. П. Бадалов — вып. 80; К. Ф. Костина — вып. 82; А. Г. Григорьев — вып. 83; И. Н. Рябов — вып. 127; Н. Н. Капранова, Л. К. Лукина — вып. 86; Ю. М. Фролов — вып. 145; И. Я. Веселовский, А. Х. Хирба — вып. 101; А. А. Зубов, О. С. Жуков, Н. И. Колотева — вып. 105).

Однако было бы неверным считать, что все публикации «Бюллетеня» связаны только с интродукционной тематикой. Многие работы, в особенности по физиологии, биохимии, цитологии, носят совершенно самостоятельный характер (К. Т. Сухоруков — вып. 28; Н. В. Цингер — вып. 32, А. М. Филов — вып. 41; И. Е. Перельсон — вып. 46; Г. А. Кириллова — вып. 56; Е. В. Колобова — вып. 62; Р. Х. Турсункулова — вып. 67; Е. Е. Гогина, В. В. Светозарова — вып. 71; В. А. Поддубная-Арнольди — вып. 116). Часть таких статей, естественно, приходит из институтов ботаники, университетов и т. д., но и в ботанических садах ведутся исследования без непосредственной связи с интродукцией. Целью таких исследований является поиск общих закономерностей онтогенеза или филогенеза, изучение отдельных сторон жизнедеятельности растений (А. В. Благовещенский — вып. 25, 31; Л. Д. Ефремова — вып. 70; Г. В. Куликов — вып. 72; Н. В. Старова — вып. 75).

Помимо стационарной работы с коллекциями сотрудники ботанических садов регулярно выезжают в экспедиции, где ведут сборы семян и живых растений, а также материалов для исследований по систематике, флористике, геоботанике. Поэтому на страницах «Бюллетеня» постоянно публикуются описания новых видов (А. А. Колаковский — вып. 3; А. П. Хохряков — вып. 72, 120; В. Н. Ворошилов, П. Г. Горовой — вып. 75, 82, 90; А. К. Скворцов — вып. 83; В. Н. Ворошилов — вып. 83; В. Н. Ворошилов, С. Д. Шлотгауэр — вып. 85; П. Г. Горовой, Н. С. Павлова — вып. 85; Н. С. Павлова, Д. Д. Басаргин — вып. 90; М. Г. Пименов — вып. 94; Т. И. Нечаева — вып. 101; А. К. Скворцов, Ю. К. Майтулина — вып. 126; Г. М. Проскурякова — вып. 143), а также сведения о новых местообитаниях, о находках видов, новых для описываемого района, и т. д. (В. Н. Ворошилов — вып. 3, 11; А. Л. Барановский — вып. 8; Н. С. Павлова, П. Д. Горовой — вып. 75; А. К. Скворцов — вып. 90; Р. А. Карпизонова — вып. 91; Г. М. Проскурякова — вып. 92; Ю. А. Котухов — вып. 96; А. Е. Маценко — вып. 107; В. Ю. Барканов — вып. 120; Т. Г. Буч, М. С. Игнатов, В. Д. Швыдкая — вып. 143; С. Д. Румянцев — вып. 149; А. В. Рогинский — вып. 149).

В «Бюллетене» опубликован и ряд материалов с уточнением списка видов местной флоры как аборигенной, так и адвентивной. Примерами таких публикаций могут служить статьи Б. М. Кулькова (вып. 5), А. К. Скворцова (вып. 87, 88, 124), А. М. Черняевой (вып. 87), А. П. Хохрякова (вып. 88, 121), В. В. Макарова (вып. 91), А. А. Нечаева (вып. 101, 108), М. Г. Пименова (вып. 109), Т. И. Нечаевой (вып. 110, 121, 146), В. Н. Ворошилова (вып. 113, 143), Е. М. Егоровой (вып. 120), М. С. Игнатова, Е. А. Игнатовой (вып. 147, 149) и других авторов.

Начиная с 95 выпуска «Бюллетень Главного ботанического сада» систематически печатает материалы о редких, исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видах, с возможных путей их охраны, среди которых обсуждалось и культивирование в ботанических садах с той или иной вероятностью последующей реинтродукции в природу

(Е. Е. Гогина — вып. 95; В. А. Бузанов — вып. 95; Л. И. Прилипо, Е. Е. Гогина — вып. 107; В. Г. Шатко — вып. 114; Г. Е. Капинос, О. В. Ибадов, И. К. Абдуллаева — вып. 125). В отличие от упомянутых выше теоретических статей они посвящены вопросам охраны применительно к конкретным видам.

Из всего вышеизложенного очевидно, что комплект из 150 выпусков (а это около трех с половиной тысяч статей) «Бюллетеня Главного ботанического сада» может служить ценным источником в теоретических вопросах интродукции и банком данных практической интродукции для сопоставления результатов, полученных в разных пунктах. Относительное постоянство авторского контингента и последовательные публикации результатов работ по одной проблеме, одному направлению позволяют получить достаточно полное представление о развитии исследовательской мысли, логике эксперимента, обоснованности окончательных выводов. Разумеется, при этом каждая статья должна иметь и самостоятельную ценность, что должно обуславливаться достаточно высокой требовательностью редакции к принимаемым рукописям.

Как и в других областях биологии, в ботанике изученность различных объектов, т. е. отдельных видов растений, неодинакова. Растения, давно находящиеся в культуре, естественно, известны лучше, но даже и среди них есть небольшая группа излюбленных объектов, которые либо имеют большую хозяйственную ценность (что вызывает необходимость их дальнейшего изучения), либо удобны как модели, при помощи которых решаются те или иные научные задачи. В ботанических садах сосредоточен ассортимент растений, часть которых только-только осваивается и еще неизвестно, получат ли они широкое распространение. Они недостаточно или совсем не изучены. Поэтому на страницах «Бюллетеня», где публикуются результаты исследования ботанических коллекций, нередко появляются данные, полученные впервые; а круг изучаемых видов постоянно расширяется.

Много интересных материалов найдут в «Бюллетене» историки ботаники. Из выпуска в выпуск в разделе информации сообщается об организации новых садов, проведении различных совещаний, внутрисоюзных и международных, о сессиях Совета ботанических садов. В очерках о старых садах можно найти различные сведения, в том числе и об их истории. Очень интересна, например, статья Г. Н. Зайцева, опубликованная в 58-м выпуске, к 250-летию ботанического сада Академии наук в Ленинграде. Вызывают интерес и впечатления советских ботаников о ботанических садах за рубежом, рассказы об экспедициях в Индию, Гану, Соединенные Штаты Америки.

«Бюллетень» отмечает юбилеи ведущих ученых и потери ботанической науки; в очерках по поводу таких событий приводятся данные и характеристики ботаников, чья жизнь, отношение к науке, труды и иски служат примером для молодых исследователей, начинающих авторов «Бюллетеня Главного ботанического сада».

Было бы, наверное, полезно хотя бы изредка возвращаться (а кому-то и познакомиться) к статьям, которые в свое время были программными. Сравнение намеченных в них направлений с положением вещей в настоящее время показывает, что кое-что из этих предложений осталось неосуществленным, но не потеряло своей злободневности. Такова, например, статья Б. Н. Замятина (вып. 15) о создании свободного каталога фондов ботанических садов СССР, который и сейчас очень нужен, но до сих пор не создан, статья Н. А. Аврорина (вып. 5) о составлении каталогов семенного обменного фонда (делектусов).

