

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 69



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1968

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 69



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1968

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ



ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ В СССР ЗА 50 ЛЕТ

Н. В. Цицин

За советское время интродукция и акклиматизация растений превратились в нашей стране в обширную отрасль ботаники, перед которой стоит задача изучить многочисленные дикие растения, выбрать наиболее перспективные и выяснить возможность и целесообразность введения их в культуру для практического использования.

Теоретические основы этой отрасли заложены трудами Ч. Дарвина, Н. И. Вавилова, И. В. Мичурина, В. Л. Комарова, А. Н. Краснова и других выдающихся биологов, уделявших большое внимание закономерностям перемещения растений в новые районы с иными экологическими условиями. В СССР эту задачу решают главным образом ботанические сады и дендрологические парки. До Великой Октябрьской социалистической революции в России насчитывалось только 20 ботанических садов, теперь число их превысило сотню.

После Великой Отечественной войны созданы такие уникальные научные учреждения как крупнейший в мире Главный ботанический сад Академии наук СССР; Полярно-альпийский ботанический сад, расположенный на 120 км севернее Полярного круга и осуществивший интродукционное испытание около 4 тыс. видов растений из различных районов земного шара; Центральный Сибирский ботанический сад Сибирского отделения Академии наук СССР, ведущий изучение флоры Сибири и Дальнего Востока; высокогорный Памирский ботанический сад Академии наук Таджикской ССР в Хороге, изучающий высокогорную флору, интродуцировавший на крышу мира картофель и другие сельскохозяйственные культуры и внесший неоценимый вклад в развитие высокогорного земледелия. Теперь почти каждая союзная республика имеет свой центральный ботанический сад. 16 ноября 1967 г. решением Государственного комитета по науке и технике Совета Министров СССР права научно-исследовательских институтов предоставлены Полярно-альпийскому, Центральному Сибирскому, Центральным ботаническим садам АН УССР, АН УзССР, АН БССР АН КазССР и Ботаническому саду АН ЛатвССР. Приказом Министра высшего и среднего специального образования от 23 февраля 1967 г. Главному ботаническому саду АН СССР присвоено право приема к защите докторских и кандидатских диссертаций по биологическим и сельскохозяйственным наукам: ботанике, генетике, физиологии растений, селекции и семеноводству, растениеводству (интродукции растений).

За годы советской власти обстоятельно изучена в интродукционном отношении флора Кавказа, Крыма, Средней Азии, Карпат, Сибири, Дальнего Востока и ряда зарубежных областей, представляющих интерес для развития интродукции растений в нашей стране (Индия, Юго-Восточная Азия, Северная Америка, Средиземноморье и др.). Только за последние

годы (1958—1967) ботанические сады совершили более 400 экспедиционных выездов. В результате огромной работы по сбору растений и семян многие ботанические сады создали богатейшие коллекции живых растений, что дает возможность всесторонне изучать их биологические особенности и хозяйственные свойства.

Ботанические сады работают с большим числом видов, прежде всего диких, и ставят перед собой главную задачу — введение в культуру новых полезных растений.

Введение растений в культуру — процесс длительный и сложный. Человечеством за всю его историю освоено не более одного процента произрастающих на земном шаре видов высших растений. Если проследить историю основных возделываемых растений, то можно убедиться, что путем испытания и отбора человек постепенно, в течение тысячелетий, накапливал в отвоєванных у природы растениях такие свойства, которые были необходимы для удовлетворения экономических и культурных потребностей. Современная наука и практика позволяют значительно сократить этот процесс, но все же введение в культуру каждого нового растения равносильно великому открытию. Вместе с тем, в природе имеется огромное число видов, которые частично или полностью могут быть использованы в народном хозяйстве. В наиболее общей форме можно сказать, что основная задача ботанической науки как производительной силы и заключается именно в том, чтобы помочь человеку расширить практическое использование благ, которые способны давать растения.

Начальным этапом интродукционной деятельности является выбор объектов и изучение биологии исходных растений. В этом направлении в ботанических садах ведется большая работа.

Установлено, что виды, обладающие большей способностью к изменчивости, акклиматизируются легче. Поэтому в акклиматизации растений первоочередной задачей является изучение внутривидовой изменчивости и разработка внутривидовой систематики.

Решению этой задачи отвечает метод эколого-исторического анализа флор. В процессе такого анализа вскрывается эколого-генетическая гетерогенность региональной флоры, составляющие ее виды расчленяются на исторически сложившиеся группы, близкие по условиям своего происхождения, что позволяет оценить потенциальные возможности видов для освоения в новых районах. Так, в богатейшей (около 7000 видов) флоре Средней Азии выделяются две группы видов: одни — растения-ксерофиты и другие — ксеромезофиты; в прошлом это мезофиты, которые приобрели в процессе исторического развития в засушливых климатических условиях некоторые черты ксерофитов. При введении в культуру видов растений первой группы, т. е. ксерофитов, в условиях московского климата возникают большие трудности. Наоборот, растения второй группы — ксеромезофиты, обладающие широкой способностью изменяться, приживаются здесь хорошо.

Для более обстоятельного изучения потенциальных возможностей растений в садах, находящихся в различных климатических зонах, сосредотачиваются по возможности полные родовые комплексы. В теоретическом обосновании этого метода большая роль принадлежит Центральному ботаническому саду Академии наук Узбекской ССР в Ташкенте.

Успех интродукционной работы во многом зависит от знания закономерностей изменчивости вида в разных частях его ареала, а также в новых условиях существования. Для установления этих закономерностей проводится сравнительное изучение индивидуального развития растений в природе и культуре.

В интродукции многолетних растений большое значение имеет разра-

ботка методов прогнозирования перспективности того или иного растения и диагностики его стойкости. За последние годы разработка научных основ интродукционного прогноза получила известное развитие. Например, в Главном ботаническом саду разрабатывается диагностика зимостойкости древесных растений по характеру ритма их сезонного развития. Установлено, что древесные растения, относительно рано начинающие ростовые процессы и рано их завершающие, наиболее перспективны для интродукции в средней полосе Европейской части СССР.

Метод группировки изучаемого материала по признаку фенологического ритма для оценки зимостойкости был успешно использован при анализе результатов интродукции в Москву древесных растений Японо-Китайской флористической подобласти и растений флоры Средней Азии. Был также проведен биологический анализ видов в пределах родов боярышника, рябины и жимолости.

В области акклиматизации диких растений коллективами ботанических садов СССР разработаны теоретические положения, определяющие не только возможность строить эту работу на научной основе, но имеющие большое общеприкладное значение. В этих теоретических положениях, подкрепленных экспериментальными данными, получают дальнейшее развитие многие стороны эволюционного учения. Большое значение в этом отношении имеют ведущиеся в Главном ботаническом саду работы по разработке биохимической эволюции растений.

Характерной особенностью современных исследований по интродукции и акклиматизации растений нужно признать широкое применение физиологических, биохимических и биофизических методов. Основная задача таких исследований установление закономерностей приспособления растений к новым условиям существования и разработка методов управления этим процессом.

Сравнительное физиологическое изучение исходных форм в очаге интродукции и в месте переселения позволяет вскрыть сущность приспособления, реакцию растения на новые условия, выявить критические периоды его жизни в новом местообитании, оценить правильность выбора очага интродукции.

Применение методов физиологии при изучении растений в месте их нового поселения с целью выявления их потенциальной устойчивости в экстремальных условиях является необходимым условием научно обоснованной интродукции.

Успешно развиваются физиологические исследования интродуцированных растений в Центральном Сибирском ботаническом саду. Здесь определена роль физиологии растений на всех ступенях интродукционного процесса, начиная от поиска и отбора исходных форм и кончая обстоятельным изучением перестройки организмов при акклиматизации растений. Разработан комплекс методов полевой диагностики по следующим показателям: водоудерживающая способность, синтез сухого вещества при экстремальных температурах, раздражимость окислительной системы. Выдвинута гипотеза саморегуляции приспособления и устойчивости растения к неблагоприятному внешнему фактору, согласно которой устойчивость формируется в случае, если: 1) неблагоприятный фактор вызывает обратимое повреждение (деполимеризация), 2) имеется возможность перераспределения новых измененных метаболитов между тканями и органами, 3) возможен синтез новых структур на основе роста (полимеризация, ростовое обращение). Эта гипотеза помогает найти средства воздействия на растение, повышающие эффективность интродукции.