Наиболее слабо в «Бюллетене» представлен критико-библиографический раздел. За сорок лет в 150 выпусках опубликованы 41 рецензия на книгу и два полемических выступления по поводу одной из статей «Ботанического журнала» (Ф. Н. Русанов — вып. 66 и М. И. Исмаилов — вып. 69), одна рецензия на 3—4 выпуска или одна рецензия в год. Хотя жалобы на недостаточность изданий научной литературы,

в том числе и биологической, нельзя признать совершенно беспочвенными, все же хороших книг выходит много больше, чем одна в год. Специальные справочно-библиографические издания не всегда доступны читателям, работающим на периферии, а «Бюллетень Главного ботанического сада» получают библиотеки всех садов. Информация же о выходе новых фундаментальных работ по ботанике и по проблемам интродукции, а также по более узким и частным вопросам была бы, я уверена, весьма полезна.

По-видимому, при основании «Бюллетеня» были замыслы давать библиографические подборки. Во втором выпуске, например, опубликован список работ о ботанических садах СССР и обращение к читателям с просьбой пополнить этот список трудами, оставшимися редакции неизвестными. Однако продолжения эта публикация не имела. В первом выпуске был дан список адресов ботанических садов, их тогда было 58. Теперь их число удвоилось, адреса изменились, например, у всех появились почтовые индексы, а Новосибирский и Кишиневский сады переехали на новые территории. Так что было бы очень неплохо обновить такой список.

В каждом выпуске, кратном 10, помещается указатель статей. До 80-го выпуска были фактически два указателя — тематический и алфавитный. Каждый способ расположения статей имеет плюсы и минусы; конечно, понятно, что решение о сохранении лишь одного указателя связано с экономией объема издания, тем не менее жаль, что тематический указатель ликвидирован.

Каждый выпуск, начиная с 67-го, содержит краткие аннотации всех статей. И было бы очень неплохо, если такие же аннотации или резюме были и на английском (немецком, французском) языке.

Главный ботанический сад АН СССР

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ  
В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»  
(ВЫПУСКИ 141—150)

- Абрамашвили Г. Г.* Новые сорта мятлика для спортивных газонов//141. 1986. С. 75—77.
- Аветисов Л. А.* (соавт.). См. Горбунов А. Б., Аветисов Л. А.//150. 1988. С. 72—76.
- Автономов А. Н., Некрасов В. И.* Рост семян из семян разных классов развития//145. 1987. С. 83—87.
- Агамиров У. М., Радаева Т. В.* Опыт интродукции барбариса на Апшероне//149. 1988. С. 17—21.
- Агамирова М. И.* Рост и развитие жасмина на Апшероне//142. 1986. С. 19—23.
- Агамирова М. И.* Интродукция некоторых североамериканских и восточноазиатских видов сосны на Апшероне//149. 1988. С. 21—26.
- Агафонов Г. И.* (соавт.). См. Амелъченко В. П., Агафонов Г. И., Игнатенко Н. А.//141. 1986. С. 58—61.
- Акимов Ю. А., Кузнецов С. И.* О фитонцидных свойствах кедра гималайского//147. 1988. С. 45—49.
- Аксенова Н. А., Фролова Л. А.* Внутривидовые различия у хвойных интродуцентов//145. 1987. С. 15—21.
- Александрова М. С.* Первый отечественный энциклопедический словарь по биологии//146. 1987. С. 88—89.
- Александрова М. С., Грознова В. В.* Грибные болезни роландендрона в открытом грунте//147. 1988. С. 74—78.
- Амеличев В. Н.* (соавт.). См. Мамаев С. А., Амеличев В. Н.//149. 1988. С. 75—81.
- Амелъченко В. П., Агафонов Г. И., Игнатенко Н. А.* Редкие и исчезающие растения Томской области в Сибирском ботаническом саду//141. 1986. С. 58—61.
- Андреев Л. Н.* Ботанические сады СССР—70-летию Великого Октября//150. 1988. С. 3—9.
- Антюфеев В. В., Максимов А. П.* Хвойные для озеленения жилой застройки на территории керченского приазовья//144. 1987. С. 59—64.
- Антюфеев В. В.* (соавт.). См. Максимов А. П., Елманова Т. С., Кузнецов В. Н., Антюфеев В. В.//149. 1988. С. 50—54.
- Арнаутова Е. М.* Выращивание папоротников из спор//144. 1987. С. 65—66.
- Арутюнов А. В.* Галловые нематоды рода *Meloidogone* — паразиты некоторых редких растений флоры Средней Азии//143. 1987. С. 67—71.
- Асадов К. С.* Новое местонахождение каштана съедобного в Талыше//147. 1988. С. 36—37.
- Ахундова Е. С.* (соавт.). См. Капинос Г. Е., Гусейнова С. О., Ахундова Е. С.//142. 1986. С. 82—88.
- Байтулин И. О.* Успехи интродукции растений в Казахстане//142. 1986. С. 3—7.
- Безобразова Л. В., Долгова С. П.* Новый сорт озимой пшеницы Снегиревская-8//143. 1987. С. 54—57.
- Белинская Н. И.* (соавт.). См. Шокова Р. И., Белинская Н. И.//146. 1987. С. 51—53.
- Белолитов И. В.* Ритмы развития травянистых растений Средней Азии в Ташкенте и Москве//144. 1987. С. 8—12.
- Бельнская Е. В., Кондратьева В. В.* Стимулирование раскрытия бутонов гвоздики в зимнее время//149. 1988. С. 54—57.
- Белянина Н. Б.* К анатомо-морфологической структуре вегетативных органов мандагоры осенней (в культуре)//150. 1988. С. 83—85.
- Бережной П. П., Кузьмин З. Е.* Научный семинар «Проблемы отдаленной гибридизации в селекции зерновых культур»//143. 1987. С. 81—83.
- Бескаравайная М. А.* (соавт.). См. Привалова Л. А., Бескаравайная М. А.//141. 1986. С. 33—40.
- Бессчетнова М. В., Малдыбекова К. С.* Модификационная изменчивость астильбы//146. 1987. С. 12—15.
- Большыцев В. Г.* Центральному ботаническому саду Академии наук Грузинской ССР—350 лет//147. 1988. С. 87—90.
- Большыцев В. Г.* (соавт.): См. Демидов А. С., Большыцев В. Г.//148. 1988. С. 91—93.
- Большыцев В. Г., Демидов А. С.* В Совете ботанических садов СССР//150. 1988. С. 86—88.
- Бородин Н. А.* Отражение научно-исследовательской работы ботанических садов в «Бюллетене Главного ботанического сада»//150. 1988. С. 95—101.
- Большаков Н. М.* Некоторые сведения о пересылке, хранении и всхожести семян чозении толочнянколистной//150. 1988. С. 69—72.
- Бортняк Н. Н.* (соавт.). См. Смык Г. К., Бортняк Н. П., Меньшова В. А.//146. 1987. С. 69—72.
- Бузук Г. Н.* (соавт.). См. Пономарева С. М., Бузук Г. Н., Ловкова М. Я., Соколова С. М. //147. 1988. С. 38—40.
- Бульгина Н. Е.* (соавт.). См. Комарова В. Н., Фирсова Г. А., Бульгина Н. Е., Ловелиус Н. В.//147. 1988. С. 8—13.
- Бурдасов В. М.* Зимние повреждения древесных растений в Сибири//146. 1987. С. 53—55.

- Буткевич Н. А.* Листовертки весеннего комплекса, обитающие на дубе на Лесной опытной даче ТСХА//143. 1987. С. 71—72.
- Буч Т. Г., Игнатов М. С., Швыдкая В. Д.* Новый для флоры СССР вид ширицы//130. 1987. С. 35—36.
- Важов В. И., Ярославцев Г. Д., Кузнецов С. И.* Реакция хвойных экзотов на условия суровой зимы 1984/85 года на Украине//149. 1988. С. 12—17.
- Варданян Ж. А.* Редкие и исчезающие виды дендрофлоры Армении в Ереванском ботаническом саду//146. 1987. С. 72—77.
- Васильева О. Ю.* Испытание *Rosa сапа* в качестве подвоя в Западной Сибири//148. 1988. С. 48—51.
- Васильева О. Ю.* (соавт.). См. Попков Г. Г., Васильева О. Ю.//144. 1987. С. 45—51.
- Вахромеев В. И., Семихов В. Ф.* Аминокислотный состав семян, зародыша и эндосперма некоторых злаков//149. 1988. С. 47—50.
- Верзилов В. Ф.* Рецензия на монографию Т. В. Лихолат «Регуляторы роста древесных растений»//142. 1986. С. 96—98.
- Возна Л. И.* (соавт.). См. Куклина А. Г., Возна Л. И.//147. 1988. С. 41—45.
- Волкова Т. И.* Интродукция видов земляники в Главном ботаническом саду АН СССР//148. 1988. С. 3—8.
- Волкова Т. И.* (соавт.). См. Зубов А. А., Волкова Т. И.//145. 1987. С. 65—70.
- Воронина Е. П.* Опыт интродукции майорана в Главном ботаническом саду АН СССР//150. 1988. С. 43—49.
- Ворошилов В. Н.* Валериан советского Дальнего Востока//143. 1987. С. 29—33.
- Ворошилов В. Н.* Род смеловския (сем. капустные) в СССР//149. 1988. С. 29—33.
- Ворошилов В. Н.* Критические замечания о некоторых дальневосточных видах мятлика//150. 1988. С. 54—58.
- Выклок М. И.* (соавт.). См. Термена Б. К., Кибич И. В., Выклок М. И.//143. 1987. С. 19—25.
- Гадырка В. Д.* (соавт.). См. Скворцов А. К., Гадырка В. Д.//146. 1987. С. 30—36.
- Гадырка В. Д.* (соавт.). См. Скворцов А. К., Гадырка В. Д.//147. 1988. С. 23—31.
- Гаранович И. М.* Рост сортов облепихи в Белорусской ССР//146. 1987. С. 19—23.
- Гваджавс Т. И.* (соавт.). См. Россинский В. П., Кочкянян Д. А., Гваджавс Т. И.//142. 1986. С. 28—30.
- Гедых В. Б.* Определение полнозернистости мелких семян//145. 1987. С. 78—83.
- Глоба-Михайленко Д. А., Фогель А. Н.* Хозяйственная оценка итогов интродукции экзотов на Черноморском побережье Кавказа//141. 1986. С. 21—23.
- Гонтарь Э. М., Пшеничкина Ю. А.* Семенная продуктивность первоцвета крупночашечного//144. 1987. С. 87—91.
- Горбунов А. Б., Аветисов Л. А.* Способы длительного хранения пыльцы брусничных//150. 1988. С. 72—76.
- Горлачева Э. С.* (соавт.). См. Костырко Д. Р., Горлачева Э. С.//146. 1987. С. 44—47.
- Грицушкина-Сухорукова Л. А.* Внутривидовая изменчивость костра берегового в Ставропольском крае//142. 1987. С. 51—54.
- Григорьев А. Г.* Биоэкологические особенности голосеменных, интродуцированных в Северный Крым//143. 1987. С. 3—8.
- Григорьев А. Г.* Устойчивость древесных пород на западном побережье Крыма//146. 1987. С. 3—9.
- Григорьев А. Г., Дзедина А. Н.* Интродукция видов рода *Juglans* в Северный Крым//149. 1988. С. 8—11.
- Григорьев А. И.* Сезонный ритм развития растений черемухи виргинской и черемухи кистевой на юге Западной Сибири//148. 1988. С. 20—25.
- Грисюк С. Н.* О показателях готовности побегов роз к черенкованию//142. 1986. С. 59—61.
- Гусейнова Н. А.* Биология цветения и эмбриологические особенности басмы красильной в условиях Апшерона//142. 1986. С. 88—91.
- Гусейнова С. О.* (соавт.). См. Капинос Г. Е., Гусейнова С. О., Ахундова Е. С.//142. 1986. С. 82—88.
- Данилова А. Н., Котухов Ю. А.* Вредители и болезни западносибирских видов лука, интродуцированных на Алтай//143. 1987. С. 75—78.
- Двораковская В. М.* Весеннее отращивание травянистых дальневосточных растений в Москве//148. 1988. С. 13—17.
- Демидов А. С.* (соавт.). См. Болычевцев В. Г., Демидов А. С.//150. 1988. С. 86—88.
- Демидов А. С., Болычевцев В. Г.* III Все-союзное совещание «Охрана и культивирование орхидей»//148. 1988. С. 91—93.
- Демидов А. С., Коровин С. Е.* Нормализация цикла развития тропических растений термическим и световым воздействием//150. 1988. С. 29—35.
- Демидов А. С., Лабунцова М. А.* Ботанический сад Цимбазаса (о-в Мадагаскар)//146. 1987. С. 80—86.
- Детерлеева Н. Б.* (соавт.). См. Пономарева Е. Г., Курганская С. А., Детерлеева Н. Б.//145. 1987. С. 48—53.
- Дзедина А. Н.* (соавт.). См. Григорьев А. Г., Дзедина А. Н.//149. 1988. С. 8—11.
- Добрынин А. П.* (соавт.). См. Журавков А. В., Добрынин А. П.//146. 1987. С. 65—69.
- Долгова С. П.* (соавт.). См. Безобразова Л. В., Долгова С. П.//143. 1987. С. 54—57.
- Донюшкина Е. А.* (соавт.). См. Фалькова Т. В., Донюшкина Е. А., Смирнова Т. А.//146. 1987. С. 23—29.
- Дюрязина Г. П.* Морфологические особенности семян ювенильных растений и экология чозения толокнянколистной//144. 1987. С. 74—82.
- Елманова Т. С.* (соавт.). См. Максимов А. П., Елманова Т. С., Кузнецов В. Н., Антюфеев В. В.//149. 1988. С. 50—54.