В Новосибирске и Душанбе изучена физиология повреждения, приспособления и формирования устойчивости растений в условиях повышенной

температуры, что имеет важное значение для интродукции растений в об- ширной зоне пустынь и полупустынь. Выдвинута и обоснована теория жа- роустойчивости растений, нашедшая многих сторонников. Показано, что в основе гибели растений лежат нарушения энергообмена, неполноценность дыхания, подавление синтеза, усиление распада конструктивных соеди- нений (окислительное саморазрушение клетки). Впервые выявлен процесс рол- лизиса ядра клетки, биохимические защитные реакции растения, роль ро- ста в обращении нарушений, физиология и биохимия ростовых процессов (вторичный рост, цветение, плодоношение). Показаны области применения теории жароустойчивости растений в практике растениеводства (закали- вание, соответствующее удобрение, введение микроэлементов и др.).

Большое значение приобретают исследования физического и хими- ческого воздействия на растения, предусматривающие детальное изуче- ние конкурентных способностей растений в одновидовых и разновидовых сообществах.

Для создания в ботанических садах устойчивых растительных комплек- сов разрабатываются методы преодоления экологической несовместимости растений в насаждениях.

Одним из важных направлений является изучение действия различ- ных физиологически активных веществ на ростовые процессы.

Стимуляторы роста применяются при размножении растений черенка- ми, при пересадке древесных и кустарниковых растений, для повышения урожайности ряда культур, получения партенокарпических плодов, уско- рения или задержки цветения декоративных и плодово-ягодных растений, задержки прорастания клубней, клубнелуковиц, корнеплодов в период их хранения, для подавления сорняков. Все это имеет большое значение для преодоления затрудненной интродукции растений.

Перемещение растения из одной географической зоны в другую не может являться конечной целью. Акклиматизатор должен стремиться к тому, чтобы усовершенствовать растение, с которым он работает, сделать его лучше, чем оно есть. Поэтому интродукция всегда сопряжена с раз- личными методами селекции.

В связи с этим следует остановиться на исследованиях по отдаленной гибридизации, которая в данном случае рассматривается как метод пре- образования природы растения в целях акклиматизации. Это может быть достигнуто разными путями, в частности, скрещиванием культурных форм растений с дикорастущими. Такой путь может дать ключ для ре- шения задачи получения озимых сортов пшеницы для Сибири.

Наиболее широко применяется метод отдаленной гибридизации в Главном ботаническом саду. Здесь созданы совершенно новые, доньше не встречавшиеся в природе растения — многолетняя пшеница и зерно- кормовые гибриды, осуществлена гибридизация травянистых растений с древесными, разработаны методы преодоления нескрещиваемости раз- ных видов и родов и стерильности гибридов первого поколения.

В результате длительных исследований по применению метода отда- ленной гибридизации выявлен ряд закономерностей, учитывая которые можно сознательно направлять процесс формообразования. Прежде все- го твердо установлено, что чем дальше стоят в родственном отношении растения, вовлеченные в скрещивание, тем интенсивнее протекают про- цессы формообразования, тем глубже происходит физиологическая и био- химическая перестройка организмов, тем больше появляется возможнос- тей создания новых, невиданных ранее в природе, видов и разновиднос- тей растений.

Открыта и сформулирована закономерность, согласно которой при отдаленной гибридизации образованию новой константной формы пред-

шествует ряд промежуточных фаз (стадий) развития, без прохождения которых новая органическая форма (или новый вид) возникнуть не мо- жет.

Пристальное внимание уделяется изучению зависимости, имеющейся между организмом и внешними условиями. Известно, например, что в одних и тех же полевых условиях, в которых обычно происходит фор- мирование гибридов ряда поколений, нередко возникают такие констант- ные сорта, в частности, пшеницы, которые не отвечают тем условиям, в которых они образовались и выращивались.

Сорт, выведенный в одном районе, часто оказывается приспособлен- ным для многих других районов и порой больше для других, чем для места своего выведения. Все это свидетельствует о том, что наследствен- ную природу организма, его экологическую пластичность нельзя упро- щенно ставить в прямую, элементарную зависимость от условий суще- ствования в одном, двух или нескольких поколениях.

Значительные успехи в выведении новых гибридных форм плодовых растений (яблонь, слив, персиков и абрикосов) получены в Ботаническом саду Киргизской АН. Методы гибридизации находят широкое применение в интродукционных работах Никитского ботанического сада.

Метод отдаленной гибридизации не получил еще должного развития во многих ботанических садах. Между тем этот метод может оказаться очень полезным для получения зимостойких, засухоустойчивых, жаро- стойких, дымо- и газоустойчивых форм. Отдаленная гибридизация может быть использована во всех случаях, когда возникает необходимость из- менить наследственные особенности растения. Однако для этого необхо- димо по-настоящему наладить систему цитологических, физиологических и эмбриологических исследований.

До недавнего времени недостаточное внимание уделялось вопросам семеноведения и семеноводства интродуцентов. Теперь в ботанических садах условия перехода растений к плодоношению изучаются более ин- тенсивно. Разрабатываются методы ускорения цветения, развития репро- дуктивных органов, образования плодов и семян, биологические основы сбора и хранения семян, преодоления затрудненного прорастания и т. д.

Многое сделано ботаническими садами и по разработке более совер- шенных методов вегетативного размножения, в частности, черенкования, прививок и отведения побегов. Для размножения ежегодно передаются производственным организациям для практического использования сот- ни тысяч образцов семян, миллионы саженцев ценных полевых, плодо- вых, технических, лесных и декоративных растений.

Для ботанических садов, ведущих работу в большинстве случаев с малоизвестными растениями, огромное значение имеют вопросы их за- щиты. Поэтому разработка научных основ борьбы с болезнями и вреди- телями — одна из важных задач ботанических садов. Необходимо разра- ботать конкретные мероприятия против наиболее опасных вредителей и болезней и рациональные меры защиты растений.

В Главном ботаническом саду разрабатываются основы теории имму- нитета к грибным заболеваниям, ведутся работы по изучению физиологии больного растения, по взаимоотношениям растения-хозяина с вредящим организмом. Серологически и физиологически изучаются вирусы, пора- жающие декоративные растения; ищутся новые растительные яды и разрабатываются способы их применения.

Работа ботанических садов в области декоративного садоводства и цве- товодства с каждым годом приобретает все больший размах. В программу работ включены такие темы как биологические основы создания декора- тивных композиций и устойчивого ассортимента для нужд зеленого строи-

температуры, что имеет важное значение для интродукции растений в обширной зоне пустынь и полупустынь. Выдвинута и обоснована теория жаростойчивости растений, нашедшая многих сторонников. Показано, что в основе гибели растений лежат нарушения энергетического обмена, неполноценность дыхания, подавление синтеза, усиление распада конструктивных соединений (окислительное саморазрушение клетки). Впервые выявлен процесс ризиса ядра клетки, биохимические защитные реакции растения, роль роста в обращении нарушений, физиология и биохимия ростовых процессов (вторичный рост, цветение, плодоношение). Показаны области применения теории жаростойчивости растений в практике растениеводства (закаливание, соответствующее удобрение, введение микроэлементов и др.).

Большое значение приобретают исследования физического и химического воздействия на растения, предусматривающие детальное изучение конкурентных способностей растений в одновидовых и разновидовых сообществах.

Для создания в ботанических садах устойчивых растительных комплексов разрабатываются методы преодоления экологической несовместимости растений в насаждениях.

Одним из важных направлений является изучение действия различных физиологически активных веществ на ростовые процессы.

Стимуляторы роста применяются при размножении растений черенками, при пересадке древесных и кустарниковых растений, для повышения урожайности ряда культур, получения партенокарпических плодов, ускорения или задержки цветения декоративных и плодово-ягодных растений, задержки прорастания клубней, клубнедуковиц, корнеплодов в период их хранения, для подавления сорняков. Все это имеет большое значение для преодоления затрудненной интродукции растений.