- Жибоедов П. М.* (соавт.). См. Жиров В. И., Мерзляк М. Е., Жибоедов П. М., Руденко С. М.//147. 1988. С. 54—57.
- Жизнь и деятельность академика Николая Васильевича Цицина* (к 80-летию со дня рождения)//149. 1988. С. 83—85.
- Жиров В. К., Мерзляк М. Н., Жибоедов П. М., Руденко С. М.* Жирные кислоты и перекисное окисление липидов у костраца безостого в связи с его зимостойкостью//147. 1988. С. 54—57.
- Жунгети И. И.* Пихта одноцветная в Молдавии//149. 1988. С. 26—28.
- Журавков А. Ф., Добрынин А. П.* Естественное возобновление в рекреационных лесах Южного Приморья//146. С. 65—69.
- Зайцев Г. Н.* Рецензия на книгу В. М. Шмидта «Математические методы в ботанике»//142. 1986. С. 94—96.
- Захаренко Г. С.* Состояние и перспективы развития арборетума Государственного Никитского ботанического сада//150. 1988. С. 16—24.
- Зоруйковская-Рихтер А. И.* Регенерация эндосперма пампельмуса в культуре in vitro//143. 1987. С. 57—60.
- Зейналов Ю. М., Каныгина Н. Е.* Вредители и болезни среднеазиатских видов боярышника в условиях Апшерона//149. 1988. С. 71—75.
- Зеленчук А. Т.* Биоморфологические особенности *Carlina oporordifolia* Bess., ее интродукция и охрана//142. 1986. С. 69—74.
- Зубов А. А., Волков Т. И.* Перспективы гибридизации садовой земляники с земляничкой овальной//145. 1987. С. 65—70.
- Ибадов О. В.* Самосев кавказских геофитов, интродуцированных на Апшероне//143. 1987. С. 25—26.
- Иванова И. А.* VIII Всесоюзное совещание по семеноведению и семеноводству интродуцентов//148. 1988. С. 93—94.
- Игнатенко М. М.* Пион полукустарниковый в Ленинграде//145. 1987. С. 34—36.
- Игнатенко Н. А.* (соавт.). См. Амельченко В. П., Игнатенко Н. А.//141. 1986. С. 58—61.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Бриофлора территории Главного ботанического сада АН СССР//141. 1986. С. 47—52.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Анализ бриофлоры территории Главного ботанического сада АН СССР//142. 1986. С. 44—47.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Бриофлора Кунцева: изменения за полтора века//147. 1988. С. 31—36.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А.* Дополнение к бриофлоре Московской области//149. 1988. С. 38—41.
- Игнатов М. С.* (соавт.). См. Буч Т. Г., Игнатов М. С., Швыдка В. Д.//143. 1987. С. 35—36.
- Игнатова Е. А.* (соавт.). См. Игнатов М. С., Игнатова Е. А.//141. 1986. С. 47—52.
- Игнатова Е. А.* (соавт.). См. Игнатов М. С., Игнатова Е. А.//142. 1986. С. 44—47.
- Игнатова Е. А.* (соавт.). См. Игнатов М. С., Игнатова Е. А.//147. 1988. С. 1—36.
- Игнатова Е. А.* (соавт.). См. Игнатов М. С., Игнатова Е. А.//149. 1988. С. 38—41.
- Ильина Е. Я.* Опыт интродукции клевера волосистоголового на Среднем Урале//144. 1987. С. 17—22.
- Казимирова Р. Н.* (соавт.). См. Ярославцев Г. Д., Казимирова Р. Н.//150. 1988. С. 35—40.
- Камышева Н. П.* (соавт.). См. Маценко А. Е., Куликова Г. Г., Камышева Н. П.//148. 1988. С. 61—66.
- Каныгина Н. Е.* (соавт.). См. Зейналов Ю. М., Каныгина Н. Е.//149. 1988. С. 71—75.
- Капинос Г. Е., Гусейнова С. О., Ахундова Е. С.* О типах развития зародышевых мешков некоторых видов тюльпана флоры Азербайджана//142. 1986. С. 82—88.
- Касач А. Е.* К интродукционной оценке травянистой флоры Горного Бадахшана//144. 1987. С. 3—8.
- Кибич И. В.* (соавт.). См. Термена Б. К., Кибич И. В., Выклюдок М. И.//143. 1986. С. 19—25.
- Кибич И. В.* (соавт.). См. Термена Б. К., Кибич И. В., Станкевич Л. Г.//145. 1987. С. 8—14.
- Кирильчик Л. А.* (соавт.). См. Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С.//151. 1986. С. 77—80.
- Кирильчик Л. А.* (соавт.). Маргайлик Г. Т., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С.//150. 1988. С. 93—95.
- Киришин И. К., Стефанович Г. С., Мельник Н. С.* Интродукция и селекция газонных трав на Урале//145. 1987. С. 54—58.
- Киселев В. П.* (соавт.). См. Угнивенко В. В., Киселев В. П.//141. 1986. С. 96—99.
- Клечковская М. С., Муковнина Э. П.* Биологические особенности рэгнирии волокнистой из Центрального Черноземья//143. 1987. С. 12—19.
- Клочкова В. И.* (соавт.). См. Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Ткачук Л. П.//143. 1987. С. 44—47.
- Клочкова В. И.* (соавт.). См. Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Остапко И. И., Купенко Н. П.//146. 1987. С. 55—59.
- Ключарева М. В.* Двойное оплодотворение и диспермия у тритикале//142. 1986. С. 75—81.
- Кобылянец М. С.* (соавт.). См. Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С.//141. 1986. С. 77—80.
- Кобылянец М. С.* (соавт.). См. Маргайлик Г. А., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С.//150. 1988. С. 93—95.
- Кожевников А. Е.* Уточнение таксономии *Saxeg tasogum* Kопп.//141. 1986. С. 52—54.
- Кожевников А. П.* Интродукция облепихи крушиновой на Среднем Урале//144. 1987. С. 12—17.
- Кожевникова З. В.* Анатомия и некоторые особенности прорастания семян видов можжевельника советского Дальнего Востока//141. 1986. С. 99—107.
- Колесникова Л. Г., Путилин А. П.* К охране эремуруса представительного в Ростовской области//141. 1986. С. 67—68.