Перемещение растения из одной географической зоны в другую не может являться конечной целью. Акклиматизатор должен стремиться к тому, чтобы усовершенствовать растение, с которым он работает, сделать его лучше, чем оно есть. Поэтому интродукция всегда сопряжена с различными методами селекции.

В связи с этим следует остановиться на исследованиях по отдаленной гибридизации, которая в данном случае рассматривается как метод преобразования природы растения в целях акклиматизации. Это может быть достигнуто разными путями, в частности, скрещиванием культурных форм растений с дикорастущими. Такой путь может дать ключ для решения задачи получения озимых сортов пшеницы для Сибири.

Наиболее широко применяется метод отдаленной гибридизации в Главном ботаническом саду. Здесь созданы совершенно новые, доньше не встречавшиеся в природе растения — многолетняя пшеница и зерно-кормовые гибриды, осуществлена гибридизация травянистых растений с древесными, разработаны методы преодоления нескрещиваемости разных видов и родов и стерильности гибридов первого поколения.

В результате длительных исследований по применению метода отдаленной гибридизации выявлен ряд закономерностей, учитывая которые можно сознательно направлять процесс формообразования. Прежде всего твердо установлено, что чем дальше стоят в родственном отношении растения, вовлеченные в скрещивание, тем интенсивнее протекают процессы формообразования, тем глубже происходит физиологическая и биохимическая перестройка организмов, тем больше появляется возможностей создания новых, невиданных ранее в природе, видов и разновидностей растений.

Открыта и сформулирована закономерность, согласно которой при отдаленной гибридизации образованию новой константной формы пред-

шествует ряд промежуточных фаз (стадий) развития, без прохождения которых новая органическая форма (или новый вид) возникнуть не может.

Пристальное внимание уделяется изучению зависимости, имеющейся между организмом и внешними условиями. Известно, например, что в одних и тех же полевых условиях, в которых обычно происходит формирование гибридов ряда поколений, нередко возникают такие константные сорта, в частности, пшеницы, которые не отвечают тем условиям, в которых они образовались и выращивались.

Сорт, выведенный в одном районе, часто оказывается приспособленным для многих других районов и порой больше для других, чем для места своего выведения. Все это свидетельствует о том, что наследственную природу организма, его экологическую пластичность нельзя упрощенно ставить в прямую, элементарную зависимость от условий существования в одном, двух или нескольких поколениях.

Значительные успехи в выведении новых гибридных форм плодовых растений (яблонь, слив, персиков и абрикосов) получены в Ботаническом саду Киргизской АН. Методы гибридизации находят широкое применение в интродукционных работах Никитского ботанического сада.

Метод отдаленной гибридизации не получил еще должного развития во многих ботанических садах. Между тем этот метод может оказаться очень полезным для получения зимостойких, засухоустойчивых, жаростойких, дымо- и газоустойчивых форм. Отдаленная гибридизация может быть использована во всех случаях, когда возникает необходимость изменить наследственные особенности растения. Однако для этого необходимо по-настоящему наладить систему цитологических, физиологических и эмбриологических исследований.

До недавнего времени недостаточное внимание уделялось вопросам семеноведения и семеноводства интродуцентов. Теперь в ботанических садах условия перехода растений к плодоношению изучаются более интенсивно. Разрабатываются методы ускорения цветения, развития репродуктивных органов, образования плодов и семян, биологические основы сбора и хранения семян, преодоления затрудненного прорастания и т. д.

Многое сделано ботаническими садами и по разработке более совершенных методов вегетативного размножения, в частности, черенкования, прививок и отведения побегов. Для размножения ежегодно передаются производственным организациям для практического использования сотни тысяч образцов семян, миллионы саженцев ценных полевых, плодовых, технических, лесных и декоративных растений.

Для ботанических садов, ведущих работу в большинстве случаев с малоизвестными растениями, огромное значение имеют вопросы их защиты. Поэтому разработка научных основ борьбы с болезнями и вредителями — одна из важных задач ботанических садов. Необходимо разработать конкретные мероприятия против наиболее опасных вредителей и болезней и рациональные меры защиты растений.

В Главном ботаническом саду разрабатываются основы теории иммунитета к грибным заболеваниям, ведутся работы по изучению физиологии больного растения, по взаимоотношениям растения-хозяина с вредящим организмом. Серологически и физиологически изучаются вирусы, поражающие декоративные растения; ищутся новые растительные яды и разрабатываются способы их применения.

Работа ботанических садов в области декоративного садоводства и цветоводства с каждым годом приобретает все больший размах. В программу работ включены такие темы как биологические основы создания декоративных композиций и устойчивого ассортимента для нужд зеленого строи-

тельства Севера и Сибири; научные основы озеленения горнорудных промышленных предприятий и населенных пунктов индустриальных центров.

В ботанических садах ведется исследовательская работа по обогащению ассортимента декоративных растений, и методами селекции создаются новые ценные отечественные сорта. По инициативе Главного ботанического сада положено начало организации в СССР государственного сортоиспытания декоративных растений.

Зональные опыты по выращиванию ведущих декоративных культур в различных природно-климатических зонах Союза позволяют установить научные основы районирования декоративных растений. Создаются крупные специализированные хозяйства, занимающиеся размножением посадочного материала по важнейшим культурам (луковичные, розы, гладиолусы и др.).

В связи с быстрым ростом энергетических ресурсов и успехами химической промышленности возрастает возможность расширения культуры растений закрытого грунта. Уже проведены исследования, связанные с выращиванием декоративных растений на различных минеральных субстратах (вермикулит, керамзит, гравий и т. д.) и искусственных питательных растворах.

В последние годы в градостроительстве нашей страны возникла важная проблема — использование природных и устройство искусственных культурных ландшафтов в целях создания здоровых условий труда, массового отдыха и туризма для населения наших городов и сел.

Не менее важная задача — сохранение природных ландшафтов и их рекультивация в связи с размещением промышленных объектов, прокладкой транспортных магистралей и т. п. Многие ботанические сады СССР принимают участие в этой проблеме совместно с соответствующими научными учреждениями, государственными и общественными организациями.

По мере дальнейшего развития производительных сил и роста благосостояния вопросы декоративного садоводства, сохранения и обогащения природного ландшафта будут приобретать в СССР все большую злободневность. Опыт, а также растительные фонды, которые накапливают ботанические сады, окажутся незаменимо необходимыми.

В настоящей статье лишь частично отражена научная работа, проводимая в ботанических садах. Еще в 1952 г. они объединили свои усилия для более успешного решения теоретических и практических задач по интродукции и акклиматизации растений. Тогда был создан Совет ботанических садов СССР. Позднее на него были возложены также функции Проблемного совета. Деятельность Совета оправдала себя. Его опыт был учтен при образовании в 1960 г. Международной ассоциации ботанических садов (МАБС). Советский Союз представлен в МАБС Советом ботанических садов СССР и индивидуальным членством. На X Международном ботаническом конгрессе (1960 г.) вице-президентом Ассоциации был избран автор этой статьи.

Теоретическая работа по интродукции растений, а также по созданию и сохранению фондов живых растений получает за последние годы все более высокую международную оценку и признание. В решениях X Международного ботанического конгресса была отмечена растущая роль ботанических садов и арборетумов в развитии всех отраслей ботанической науки. Конгресс рекомендовал всемерное развитие их научной деятельности, расширение документированных и тщательно выверенных коллекций живых растений.

Конгресс специально обратился ко всем лицам, ответственным за финансирование штата ботанических садов, с просьбой создать необходимые

материально-технические предпосылки для успешной деятельности садов в соответствии с их большими задачами.

В нашей стране уже давно понята большая научная и общекультурная роль ботанических садов. Они пользуются большой популярностью среди населения городов и сел.

В СССР ежегодно закладываются новые и реконструируются старые ботанические сады и дендрологические парки. Создается крупный ботанический сад Академии Наук СССР в г. Донецке, строятся новые сады в городах Ставрополе, Нальчике, Фрунзе, Новосибирске, Кишиневе и др. городах. Основан ботанический сад в суровых условиях полуострова Мангышлак.

Ботанические сады возникают как современные научные учреждения. При них организуются хорошо оборудованные лаборатории, оранжереи, экспериментальные участки и все прочее, необходимое для комплексных исследований.