- Комарова В. Н., Фирсова Г. А., Булыгин Н. Е., Ловелиус Н. В. Зимостойкость хвойных интродуцентов в условиях суровой зимы 1984/85 года в Ленинграде//147. 1988. С. 8—13
- Кондратьева В. В. (соавт.). Бельнская Е. В., Кондратьева В. В.//149. 1988. С. 54—57.
- Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Ткачук Л. П. Биологическая характеристика сортов и форм фасоли, выращенных в Донбассе//143. 1987. С. 44—47.
- Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Остапко И. Н., Купенко Н. П. Химический состав кормовой массы клевера сорта Скиф-1 //146. 1987. С. 55—59.
- Коровин С. Е., Мамедова Э. Т. Сравнительно-морфологическое изучение геснериевых//148. 1988. С. 72—79.
- Коровин С. Е. (соавт.). См. Демидов А. С., Коровин С. Е.//150. 1988. С. 29—35.
- Корсак Н. Б. Алжирский ботанический сад — коллекции и направления исследований//143. 1987. С. 83—87.
- Косарева О. Н. (соавт.). См. Любимов В. Б., Косарева О. Н.//144. 1987. С. 30—35.
- Костырко Д. Р., Горлачева З. С. К диагностике видов рода *Ampelopsis*//146. 1987. С. 44—47.
- Котухов Ю. А. (соавт.) См. Данилова А. Н., Котухов Ю. А.//143. 1987. С. 75—78.
- Кохно Н. А. Редкие виды дендрофлоры СССР в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР//141. 1986. С. 55—57.
- Кочканын Д. А. (соавт.). См. Россинский В. И., Кочканын В. А., Гваджава Т. И.//142. 1987. С. 28—30.
- Кравцова Т. И. Строение семени и семенной кожуры представителей рода *Cistanche* (сем. *Orobanchaceae*) флоры СССР//150. 1988. С. 77—82.
- Крестникова А. Д. Рациональные приемы размножения и выращивания древесных интродуцентов//141. 1986. С. 27—29.
- Крылов А. В. (соавт.). См. Толкач В. Ф., Чуян А. Х., Шафрановская И. В., Крылов А. В.//147. 1988. С. 82—86.
- Кузнецов В. Н. (соавт.). См. Максимов А. П., Елманова Т. С., Кузнецов В. Н., Антюфеев В. В.//149. 1988. С. 50—54.
- Кузнецов С. И., Миронова Г. А., Пушкарь В. В. Хвойные в городских и коллекционных насаждениях лесостепи Украины//143. 1987. С. 8—12.
- Кузнецов С. И. (соавт.). См. Акимов Ю. А., Кузнецов С. И.//147. 1988. С. 45—49.
- Кузнецов С. И. (соавт.). См. Важов В. И., Ярославцев Г. Д., Кузнецов Г. Д.//149. 1988. С. 12—17.
- Кузнецова В. М., Максимова А. П., Соколов Б. И. Древесные растения в саду круглогодичного цветения//148. 1988. С. 26—28.
- Кузнецова Г. В., Пленник Р. Я. Интродукция клевера паннонского в лесостепи Западной Сибири//148. 1988. С. 26—28.
- Кузьмин З. Е. (соавт.). См. Бережной П. П., Кузьмин З. Е.//143. 1987. С. 81—83.
- Куклина А. Г., Возна Л. И. Почвенные условия местообитаний жимолости голубой//147. 1988. С. 41—45.
- Куклина А. Г. (соавт.). См. Скворцов А. К., Куклина А. Г.//142. 1986. С. 7—12.
- Кулиев К. М. Дерен дарвазский в Бакинском ботаническом саду//147. 1988. С. 18—19.
- Кулиев К. М., Мехтиева Н. Л. Цветение и плодоношение жимолости на Апшероне//145. 1987. С. 40—43.
- Куликов Г. В. Биологические группы древесных растений по продолжительности жизни листа и периодичности листопада//147. 1988. С. 66—71.
- Куликова Г. Г. (соавт.). См. Маценко А. Е., Куликова Г. Г., Камышева Н. П.//148. 1988. С. 61—66.
- Купенко Н. П. (соавт.). См. Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Остапко И. Н., Купенко Н. П.//146. 1987. С. 55—59.
- Курпrianов А. Н. Что такое *Rosa rugincola* Fisch ex Sweet//143. 1987. С. 36—37.
- Курганская С. А. (соавт.). См. Пономарева Е. Г., Курганская С. А., Детерлеева Н. Б.//145. 1987. С. 48—53.
- Кученева Г. Г. Зимостойкость и жизнеспособность древесных растений в экстремальных условиях//141. 1986. С. 15—18.
- Кученева Г. Г. К методике комплексной оценки древесных растений для целей озеленения//142. 1986. С. 54—59.
- Кученева Г. Г. Ель ситхинская — редкий интродуцент Советского Союза//150. 1988. С. 40—43.
- Кучеров Е. В., Хайретдинов С. С. Семенная продуктивность *Allium obliquum* L. в природе и при интродукции//144. 1987. С. 83—86.
- Лабунцова М. А. (соавт.). См. Демидов А. С., Лабунцова М. А.//146. 1987. С. 80—86.
- Лавлинская И. М., Панкратов В. П. Проектирование посадки клематиса в зависимости от инсоляции//145. 1987. С. 61—64.
- Лалин П. И. Интродукция растений и внутривидовая изменчивость//141. 1986. С. 3—8.
- Лалин П. И., Плотникова Л. С. Ботанические сады и арборетумы США//148. 1988. С. 85—91.
- Лалин П. И., Смирнова З. И. У цветков Франции//144. 1987. С. 92—94.
- Лалтев А. А. Состояние и перспективы исследований по интродукции, селекции и сортовоому семеноводству газонных трав//141. 1986. С. 69—75.
- Ларина Т. Г. Геоботаническое изучение парковых культур фитоценозов как метод выявления их устойчивости//144. 1987. С. 54—59.
- Литвиненко Р. М., Максимов А. П. Результаты интродукции древесных растений в западной части Южного берега Крыма//141. 1986. С. 8—14.
- Литвинская С. А. Орхидные природной флоры Северо-Западного Кавказа//150. 1988. С. 64—68.
- Лихачева О. Г. (соавт.). См. Недолужко В. А., Лихачева О. Г.//141. 1986. С. 42—45.
- Ловелиус Н. В. (соавт.). См. Комарова В. Н., Фирсова Г. А., Булыгина Н. Е., Ловелиус Н. В.//147. 1988. С. 8—13.

- Ловкова М. Я. (соавт.). См. Пономарева С. М., Бузук Г. Н., Ловкова М. Я., Соколова С. М.//147. 1988. С. 38—40.
- Лулева М. З. Декоративные формы травянисто-древесных гибридов табака//141. 1986. С. 81—87.
- Лучник З. И. Естественное возобновление интродуцентов в алтайской южной лесостепи//142. 1985. С. 12—16.
- Лучник З. И. Интродукция сортов сирени в Алтайском крае//145. 1987. С. 21—27.
- Львов П. Л. Новые экзоты Дагестана//146. 1987. С. 9—12.
- Лынов Ю. С. Сезонное развитие реликтовых плодовых лесов Западного Тянь-Шаня//141. 1986. С. 30—33.
- Любимов В. Б., Косарева О. Н. Интродукция представителей сем. Rosaceae на полуострове Мангышлак//144. 1987. С. 30—35.
- Любченко В. М. Недотрога мелкоцветковая в фитоценозах Каневского заповедника//143. 1987. С. 39—43.
- Любченко В. М. Распространение аморфы кустарниковой в фитоценозах Каневского заповедника//146. 1987. С. 48—50.
- Майтулина Ю. К. К биологии и систематике среднеазиатских видов рода недотрога//150. 1988. С. 59—64.
- Максимов А. П. Экологическое испытание двух североамериканских видов сосны на Черноморском побережье Кавказа//141. 1986. С. 23—26.
- Максимов А. П., Елманова Т. С., Кузнецова В. Н., Антюфеев В. В. Действие низких температур на листья трахикарпуса высокого//149. 1988. С. 50—54.
- Максимов А. П. (соавт.). См. Литвиненко Р. М., Максимов А. П.//144. 1986. С. 8—14.
- Максимов А. П. (соавт.). См. Антюфеев В. В., Максимов А. П.//144. 1987. С. 59—64.
- Максимов А. П. (соавт.). См. Кузнецова В. М., Максимов А. П., Соколов Б. И.//148. 1988. С. 26—29.
- Малдыбекова К. С. (соавт.). См. Бессчетнова М. В., Малдыбекова К. С.//146. 1977. С. 12—15.
- Мальцева А. Н. Особенности роста облепихи крушиновой на Нижнем Дону//146. 1987. С. 16—18.
- Мамаев С. А. 50 лет Ботаническому саду Уральского научного центра АН СССР//147. 1988. С. 90—94.
- Мамаев С. А., Амеличев В. Н. Орнитофауна ботанического сада Уральского отделения АН СССР//149. 1988. С. 75—81.
- Мамедова Э. Т. (соавт.). См. Коровин С. Е., Мамедова Э. Т.//148. 1988. С. 72—79.
- Мамушкина Т. С. Сезонный ритм развития интродуцированных видов калины в Киеве//143. 1987. С. 26—28.
- Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С. Интродукция газонных трав в Белоруссии//141. 1986. С. 77—80.
- Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С. Старинный Горечий сад//150. 1988. С. 93—95.
- Матвеева М. А. Горизонтальное размещение цист картофельной нематоды на инвазированных участках//147. 1988. С. 72—73.
- Матвеева М. А. Поражение сорняков стеблевой нематодой земляники//149. 1988. С. 67—71.
- Маценко А. Е., Куликова Г. Г., Камышева Н. П. Особенности организации охраны природных территорий Подмисковья//148. 1988. С. 61—66.
- Мельник В. И. Современное состояние *Galanthus nivalis* L. на северо-восточной границе ареала//143. 1987. С. 37—39.
- Мельник В. И. Красная книга Народной Республики Болгарии//146. 1987. С. 87—88.
- Мельник Н. С. (соавт.). См. Киршин И. К., Стефанович Г. С., Мельник Н. С.//145. 1987. С. 54—58.
- Меньшова В. А. (соавт.). См. Смык Г. К., Борняк Н. Н., Меньшова В. А.//146. 1987. С. 69—72.
- Мехтиева Н. Л. (соавт.). См. Кулиев К. М., Мехтиева Н. Л.//145. 1987. С. 40—43.
- Минченко Н. Ф. Сессия Совета ботанических садов СССР и Совета ботанических садов Украины и Молдавии//142. 1986. С. 92—93.
- Миронова Г. А. (соавт.). См. Кузнецов Г. Н., Миронова Г. Н., Пушкарь В. В.//143. 1987. С. 8—12.
- Миронова Л. П. (соавт.). См. Шатко В. Г., Миронова Л. П.//141. 1986. С. 61—67.
- Миронова Л. П. (соавт.). См. Шатко В. Г., Миронова Л. П.//142. 1986. С. 47—50.
- Миронова Л. П. (соавт.). См. Шатко В. Г., Миронова Л. П.//148. 1988. С. 67—71.
- Миско Л. А., Оловянишникова Н. Л. Особенности биологии *Reposproga spragsa* Berg//147. 1988. С. 79—82.
- Михайлов Н. Л. Президентская награда Международного общества сирени — Главному ботаническому саду АН СССР//147. 1988. С. 94—96.
- Молчанов Е. Ф. Итоги работы и проблемы развития Государственного Никитского ботанического сада//150. 1988. С. 10—16.
- Мочалов С. К. О новом местонахождении гребенщика Андросова//141. 1986. С. 45—46.
- Муковнина З. П. (соавт.). См. Клечковская М. С., Муковнина З. П.//143. 1987. С. 12—19.
- Мухина Л. Н. Микромицеты — патогены голубики высокорослой//143. 1987. С. 63—67.
- Небайкин В. Д. Новые адвентивные виды растений Хабаровска//141. 1986. С. 41—42.
- Недолужко В. А., Лихачева О. Г. Флористические находки на советском Дальнем Востоке//141. 1986. С. 42—45.
- Некрасов В. И. (соавт.). См. Автономов Н. П., Некрасов В. И.//145. 1987. С. 83—87.
- Нечаева Т. И. О новых адвентивных видах растений во Владивостоке//146. 1986. С. 43—44.
- Обращение участника Сессии Совета ботанических садов СССР к ботаническим садам мира//143. 1987. С. 88—89.
- Озолин Г. П., Семенютина А. В. Результаты интродукции боярышника в Нижнем Поволжье//145. 1987. С. 36—40.

- Оловянишникова Н. Л. (соавт.). См. Миско Л. А., Оловянишникова Н. Л.//147. 1988. С. 79—82.
- Остапко И. Н. (соавт.). См. Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Остапко И. Н., Купенко Н. П.//146. 1987. С. 55—59.
- Паланчан А. И. Итоги и перспективы интродукции красивоцветущих кустарников в Молдавии//142. 1986. С. 23—28.
- Памяти Александра Ивановича Купцова//148. 1988. С. 95—96.
- Памяти Екатерины Евгеньевны Гогинной (1928—1985 гг.)//144. 1987. С. 95—96.
- Панкратов В. П. (соавт.). См. Лавлинская И. М., Панкратов В. П.//145. 1987. С. 61—64.
- Панова Л. Н. Адаптация древесных интродуцентов к низким температурам в степи юга Украины//142. 1986. С. 17—19.
- Панова Л. Н., (соавт.). См. Рубцов А. Ф., Панова Л. Н., Слепченко Л. А.//150. 1988. С. 90—93.
- Петр Иванович Лапин (некролог) (29.I 1909—26.IV 1986)//141. 1986. С. 108—110.
- Петрова И. П. (соавт.). См. Соколова С. М., Петрова И. П.//143. 1987. С. 47—51.
- Петрова И. П. (соавт.). См. Хромова Т. В., Петрова И. П.//148. 1988. С. 29—35.
- Петрова И. П. (соавт.). См. Соколова С. М., Петрова И. П., Шаромова Е. А.//149. 1988. С. 44—47.
- Петрова К. А. Индуцированные автооктоплоиды колосняка гигантского//143. 1987. С. 34—54.
- Пленник Р. Я. (соавт.). См. Кузнецова Г. В., Пленник Р. Я.//148. 1988. С. 26—29.
- Плотникова Л. С. О IX дендрологическом конгрессе социалистических стран//146. 1987. С. 78—80.
- Плотникова Л. С. (соавт.). См. Лапин П. И., Плотникова Л. С.//148. 1988. С. 85—91.
- Пономарева Е. Г., Курганская С. А., Делтерлеева Н. Б. Цветущие в безмедосборные периоды интродуцированные растения и насекомые, их опыляющие//145. 1987. С. 48—53.
- Пономарева С. М., Бузук Г. Н., Ловкова М. Я., Соколова С. М. Метод количественного определения в растениях алкалоидов неизвестного строения//147. 1988. С. 38—40.
- Попков Г. Г., Васильева О. Ю. Влияние прищипки на рост и развитие садовых роз в Сибири//144. 1987. С. 45—51.
- Попова Н. А. Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций копеечника минусинского//148. 1988. С. 79—84.
- Порубиновская Г. В., Проскурякова Г. М. Орхидей Кубы//144. 1987. С. 35—40.
- Потапова С. А. О размножении интродуцированных видов сосны зимними черенками//148. 1988. С. 35—37.
- Привалова Л. А., Бескаравайна М. А. Определитель интродуцированных видов рода Clematis L.//141. 1986. С. 33—40.
- Проскурякова Г. М. Новая минуарция из секции Sabulina//143. 1987. С. 33—35.
- Проскурякова Г. М. (соавт.). См. Порубиновская Г. В., Проскурякова Г. М.//144. 1987. С. 35—40.
- Прошик В. И. (соавт.). См. Синадский Ю. В., Прошик В. И.//143. 1987. С. 79—81.
- Путилин А. П. (соавт.). См. Колесникова Л. Г., Путилин А. П.//141. 1986. С. 67—68.
- Пушкарь В. В. (соавт.). См. Кузнецова С. И., Миронова Г. А., Пушкарь В. В.//143. 1987. С. 8—12.
- Пшеничкина Ю. А. (соавт.). См. Гонтарь Э. М., Пшеничкина Ю. А.//144. 1987. С. 87—91.
- Рабинович А. М. Координационное совещание комиссии Совета ботанических садов СССР по изучению лекарственных растений//150. 1988. С. 89—90.
- Радаева Т. В. (соавт.). См. Агамиров У. М., Радаева Т. В.//149. 1988. С. 17—21.
- Размологов В. П. Индукция гаплоидных проростков пшеницы методом культуры пыльников in vitro//149. 1988. С. 64—66.
- Рихтер А. А. Изменение химического состава семян гибридов миндаля при реципрокном скрещивании//149. 1988. С. 58—63.
- Розинский А. В. Местонахождение Atragene sorgeana на юге Приморского края//149. 1988. С. 41—43.
- Романюк В. В. О прорастании пыльцы жимолости//145. 1987. С. 74—77.
- Россинский В. И., Кочканян Д. А., Гваджава Т. И. Чайот — ценная овощная культура//142. 1986. С. 28—30.
- Рубцов А. Ф., Панова Л. Н., Слепченко Л. А. Дендропарку Аскания-Нова — 100 лет//150. 1988. С. 90—93.
- Руденко И. И. Жизнеспособность пыльцы аллотетраплоидных гибридов F<sub>2</sub> айва × Хяблоня//141. 1986. С. 87—91.
- Руденко С. М. (соавт.). См. Жиров В. Н., Мерзляк М. П., Жибедов П. М., Руденко С. М.//147. 1988. С. 54—57.
- Румянцев С. Д. Agrimonia pirropica Koidz. — новый адвентивный вид во флоре СССР//149. 1988. С. 36—38.
- Рупасова Ж. А. (соавт.). См. Сидорович Е. А., Рупасова Ж. А.//147. 1988. С. 50—53.
- Сагалаев В. А. О распространении и охране видов лука в Волгоградской области//146. 1987. С. 60—65.
- Сатеев А. Ф. Формирование фауны насекомых и клещей интродуцированных растений Карагандинского промышленного района//143. 1937. С. 73—75.
- Сафонов Г. Е. Географическое происхождение древесных интродуцентов Астраханской области//148. 1988. С. 8—12.
- Седельникова Л. Л. Мутационное изменение окраски цветков у гладиолуса при гамма-облучении клубнелуковиц//148. 1988. С. 55—60.
- Семенютина А. В. (соавт.). См. Озолин Г. П., Семенютина А. В.//145. 1987. С. 36—40.
- Семихов В. Ф. (соавт.). См. Вахромеев В. И., Семихов В. Ф.//149. 1988. С. 47—50.
- Сенаторова Г. И. Итоги интродукции дер-