Намечаются мероприятия, направленные на более интенсивное развитие интродукции и акклиматизации в Сибири, на Дальнем Востоке и на Крайнем Севере Европейской части СССР. Для этого надо укрепить существующие сады в городах: Якутске, Владивостоке, Петрозаводске, Сыктывкаре и создать ботанические сады в Магадане, на Сахалине, Камчатке и, может быть, в Норильске.

Так развивается система научно-исследовательских учреждений, разрабатывающих проблему географического перемещения и активного преобразования растений природной флоры. Имеются все основания полагать, что это научное направление, возникшее при Советской власти, имеет все предпосылки для своего дальнейшего развития, так как сохранение и преобразование природы в интересах человека — одна из важнейших задач коммунистического строительства.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА УКРАИНЕ ЗА 50 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

А. Л. Лыча

После победы Великой Октябрьской социалистической революции и установления Советской власти интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине приобрели плановый, целеустремленный характер. Дендрологические исследования расширяются и направляются на удовлетворение нужд народного хозяйства. Они ведутся в увязке с задачами лесного хозяйства, лесомелиорации, декоративного садоводства и зеленого строительства.

Созданные до революции важнейшие парки и дендрарии, представляющие большую историко-культурную ценность как памятники садово-паркового искусства, объявляются заповедными и берутся под охрану государства (Софиевка, Александрия, Тростянец, Веселые Боковеньки, Устимовка, Аскания-Нова и др.). Многие другие старинные сады и парки Украины для сохранения их ценных насаждений, архитектурно-парковых

сооружений и художественных памятников были переданы после их национализации в ведение санаториев и курортов, учебных заведений, совхозов, музеев, опытных станций и лесничеств.

Получают дальнейшее развитие и расширение масштабов исследований старые университетские ботанические сады в Киеве, Харькове, Одессе, Львове и Черновцах. Создается сеть новых ботанических садов и дендрариев, в программе работы которых вопросы интродукции и акклиматизации занимают видное место. Так, в начале 30-х годов текущего столетия при высших школах Украины основаны ботанические сады в Днепропетровске, Каменец-Подольске, Житомире, Черкассах, Кривом Роге, несколько позднее — в Киеве (при Академии наук УССР). Николаеве, Херсоне, Полтаве, в послевоенные годы — в Чернигове, Ужгороде и Сумах. Строятся крупные ботанические сады в Виннице, Донецке, Ивано-Франковске и Харькове. При лесничествах, лесных опытных станциях, зеленхозах и вузах Украины создано в послеоктябрьский период свыше 40 новых дендрариев. О масштабах интродукционной деятельности многих вновь созданных ботанических садов и дендрариев можно судить по следующим примерам.

В Центральном республиканском ботаническом саду (ЦРБС) АН УССР в Киеве за послевоенные годы собрана уникальная в республике коллекция растений, достигшая 9 760 видов, форм и сортов. Декоративные и лесные деревья и кустарники представлены здесь 1 527 видами и формами, а помологическая коллекция составляет 1 313 сортов. На площади около 180 га в саду созданы крупные ботанико-географические экспозиции флоры и растительности различных районов СССР и многих зарубежных стран, а также дендрарий, сирингарий, розарий, плодовый и формовый сады, виноградники и др.

Дендрологические коллекции ботанического сада Одесского университета представлены 743 видами и формами; кроме того здесь имеется 580 сортов роз и уникальная в УССР коллекция сортов персика (202 сорта). В дендрарии ботанического сада Днепропетровского университета имеется 682 вида и формы. В Каменец-Подольском ботаническом саду находятся 798 видов и форм деревьев и кустарников. Экспозиция культурной флоры в новом саду Львовского университета составляет, по данным Р. В. Кармазина, около 3 300 видов, из них в дендрариях сада свыше 600 видов и форм и т. д. Всего же в садах и дендрариях республики сейчас находится более 2 500 видов и форм древесных растений. Но создание экспозиций и накопление коллекционных фондов лишь одна из текущих задач. Наряду с этим в садах и дендрариях УССР велись и ведутся научные исследования в различных направлениях.

Разрабатываются теоретические вопросы и практические приемы и методы интродукции и акклиматизации древесных растений, изучается история акклиматизации растений на Украине, исследуется и уточняется систематический состав дендрофлоры УССР; много лет ведется работа по выведению новых форм древесных путем гибридизации и селекции, по выяснению возрастной изменчивости, фотопериодической адаптации; изучаются ритмы развития и период покоя, биология цветения и плодоношения экзотов, вопросы семенного и вегетативного размножения, агротехники, создания новых садово-парковых композиций и ландшафтов, разрабатываются новые приемы озеленения городов и промышленных объектов; ведется работа по пропаганде дендрологических знаний среди населения и подготовка дендрологов.

Остановимся вкратце на некоторых из указанных исследований. В конце 20-х годов известный киевский акклиматизатор акад. Н. Ф. Кащенко предложил новый метод форсирования акклиматизации древе-

сных путем искусственной подсушки их в специальных камерах. К сожалению, разработка этого метода не была завершена в связи с внезапной кончиной автора.

Оригинальный метод флорогенетического анализа для отбора интродуцентов разработал В. П. Малеев («Теоретические основы акклиматизации». Л., 1933), который ряд лет работал в Крыму. Автор пришел к выводу, что успех интродукции будет надежно обеспечен лишь в том случае, если будет хорошо изучен генезис флоры той области, откуда мы намерены брать исходный материал. Метод Малеева разрабатывается сейчас для условий Крыма А. М. Кормилицыным. Он установил, что важнейшим источником растений для Крыма является средиземноморская флора, генетически связанная с Крымом.

В последние годы разрабатывается метод ступенчатой акклиматизации растений. Метод этот состоит в постепенном продвижении растений по географическим ступеням. Такие ступени предложены для УССР и всей Европейской части СССР; разработана также техника проведения опытов. Метод основан на том, что растение, пройдя весь цикл развития от семени до семени в новых для него условиях, соответственно изменяется, приобретает новые признаки, т. е. оказывается более приспособленным. Это позволит передвигать его дальше на следующую географическую ступень. Данный метод вполне согласуется с теорией Дарвина о том, что в изменившихся условиях среды происходит отбор наиболее приспособленных семян. Человек лишь способствует этому отбору.

Многолетняя практика убедительно показывает, что наиболее надежным и перспективным методом акклиматизации, т. е. получения более зимостойких форм растений, является метод половой гибридизации (особенно отдаленной) в сочетании со строгой селекцией. Широко применяя этот метод на Украине получили ценные и перспективные для производства формы дуба (С. С. Пятницкий), орехов и орешников (Ф. А. Павленко, Ф. Л. Щенотьев), тополей (Н. В. Дубовик, А. И. Журбин, С. В. Шевченко и др.), персика (Н. Ф. Кащенко, И. Н. Рябов, И. М. Шайтан и др.), миндаля (А. Л. Рихтер), винограда, черешни, абрикоса, яблони и др. Так, например, новые сорта украинских фундуков, пройдя государственное сортоиспытание, уже районированы. В степной зоне Украины создана элитная плантация зимостойких форм грецкого ореха на площади 10 га. Путем вторичного отбора орехов, т. е. высева их в повторном поколении, создана новая элитная плантация орехов на 600 км к северо-востоку от первой. Это позволило на практике осуществить метод ступенчатой акклиматизации.

В ряде садов республики (Киев, Одесса, Ялта, Днепропетровск) ведутся большие работы по гибридизации, селекции и сортоизучению роз. Уникальная в СССР коллекция роз, превышающая 1200 названий, собрана в Никитском ботаническом саду. Н. Д. Костецкий вывел здесь более 25 превосходных новых сортов роз. Его работу успешно продолжает В. Н. Клименко, получившая 54 новые перспективные формы, отобранные из 3000 гибридных семян. В академическом ботаническом саду в Киеве селекцией роз много лет занимается А. П. Лемпицкий. Здесь собрано свыше 500 сортов.