- нообразующих злаков в Западной Сибири//148. 1988. С. 52—55.
- Сергиенко В. Г.** Результаты инвентаризации древесных растений в дендрарии совхоза «Южные культуры»//145. 1987. С. 27—30.
- Сидорович Е. А., Рупасова Ж. А.** Сезонная динамика накопления минеральных элементов у клюквы крупноплодной//147. 1988. С. 50—53.
- Сидорович Е. А.** Роль ботанических садов и дендрариев Белоруссии в сохранении генофонда и обогащении ассортимента растений для оптимизации окружающей среды//150. 1988. С. 25—29.
- Синадский Ю. В., Прошик В. И.** О работе комиссии по защите растений-интродуцентов региональных ботанических садов СССР//143. 1987. С. 79—81.
- Сидорук Т. Н.** Виды рода *Sedum* — ценные почвопокровные растения//145. 1987. С. 59—61.
- Скворцов А. К., Гадырка В. Д.** О северных пределах естественного распространения тополя черного//146. 1987. С. 30—36.
- Скворцов А. К., Гадырка В. Д.** О соотношении формы листьев и пола у тополя черного//147. 1988. С. 23—31.
- Скворцов А. К., Кукулина А. Г.** Интродукция голубой жимолости в Главном ботаническом саду АН СССР//142. 1986. С. 7—12.
- Скворцова Ф. М., Хорьков Е. И.** Изучение условий выращивания наперстянки пурпуровой в Москве//148. 1988. С. 17—20.
- Слепченко Л. А.** Интродукция василька Талиева в ботаническом парке Аскания-Нова//147. 1988. С. 13—17.
- Слепченко Л. А.** (соавт.). См. Рубцов А. Ф., Панова Л. Е., Слепченко Л. А.//150. 1988. С. 90—93.
- Смирнова Е. С.** Морфологическая структура орхидей рода *Pleione* D. Don//142. 1986. С. 62—69.
- Смирнова Е. С.** Биоморфология орхидей рода *Brassavola* R. Br.//144. 1987. С. 67—74.
- Смирнова Е. С.** Строение и развитие системы побегов видов рода *Coelogyne*//147. 1988. С. 58—65.
- Смирнова З. И.** (соавт.). См. Лапин П. И., Смирнова З. И.//144. 1987. С. 92—94.
- Смирнова Т. А.** (соавт.). См. Фалькова Т. В., Донушкина Е. А., Смирнова Т. А.//146. 1987. С. 23—29.
- Смык Г. К., Бортняк Н. Н., Меньшова В. А.** О произрастании и охроне *Melittis sarmatica* Кюк. в центральном Полесье УССР//146. 1987. С. 69—72.
- Соколов Б. И.** (соавт.). См. Кузнецова В. М., Максимова А. П., Соколов Б. И.//148. 1988. С. 38—44.
- Соколова С. М., Петрова И. П.** Динамика накопления питательных веществ при созревании плодов рябины//143. 1987. С. 47—51.
- Соколова С. М., Петрова И. П., Шаромова Е. А.** Динамика накопления питательных веществ в плодах рябины бузинолистной в Москве и Южно-Сахалинске//149. 1988. С. 44—47.
- Соколова С. М.** (соавт.). См. Пономарева С. М., Бузук Г. Н., Ловкова М. Я., Соколова С. М.//147. 1988. С. 38—40.
- Станкевич Л. Г.** (соавт.). См. Термена Б. К., Кибич И. В., Станкевич Л. Г.//145. 1987. С. 8—14.
- Стефанович Г. С.** (соавт.). См. Киришин И. К., Стефанович Г. С., Мельник Н. С.//145. 1987. С. 54—58.
- Стеценко Н. М.** Папоротники-интродуценты в экспозиции ботанического сада Киевского государственного университета//142. 1986. С. 30—36.
- Тагильцева В. М.** Влияние температурного фактора на сезонное развитие клена на Дальнем Востоке//141. 1986. С. 18—21.
- Тайжанов К.** Роборовския удивительная в Алайской долине//149. 1988. С. 33—36.
- Термена Б. К., Кибич И. В., Выключ М. И.** Интродукция восточноазиатских древесных растений семейства *Rosaceae* на Северную Буковину//143. 1987. С. 19—25.
- Термена Б. К., Кибич И. В., Станкевич Л. Г.** Прогнозирование результатов интродукции некоторых восточноазиатских древесных растений семейства *Rosaceae*//145. 1987. С. 8—14.
- Титов В. А., Федоров Е. А.** Прогноз и оценка интродукции пихты и сосны в Калининградской области//149. 1988. С. 3—7.
- Титов Е. В.** О межвидовой гибридизации сосны Бунге//144. 1987. С. 40—44.
- Ткаченко В. И.** Роль ботанического сада АН КиргССР в озеленении республики//144. 1987. С. 51—53.
- Ткачук Л. П.** (соавт.). См. Кондратюк Е. Г., Клочкова В. И., Ткачук Л. П.//143. 1987. С. 44—47.
- Толкач В. Ф., Чуян А. Х., Шафрановская И. В., Крылов А. В.** Вирус табачной мозаики, интродуцированный из ирисов в Приморском крае//147. 1988. С. 82—86.
- Трофименко Н. М.** Цветение и плодоношение видов дуба секции *Cerris* Dumort., интродуцированных в Полесье и Лесостепи УССР//142. 1986. С. 41—43.
- Трунин Л. Л.** Формирование женской генеративной сферы у экспериментальных автотетраплоидов крыжовника//145. 1987. С. 70—74.
- Угнивенко В. В., Киселев В. П.** Всхожесть семян датски коноплевой//141. 1984. С. 96—99.
- Фалькова Т. В., Донушкина Е. А., Смирнова Т. А.** Биологические особенности культуры клематиса на Южном берегу Крыма//146. 1987. С. 23—29.
- Федоров Е. А.** (соавт.). См. Титов В. А., Федоров Е. А.//149. 1988. С. 3—7.
- Федорук А. Т.** Таксономический состав культурной дендрофлоры северной Белоруссии//147. 1988. С. 3—7.
- Фирсова Г. А.** (соавт.). См. Комарова В. Н., Фирсова Г. А., Булыгина Н. Е., Ловелиус Н. В.//147. 1988. С. 8—13.
- Фогель А. Н.** (соавт.). См. Глоба-Михайленко Д. А., Фогель А. Н.//141. 1986. С. 21—23.
- Фролов Ю. М.** Исходный материал для селекции окопника на иммунитет к мучнистой росе//143. 1987. С. 61—62.
- Фролова Л. А.** (соавт.). См. Аксенова Н. А., Фролова Л. А.//145. 1987. С. 15—21.
- Хайретдинов С. С.** (соавт.). См. Кучеров