Оригинальная методика и техника отдаленных прививок хвойных и некоторых лиственных пород разработана М. М. Бескаравайным (Никитский ботанический сад). Цель работы — получить экологически более стойкие и гетерозисные формы. Оказалось, например, что привитые на кипарисе вечнозеленом можжевельник обыкновенный, туя западная и кипарисовик растут в несколько раз быстрее, чем на своих корнях. Поэтому, возможно, выгоднее будет размножать эти растения путем приви-

вок, а не на своих корнях. Автор также установил, что метасеквойя легко прививается на секвойе гигантской и вечнозеленой; на метасеквойе хорошо прививаются указанные выше секвойи, а также криптомерия, таксодий и даже цефалотаксус. Много сделано вариантов прививок различных субтропических видов сосны с целью их вегетативного сближения. При этом отмечается хорошее состояние всех прививок и обычно очень интенсивный рост привоя. Автору удалось также привить дуб каменный на дуб пушистый и на дуб каштановый, а последний на дуб каменный и др. Для дубов разработан интересный метод прививок прорастающими семенами.

Из работ физиологического цикла отметим следующие. Для изучения адсорбции и транспирации в естественных условиях Н. Гаморак (Камеиц-Подольский ботанический сад) еще в 30-х годах сконструировал ряд оригинальных приборов — капельный потограф, новый тип атмометра, более совершенный, чем атмометр Пиша. Новые и практически важные данные получены А. М. Бурачинским (ЦРБС АН УССР), изучавшим в течение ряда лет период зимнего покоя у таких древесных пород как эвкоммия, персик, грецкий орех, виноград и др. Установлена тесная связь периода покоя с другими фазами и явлениями годичного и всего жизненного цикла. Это позволило подойти вплотную к возможности управления периодом покоя, используя это явление в интересах практики. Исследования по ускоренному развитию грецкого ореха, проведенные И. Е. Кочерженко в этом же саду, позволили выделить ряд номеров семян этого растения, вступающих в пору плодоношения в возрасте 1—4 лет. Некоторые из отобранных форм дают в течение вегетации даже два урожая орехов в условиях Киева.

Газоустойчивость древесных растений, особенно к кислым дымовым газам, изучается в Днепропетровске (Е. Л. Бро и З. И. Гаева) и Кривом Роге (И. А. Добровольский). Цель этих работ — подбор наиболее устойчивых растений для озеленения промышленных комплексов. Уже отобрано более 35 видов; среди них — айлант, бундук, софора, сирень, форзиция, тамариск и др.

Физиологические особенности морозостойкости, засухоустойчивости и солевыносливости, преимущественно на плодовых культурах, широко изучаются Д. Ф. Проценко и его сотрудниками (Киев). Получены совершенно новые данные о роли пластидного аппарата в повышении зимостойкости плодовых. Вскрыт механизм протекающих в пластидах физико-химических процессов в зимний период, что дает возможность теоретически обосновать районирование этих культур. По вопросу солестойкости установлено, что она обусловлена не только происхождением того или иного растения, но также направленностью физико-биохимических процессов. Оказалось, что высокой солестойкостью характеризуются айва, алыча, дикий абрикос и дикая груша. Они хорошо переносят засоление почв хлоридами и сульфатами.

Большая и очень трудоемкая работа проведена на Украине по инвентаризации дендрофлоры многочисленных парков, дендропарков и ботанических садов. Изучены систематический состав дендрофлоры, эколого-биологические свойства и особенности и хозяйственная ценность. В равнинной части УССР эти исследования в течение многих лет проводил автор этой статьи, опубликовавший кроме ряда работ сводку¹, содержащую описание 1368 видов и садовых форм. В Прикарпатье аналогичная работа проведена А. А. Щербиной, выявившей 680 видов и форм;

¹ Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование. (В кн.: «Озеленение населенных мест». Киев, 1952).

в Закарпатье — С. С. Фодором, установившим более 400 названий; на Буковине — З. К. Костевич, давшей описание более 500 видов и форм, на юго-западе УССР — Н. З. Жаренко (около 800 видов и форм). Дендрофлора Крыма освещена в 4-томном издании «Деревья и кустарники» (1939—1948 гг.)¹. В этой капитальной коллективной сводке (авторы — А. И. Анисимова, Г. В. Воинов, И. А. Забелин и др.) подведен по сути итог 125-летней деятельности Никитского ботанического сада в области интродукции древесных растений. В отдельной монографии А. И. Анисимовой (1957)¹, являющейся как бы дополнением к указанной сводке, отмечено, что Никитский ботанический сад за последние 30 лет (1926—1955 гг.) интродуцировал 534 новых для Крыма видов деревьев и кустарников. Всего же сейчас имеется в Никитском ботаническом саду более 1418 видов и форм. Таковы основные итоги в деле интродукции и акклиматизации древесных растений в ботанических садах и дендропарках республики. Анализ этих итогов показывает, что в этой области достигнуты значительные успехи. Созданы обширные коллекции древесных растений, накоплен большой и ценный опыт интродукции, определяющий как удачу, так и неудачу в этом деле, проверены и испытаны многие методы, исследованы явления и факторы, определяющие этот сложный и длительный процесс.

Одним из ведущих факторов, определяющих успех интродукции, является стойкость растений к низким зимним температурам. Однако зимостойкость древесных растений даже в пределах одного и того же вида весьма неодинакова. Наличие большой географической изменчивости установлено для многих древесных пород, образующих в природе популяции, различающиеся по целому ряду признаков — по морфологии, зимостойкости, экологии и хозяйственной ценности. Размах вариаций в популяциях достигает нередко больших размеров, особенно у видов с обширными ареалами и у горных видов. Поэтому выяснение и подбор зимостойких рас при интродукции является одной из важных задач, обуславливающих успех в работе.

Вторым важным условием для достижения положительных результатов в данной работе можно считать выращивание вновь введенных видов деревьев и кустарников на новом месте из семян. Этот метод вполне себя оправдал, так как молодые растения, выращенные на месте из семян, являются более лабильными, лучше и легче приспосабливаются, соответственно изменяясь. Однако самым могучим и наиболее надежным методом акклиматизации следует рассматривать отдаленную гибридизацию, позволяющую не только получать новые, более ценные и совершенные формы, но и повышать их зимостойкость в сравнении с исходными видами. Эти работы еще не получили должного размаха в большинстве ботанических садов УССР. Наконец, современный уровень науки требует сочетания интродукционной работы с исследованиями в области генетики и цитологии (мутагенез, полиплоидность, мейозис, фертильность и др.), селекции, физиологии и других смежных наук.

Интродукция должна вестись более целеустремленно. Выбор интродуцентов не должен носить случайный характер, как это часто наблюдается. Следует акцентировать внимание на введении и испытании наиболее перспективных и ценных в практическом отношении растений. Необходимо шире применять более активные методы воздействия на среду и интродуцента с целью ликвидации, или хотя бы сведения к минимуму противоречий между средой и интродуцентом. Созданные ранее и создава-

¹ А. М. Горбек. Библиографический указатель работ Никитского ботанического сада. Ялта, 1960.

емые ныне в новых ботанических садах коллекции и экспозиции должны рассматриваться как основная база для проведения всего комплекса научно-исследовательских работ с интродуцентами.

Ботанический сад
Киевского университета им. Т. Г. Шевченко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ ПО ДАННЫМ ФЕНОЛОГИИ

П. И. Лапин, С. В. Сиднева

В Главном ботаническом саду Академии наук СССР в течение нескольких лет разрабатывается способ оценки перспективности интродукции деревьев и кустарников в средней полосе Европейской части СССР по материалам фенологических наблюдений. В основу этого способа положено изучение особенностей ритма сезонного развития растений в данных естественно-исторических условиях [1].

Ритм развития растений сложился в результате формирования и расчленения каждого вида в различных климатических и экологических условиях. Поэтому реакция растения при переносе его в новые условия оказывается различной, характерной для отдельных видов и их групп. Сказывается она как на внешнем облике растений, так и на сезонном его развитии, например на сроках начала и окончания вегетации, т. е. перехода от активного состояния к покою и обратно.

Так, *Crataegus orientalis* Pall., происходящий из Восточного Средиземноморья, в Москве начинает вегетацию на 13—20 дней и заканчивает на 8—10 дней позже, чем дальневосточные виды *C. maximowiczii* Schneid. и *C. pinnatifida* Vge. Такое относительное различие повторяется из года в год, независимо от метеорологических условий. Степень соответствия сроков начала и окончания вегетации местным сезонным явлениям определяет перспективность вида для интродукции. У многих видов устойчивость против неблагоприятных факторов среды нового района усиливается с возрастом.