- Е. В., Хайретдинов С. С.//144. 1987, С. 83—86.
- Хайретдинов С. С.* Биология цветения лука косого//145. 1987. С. 43—48.
- Харитонова Л. А.* Плодоношение видов рода *Berberis L.* в Прибалтике//144. 1987. С. 26—30.
- Харитонова Л. А.* Использование политомического ключа для отбора растений барбариса по декоративным признакам//148. 1988. С. 44—47.
- Хорьков Е. И.* (соавт.). См. Скворцова Ф. М., Хорьков Е. И.//148. 1988. С. 17—20.
- Хромова Т. В.* Размножение лимонника китайского весенними черенками//150. 1987. С. 49—53.
- Хромова Т. В., Петрова И. П.* Совершенствование приемов размножения рябины черенками//148. 1988. С. 29—35.
- Черненко Е. С.* Анатомическое строение черешка листа яблони//141. 1986. С. 91—95.
- Чуян А. Х.* (соавт.). См. Толкач В. Ф., Чуян А. Х., Шафрановская И. В., Крылов А. В.//147. 1988. С. 82—86.
- Шаромова Е. А.* (соавт.). См. Соколова С. М., Петрова И. П., Шаромова Е. А.//149. 1988. С. 44—47.
- Шатко В. Г., Миронова Л. П.* Состояние популяций некоторых редких растений в Карагандинском государственном заповеднике//141. 1986. С. 61—67.
- Шатко В. Г., Миронова Л. П.* Новые виды растений для флоры Карадагского государственного заповедника//142. 1986. С. 47—50.
- Шатко В. Г., Миронова Л. П.* Орхидные Карадагского государственного заповедника: распространение, численность и структура ценопопуляций//148. 1988. С. 67—71.
- Шафрановская И. В.* (соавт.). См. Толкач В. Ф., Чуян А. Х., Шафрановская И. В., Крылов А. В.//147. 1988. С. 82—86.
- Швыдкая В. Д.* (соавт.). См. Буч Т. Г., Игнатов М. С., Швыдкая В. Д.//143. 1987. С. 35—36.
- Шемберг М. А.* Изменчивость морфологических признаков и структура популяций березы мелколистной//146. 1987. С. 36—43.
- Шкарлет О. Д.* Биологические особенности некоторых пестролистных форм древесных интродуцентов//147. 1988. С. 19—22.
- Шокова Р. И., Белинская Н. И.* Реакция лиан на действие сернистого газа//146. 1987. С. 51—53.
- Шохин М. В.* Промерзание и оттаивание почвы на территории ГБС АН СССР в зависимости от высоты снегового покрова//142. 1988. С. 36—41.
- Шулькина Т. В.* О значении признаков жизненной формы в прогнозировании результатов интродукции травянистых растений//145. 1987. С. 3—8.
- Шутилов В. А.* Сезонное развитие шефердии серебристой в Нижнем Поволжье//145. 1987. С. 31—34.
- Ярославцев Г. Д., Казмирова Р. Н.* Эдафические условия и рост секвойядендрона гигантского в Крыму//150. 1988. С. 35—40.
- Ярославцев Г. Д.* (соавт.). См. Важов В. И., Ярославцев Г. Д., Кузнецов С. И.//149. 1988. С. 12—17.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Андреев Л. Н.</i> Ботанические сады СССР — 70-летию Великого Октября	3
<i>Молчанов Е. Ф.</i> Итоги работы и проблемы развития Государственного Никитского ботанического сада	10
<i>Захаренко Г. С.</i> Состояние и перспективы сохранения и развития арборетума Государственного Никитского ботанического сада	16
<i>Сидорович Е. А.</i> Роль ботанических садов и дендрариев Белоруссии в сохранении генофонда и обогащении ассортимента растений для оптимизации окружающей среды	25
<i>Демидов А. С., Коровин С. Е.</i> Нормализация цикла развития тропических растений термическим и световым воздействием	29
<i>Ярославцев Г. Д., Казимирова Р. Н.</i> Эдафические условия и рост секвойя-дендрона гигантского в Крыму	35
<i>Кученева Г. Г.</i> Ель ситхинская — редкий интродуцент Советского Союза	40
<i>Воронина Е. П.</i> Опыт интродукции майорана в Главном ботаническом саду АН СССР	43
<i>Хромова Т. В.</i> Размножение лимонника китайского весенними черенками	49

## ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<i>Ворошилов В. Н.</i> Критические замечания о некоторых дальневосточных видах мятлика	54
<i>Майтулина Ю. К.</i> К биологии и систематике среднеазиатских видов рода недотрога	59
<i>Литвинская С. А.</i> Орхидные природной флоры Северо-Западного Кавказа	64

## СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

<i>Большаков Н. М.</i> Некоторые сведения о пересылке, хранении и всхожести семян чозении толокнянколистной	69
<i>Горбунов А. Б., Аветисов Л. А.</i> Способы длительного хранения пыльцы брусничных	72

## МОРФОЛОГИЯ, АНАТОМИЯ

<i>Кравцова Т. И.</i> Строение семени и семенной кожуры представителей рода <i>Cistanche</i> (сем. <i>Orobanchaceae</i> ) флоры СССР	77
<i>Белянина Н. Б.</i> К анатомо-морфологической структуре вегетативных органов мандрагоры осенней (в культуре)	83

## ИНФОРМАЦИЯ

<i>Большевцев В. Г., Демидов А. С.</i> В Совете ботанических садов СССР	86
<i>Рабинович А. М.</i> Координационное совещание комиссии Совета ботанических садов СССР по изучению лекарственных растений	89
<i>Рубцов А. Ф., Панов Л. П., Слепченко Л. А.</i> Дендропарку Аскания-Нова — 100 лет	90
<i>Маргайлик Г. И., Кирильчик Л. А., Кобылянец М. С.</i> Старинный Горецкий сад	93
<i>Бородина Н. А.</i> Отражение научно-исследовательских работ ботанических садов в «Бюллетене Главного ботанического сада»	95
Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (выпуски 141—150)	102

Научное издание  
**Бюллетень Главного ботанического сада**  
**Выпуск 150**

Утверждено к печати  
Главным ботаническим садом  
Академии наук СССР

Редактор издательства Э. И. Николаева  
Художественный редактор В. В. Алексеев  
Технический редактор Т. В. Калинина  
Корректор Н. И. Казарина

**ИБ № 37368**

Сдано в набор 10.06.88  
Подписано к печати 10.08.88  
Т-12968. Формат 70×108<sup>1/16</sup>  
Бумага типографская № 1  
Гарнитура литературная  
Печать высокая  
Усл. печ. л. 9,8. Усл. кр. отт. 9,98. Уч.-изд. л. 10,8  
Тираж 1250 экз. Тип. зак. 4609  
Цена 2 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени  
издательство «Наука»  
117864, ГСП-7, Москва, В-485,  
Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»  
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6