Сроки начала и окончания вегетации у одних интродуцируемых растений могут совпадать с началом и окончанием вегетации местных видов или в значительной мере отклоняться в сторону раннего или позднего развития по сравнению с ними.

По срокам начала и окончания вегетации деревья и кустарники можно разделить на следующие фенологические группы: рано начинающие и рано кончающие вегетацию (РР); рано начинающие и поздно кончающие (РП, РП*); поздно начинающие и рано кончающие (ПР) и поздно начинающие и поздно кончающие (ПП). Могут быть выделены и другие — средние группы по срокам вегетации, если это делает дифференциацию материала более четкой [2].

Фактором, лимитирующим успех интродукции древесных растений в средней полосе, является низкая температура зимы, весны и осени. При изучении сроков вегетации интродуцированных растений очень важно учитывать сроки начала и окончания периода вегетации местных растений. В средней полосе Европейской части СССР последняя связана со

среднесуточной температурой выше 5°C, а также с безморозным периодом, в течение которого среднесуточная температура не опускается ниже 0°C.

В условиях Москвы период со среднесуточной температурой выше 5°C (вегетационный период) продолжается в среднем от 21 апреля по 10 октября, т. е. равен 173 дням [3]. Безморозный период в среднем длится с 17 мая по 25 сентября, т. е. 130 дней. Однако весенние заморозки возможны до 12 июня, а первые осенние с 7 сентября. Таким образом, безморозный период может сократиться до 101 дня.

Для многих древесных растений, особенно южного происхождения, такой период явно недостаточен. В зависимости от того, в какой фазе растения подвергаются воздействию пониженной и отрицательной температуры, устойчивость их оказывается различной.

Начало вегетации древесных растений определяется периодом от набухания почек до распускания листьев. У дикорастущих деревьев и кустарников дубравы на территории Главного ботанического сада в 1959, 1960 и 1961 гг. начало набухания почек наблюдалось с 10 апреля по 6 мая, т. е. в течение 26 дней. Первую половину этого периода (до 22 апреля) мы относим к ранним срокам, а вторую половину (с 23 апреля до 6 мая) к поздним срокам начала вегетации.

Окончание вегетации — массовый листопад в те же годы у тех же растений наступал с 16 сентября по 12 октября, т. е. в течение 27 дней. Период с 16 по 30 сентября отнесен к ранним, а с 1 по 12 октября — к поздним срокам окончания вегетации. В годы наблюдений эти сроки хорошо согласуются со сроками периода с температурой выше 5° (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность безморозного и вегетационного периодов в районе
Главного ботанического сада

Период	1959 г.		1960 г.		1961 г.		Средние многолетние	
	сроки	число дней	сроки	число дней	сроки	число дней	сроки	число дней
Безморозный	22.IV—27.IX	137	29.IV—18.IX	143	3.V—21.IX	141	17.V—25.IX	130
Вегетационный	15.IV—1.XI	197	10.IV—16.X	190	10.IV—7.X	181	21.IV—10.X	173

По сравнению со средней многолетней вегетационный период начинался на 7—12 дней раньше и в 1961 г. кончался несколько раньше. В 1959 и 1960 гг. наблюдалось более позднее окончание вегетационного периода — на 18—24 дня. Однако соотношение в сроках начала и окончания вегетации у местных растений оставалось постоянным.

В соответствии с приведенными показателями 25 местных видов были отнесены к следующим группам.

К группе РР: *Acer platanoides* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Betula alba* L., *B. pendula* Roth, *Corylus avellana* L., *Daphne mezereum* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Lonicera xylosteum* L., *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *Sorbus aucuparia* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus scabra* Mill., *Viburnum opulus* L.

К группе РП — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Malus silvestris* Mill., *Populus tremula* L., *Quercus robur* f. *praecox* Czern., *Rosa cinnamomea* L., *Rubus idaeus* L., *Salix alba* L., *S. caprea* L., *Sambucus racemosa* L.

К группе РР — *Fraxinus excelsior* L.
 К группе РП — *Frangula alnus* Mill., *Quercus robur* f. *tardiflora* Czeizl.
 Окончание вегетации во всех группах наблюдается или до окончания периода с температурой выше 5° (30. IX), или же почти одновременно с его окончанием (12. X), примерно за месяц до начала зимы, в годы наблюдений это приходилось на 11—12 ноября.

Таким образом, почти у всех рассмотренных нами видов местной флоры вегетация проходит в благоприятные сроки. Однако деление видов местной флоры на различные феногруппы говорит о том, что оптимум существования у части этих видов находится за пределами Московской области. В частности, *Fraxinus excelsior* (РР) и *Quercus robur* f. *tardiflora* (РП) находятся в Московской области у северных границ ареала; молодые побеги у них иногда повреждаются весенними и осенними заморозками. Наиболее приспособлены к условиям Московской области растения группы РР.

Таким же путем, по данным фенологических наблюдений, может быть определена перспективность интродукции в средней полосе Европейской части СССР деревьев и кустарников из других географических областей.

Ниже приводится анализ материалов фенологических наблюдений в 1960—1961 гг. по 31 интродуцированному виду *Crataegus* в возрасте 6—10 лет, многие из которых цветут и плодоносят. По географическому происхождению эти виды распределяются следующим образом: 5 из Европейской части СССР, включая Крым и Кавказ; 1 — из Европейской части и Сибири; 4 — с Дальнего Востока; 7 — из Средней Азии; 11 — из восточной части Сев. Америки; 2 — из западной части Сев. Америки; 1 — из Японии.

К группе РР (14. IV—4. X) отнесены следующие 11 видов — *C. almaatensis* Pojark., *C. altaica* Lge., *C. chlorosarca* Maxim., *C. dahurica* Koehne, *C. maximowiczii* Schneid., *C. pinnatifida* Bge., *C. sanguinea* Pall., *C. volgensis* Pojark., *C. nigra* Waldst. et Kit., *C. schroederi* Koehne, *C. jozana* Schneid.

К группе РП (20. IV—12. X) — 7 видов: *C. arnoldiana* Sarg., *C. flabellata* (Bosc) C. Koch, *C. faxonii* Sarg., *C. ellwangeriana* Sarg., *C. macracantha* Lodd., *C. rotundifolia* Moench, *C. submollis* Sarg.

К подгруппе РП* (рост побегов прерывается морозами) (20. IV—12. X) — 8 видов: *C. hissarica* Pojark., *C. songorica* C. Koch, *C. turcomanica* Pojark., *C. turkestanica* Pojark., *C. kyrtostyla* Fingerh., *C. monogyna* Jacq., *C. douglasii* Lindl., *C. rivularis* Nutt.

К группе РП (3. V—12. X) — 5 видов: *C. crus-galli* L., *C. succulenta* Schrad., *C. oxyacantha* L., *C. orientalis* Pall., *C. pseudoheterophylla* Pojark.

Для оценки перспективности растений при интродукции в условиях средней полосы Европейской части СССР принимаются во внимание следующие показатели: устойчивость растений к низким и отрицательным температурам воздуха и почвы, учитываемая по сохранности надземных и подземных частей растения; сохранение жизненной формы, свойственной данному виду растения в условиях естественного произрастания; характер прироста; наличие ежегодного или периодического плодоношения; качество плодов и возможность получения нормального потомства из семян.

Для изучаемых видов боярышника эти показатели представлены в табл. 2 и 3.

Данные табл. 2 и 3 свидетельствуют о перспективности интродукции видов группы РР. Менее, но достаточно перспективны виды групп РП и РП*. Наименее перспективна группа РП.

Таблица 2

Сроки начала и конца фенологических фаз у видов боярышника (1960—1961 гг.)

Фаза	Феногруппа			
	РР	РП	РП*	РП
Развитие листьев	14.IV—23.V	20.IV—27.V	20.IV—30.V	3.V—7.VI
Рост побегов	14.IV—20.VI	20.IV—18.VI	20.IV—20.VI	30.IV—12.VII
Развитие цветков	25.IV—15.VI	8.V—12.VI	8.V—20.VI	— —
Созревание плодов	7.VI—14.IX	7.VI—16.IX	10.VI—16.IX	— —
Листопад	5.IX—4.X	16.IX—12.X	16.IX—12.X	16.IX—12.X
Вегетационный период в днях	174	176	176	162
Зимостойкость	I	I—II	I—II	II—IV

Примечание. I — не обмерзают; II — обмерзают около 50% длины однолетних побегов; III — обмерзают более 50% однолетних побегов; IV — обмерзают целиком однолетние и часть старых побегов.

Таблица 3

Показатели устойчивости боярышника различных групп (число видов)

Показатели общего состояния растений	Феногруппа			
	РР	РП	РП*	РП
Одревеснение однолетних побегов, %	100	100	75	50—75
Сохраняющие жизненную форму	11	7	8	4
Дающие нормальный прирост	11	7	8	—
Плодоносящие	11	7	7	2
Нецветущие	—	—	1	3

Эти выводы совпадают с данными анализа сезонного развития дикорастущих растений нашей зоны, а также растений Японо-Китайской флористической подобласти [4] и Средней Азии [5], интродуцированных в ГБС.

Анализируя видовой состав отдельных феногрупп боярышника, можно отметить довольно четко выраженную их географическую приуроченность. Так, виды группы рано начинающих и кончающих вегетацию приурочены к следующим ареалам и местообитаниям.

Crataegus altaica — от Урала до гор Алтая и Тянь-Шаня; на равнинах и в горах до среднего пояса.

C. almaatensis — Заилийский Алатау; горные склоны и долины рек.
C. dahurica — Забайкалье, Дальний Восток; сухие горные склоны, гривы и поймы рек, светлые лиственные леса.

C. chlorosarca, *C. maximowiczii*, *C. pinnatifida* — Дальний Восток; сухие склоны, гривы и поймы рек, склоны и террасы речных долин, светлые лиственные леса и опушки.

C. sanguinea — Заволжье, Сибирь, Средняя Азия; равнины, долины рек, степные западины, подлесок, опушки, кустарники.

C. volgensis — Среднее Поволжье; негустые широколиственные леса на склонах холмов.

C. nigra — Венгрия; светлые поемные леса.

C. jozana — Япония, о. Хоккайдо.

В этой группе преобладают азиатские виды — обитатели светлых лесов и кустарниковых зарослей равнин и среднего пояса гор.

Сроки начала и окончания вегетации в Москве у боярышников группы РР и у местных деревьев и кустарников почти совпадают. И те и другие успевают закончить вегетацию до окончания периода с температурой выше 5°, за 1—2 месяца до начала зимы (периода с постоянными температурами ниже 0°). Они успевают подготовиться к зимним холодам и поэтому обладают высокой зимостойкостью, сохраняют присущую им жизненную форму и дают зрелые, полноценные семена.

Группа РР и подгруппа РР* включают 16 видов боярышника. Сроки вегетации у всех видов этой группы близки, но одни из них кончают вегетацию полным нормальным листопадом (РР), а другие сохраняют часть листвы на однолетних побегах, не успевающих одревеснеть до начала сильных заморозков (РР*). Листва на этих побегах после обмерзания обычно опадает или остается на растениях до весны следующего года. При этом нередко наблюдается обмерзание концов у некоторой части однолетних побегов до 25—50% их длины, особенно после теплой и затяжной осени. Виды этой группы имеют различную географическую приуроченность.

Группа боярышников РР включает виды: *Crataegus arnoldiana*, *C. flabellata*, *C. faxonii*, *C. ellwangeriana*, *C. macracantha*, *C. rotundifolia*, *C. submollis*, распространенные в восточной части Сев. Америки — на юго-востоке Канады, в районах Великих озер и приатлантических северо-восточных штатах США. Это кустарники или деревья, достигающие от 3—6 и до 8 м высоты, обитающие в подлеске на опушках и полянах светлых мелколиственных и широколиственных лесов, по склонам холмов и коренным берегам долин и рек, балкам, поймам рек, окраинам болот, на разнообразных по механическому составу, степени увлажнения и богатству субстратах. В наиболее северных районах своего ареала обычно обитают на теплых, богатых аллювиальных или содержащих известь почвах *C. flabellata*, *C. rotundifolia*, *C. submollis*. Область естественного распространения боярышников этой группы соответствует широтам Южной Европы, Средиземноморья, а в Азии — Приморью и Сев. Японии (о. Хоккайдо). Однако, в силу ряда причин, климат этой части Канады и США менее теплый, а зима более холодная, чем в соответствующих широтах Европы, и ближе к климату Азии тех же широт.

Вегетационный период южной части области, где распространены боярышники этой группы, колеблется в пределах от 209 до 250 дней. В южных районах Канады он значительно короче. Так, по средним многолетним данным, начало и окончание вегетации здесь приходится на следующие даты: Квебек — 26.V—20. X—148 дней; Виннипег — 24.IV—13.X—173 дня (штат Манитоба); Монреаль — 16.IV—26.X—194 дня.

Эти сроки близки к срокам вегетационного периода в Москве. Кроме того, максимум осадков в приатлантических областях Канады и США, как и в Москве, падает на летний период.

Сходством климата области распространения в природе описываемой группы боярышников с климатом Московской области объясняется совпадение сроков вегетации этих растений со сроками вегетации кустарников местной флоры.

По сравнению с растениями группы боярышников РР растения группы РР пробуждаются весной на 6—7 дней позднее, а заканчивают вегетацию почти одновременно с окончанием периода с температурой выше 5° (см. табл. 1) и наступлением первых легких заморозков (—1, —2°).

Продление вегетации (особенно в годы с теплой и продолжительной осенью) объясняется колебанием сроков и продолжительности вегетационного периода в области естественного распространения данной группы

растений, в частности, для южных частей ареала характерна большая продолжительность вегетации. В целом группа РР является вполне перспективной для интродукции в средней полосе Европейской части СССР, что подтверждается работами ряда ботанических учреждений этой зоны. Растения этой группы зимостойки, сохраняют жизненную форму, дают нормальные приросты побегов, цветут, плодоносят ежегодно и дают всхожие семена.

К группе РР* с частичным обмерзанием листьев и некоторой части неодревесневших побегов относятся восемь видов: два вида из западных областей Сев. Америки — *C. douglasii*, *C. rivularis*, где они обитают по каменистым берегам горных рек; два вида — *C. kyrtostyla* и *C. monogyna* распространены в Зап. Европе, на север до Англии и Скандинавии, а на востоке границы их ареалов проходят через Европейскую часть СССР, Крым и Кавказ. Здесь они обитают на равнинах и в горах по склонам речных долин, скалистым склонам, по опушкам и на полянах светлых лиственных, реже хвойных, лесов. К этой же группе относятся четыре вида среднеазиатских боярышников: *C. hissarica*, *C. songorica*, *C. turcomanica* и *C. turkestanica* — обитатели каменистых склонов и ущелий среднего пояса гор, компоненты яблонево-боярышниковых, широколиственных лесов и кустарниковых зарослей.

Боярышники — европейские и азиатские — отличаются чертами ксерофиллизации, выражающейся в меньших размерах и сильной рассеченности пластинки листа, иногда в наличии густого опушения (*C. hissarica*) или воскового налета (*C. turkestanica*) на листьях и молодых побегах. Область естественного распространения у большинства видов боярышника лежит значительно южнее Московской области и только *C. monogyna* и *C. kyrtostyla* имеют обширные ареалы, охватывающие почти всю Западную Европу и среднюю полосу Европейской части СССР. Этим объясняется большая продолжительность вегетации и меньшая зимостойкость у боярышников подгруппы РР* по сравнению с боярышниками группы РР и РР.

Из данных табл. 2 и 3 видно, что боярышники группы РР*, начиная и заканчивая вегетацию и рост побегов одновременно с боярышниками группы РР, оказываются более чувствительными к первым осенним заморозкам. При этом особенно страдают концы удлиненных верхушечных побегов. Пазушные побеги обычно заканчивают рост раньше на 10—25 дней и успевают одревеснеть до начала заморозков. Они хорошо зимуют и на следующий год, обычно достигают цветения и плодоношения. Европейские и среднеазиатские виды боярышника описываемой группы в условиях Москвы цветут и плодоносят с 7—10-летнего возраста и дают всхожие семена. Несколько обособленное положение в подгруппе РР* занимают два вида боярышников из западных районов Сев. Америки — *C. douglasii* и *C. rivularis*. Первый из них является практически вполне зимостойким. Он ежегодно плодоносит, своевременно заканчивает рост побегов, которые полностью одревесневают до начала холодов и не обмерзают. Однако в одних случаях он кончает вегетацию нормальным листопадом, в другие годы листья, не меняя окраски, опадают после заморозков обмерзшие. По степени зимостойкости, сохранению присущей ему в природе формы роста в виде штамбового дерева, этот вид приближается к группе РР.

C. rivularis отличается наименьшей зимостойкостью среди других видов подгруппы РР*, особенно в молодом возрасте, когда у него обмерзает большая часть не окончивших рост побегов до 50% длины (т. е. молодые низкорослые растения обмерзают почти до уровня снегового покрова). Поэтому он растет многоствольным, сильно ветвящимся, но узким,

пирамидальной формы кустом. С годами он становится более устойчивым, сохраняет большую часть длины однолетних побегов и в 6—7-летнем возрасте начинает (правда, скудно) плодоносить, но не ежегодно. Листья опадают всегда после обмерзания в первой, второй декаде октября.

Те же результаты интродукции *C. rivularis* наблюдаются в г. Горьком. В Ташкенте *C. rivularis*, выращенный из семян, собранных в г. Горьком, заканчивает вегетацию нормальным листопадом, но позднее, чем другие северо-американские виды боярышника, в том числе и *C. douglasii*, листья которого опадают здесь в конце сентября, начале октября [6].

Таким образом, по общему состоянию и зимостойкости *C. rivularis* приближается к группе боярышников III (см. табл. 2)

К группе III относятся четыре вида: *C. oxyacantha*, широко распространенный в Зап. Европе, в областях с ясно выраженным морским климатом; *C. orientalis*, ареал которого охватывает восточную часть Средиземноморья (Южную Грецию, Малую Азию, Крым, Кавказ); *C. pseudoheterophylla*, обитающий в сухих районах Кавказа (Дагестан, Закавказье) и в Курдистане. Местообитанием всех трех видов являются сухие каменистые склоны, осыпи, обнажения в среднем поясе гор, светлые лиственные и сосновые леса (*C. oxyacantha*) и кустарниковые заросли.

В Москве они начинают вегетацию в начале мая и заканчивают во второй декаде октября листопадом, чаще всего после обмерзания листьев. После перезимовки у них отмечено обмерзание однолетних побегов на 50—80% длины.

На родине *C. orientalis* растет в форме дерева от 3 до 7 м, или кустом от 1 до 2 м высоты. *C. oxyacantha* представляет собой дерево от 3 до 5, иногда 8 м высоты. *C. pseudoheterophylla* растет в форме дерева или куста не выше 1,5—3 м.

В Москве *C. oxyacantha* в возрасте 9 лет имеет высоту 3,5 м, растет в форме куста, цветет и плодоносит скудно и не каждый год. *C. pseudoheterophylla* растет также в форме куста, в возрасте 7 лет имеет 2 м высоты, как и предыдущий вид цветет скудно, но дает всхожие семена. Из всех трех видов *C. orientalis* наименее зимостоек, часто обмерзает до уровня снега и поэтому в возрасте 9 лет едва достигает 1,3 м высоты и никогда не плодоносит.

Происхождение всех трех видов из областей с более мягким или значительно более теплым климатом, очевидно, и является причиной более поздней вегетации. По этой причине они менее зимостойки и принимают кустовидную форму.

Из североамериканских видов боярышника *C. crus-galli* имеет обширный ареал от юга Канады до Северной Каролины и от берегов Атлантического океана до Теннесси и Иллинойса, где обитает на склонах гор и увалов, на богатых делювиальных почвах и в долинах рек, на песках. Второй североамериканский вид *C. succulenta* растет в области Великих озер, на юг до штата Огайо, где обитает на каменистых субстратах в долинах рек. Оба вида, сильно отличающиеся по зимостойкости от европейских видов, имеют между собой сходство в ритме сезонного развития и в отсутствие плодоношения. *C. crus-galli*, растущий в природе в виде дерева 6—8 м высоты, в дендрарии ГБС в семилетнем возрасте растет в виде деревца или кустарника до 3 м высоты и не плодоносит. Концы его удлиненных (основных) побегов обмерзают, но не настолько, чтобы этим объяснялось отсутствие цветения. Плодоносящий *C. crus-galli* встречается в пределах Москвы в дендропарке им. В. И. Ленина в Бирюлеве. Возможно, что *C. crus-galli* в дендрарии ГБС еще не достиг зрелого возраста, или относится к более южной расе (семена его получены в 1953 г. из Турина, а в 1949 г. — из Киева). То же можно сказать и в

отношении *C. succulenta*, который в природе растет деревом 5—6 м высоты, а в Москве в возрасте 11 лет, хотя и сохраняет форму штамбового деревца, но не плодоносит. В более восточном пункте интродукции, в г. Горьком, этот вид боярышника по срокам начала и окончания вегетации относится к той же феногруппе III, однако цветет и плодоносит с 12-летнего возраста. Возможно, что и в условиях ГБС оба эти вида с возрастом начнут цвести и плодоносить.

Из всего изложенного следует, что фенологические наблюдения, даже кратковременные (2—3-летние) дают достаточный материал для предварительной оценки перспективности интродуцируемых деревьев и кустарников одного рода, но различного географического происхождения.

В сравнительной оценке ведущую роль играют сроки начала и окончания вегетации растений в районе интродукции. Эти сроки обусловлены биологическими свойствами растений, сложившимися в процессе многовековой истории формирования и расселения видов в различных районах земного шара.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. И. Лапин. 1967. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение в интродукции.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 65.
2. С. Н. Макаров. 1952. Биологические формы черешчатого дуба в Останкинской дубраве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 13.
3. Мировой агро-климатический справочник. 1937. М.-Л., Гидрометеорологическое изд-во.
4. Л. С. Вартазарова. 1961. Некоторые итоги интродукции древесно-кустарниковой флоры Дальнего Востока.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 42.
5. И. П. Петрова. 1964. Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 53.
6. Ф. Н. Русанов. 1965. Дендрология Узбекистана. Ташкент. Изд-во «Наука» УзССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И. Т. Ч а щ и н

Климат Амурской области носит континентальный характер, хотя по особенностям формирования относится к муссонному. Отдельные районы области различаются между собой по температуре и влажности (табл. 1). Это в свою очередь обуславливает разнообразие и географическую приуроченность видового состава растительного покрова.

В пределах области выделяется несколько флористических районов. Видовой состав растений, свойственных Зее-Буреинскому, Уссурийскому и Даурскому районам флоры, является наиболее перспективным для получения интродукционного материала в широком ассортименте. Разнообразие видов деревьев и кустарников в этих районах увеличивается с запада на восток и достигает максимума в Приморском крае. Однако ареалы наиболее ценных для интродукции деревьев и кустарников местной флоры характерны только для юго-восточной части области. Таким образом, растения «местные» в одном районе области, совершенно не свойственны другим.

Таблица 1

Основные климатические показатели отдельных административных районов
Амурской области

Административный район и метеостанция	Продолжительность периода, дни			Сумма по- ложитель- ных тем- ператур выше 10°	Сумма осадков, мм		
	безмороз- ного	с температу- рой воздуха выше			за год	за период с темпера- турой выше 10°	
		5°	10°				15°
Благовещенский, Благовещенск	142	169	134	94	2322	514	419
Архаринский, ст. Архара	132	167	132	87	2198	547	426
Свободненский, ст. Свободный	121	163	125	84	2091	493	388
Зейский, ст. Ппкан	83	144	110	66	1703	464	338
Сковородинский, ст. Талдан . .	92	146	107	63	1662	482	365
Селемджинский, ст. Экимчан . .	83	138	95	47	1368	646	405

Многие, особенно японо-китайские, виды в естественных насаждениях приурочены к поймам. При перенесении их в городские посадки они нередко теряют свои декоративные качества и уступают в этом отношении интродуцированным растениям (например, местный *Populus suaveolens* оказался менее устойчивым, чем интродуцированный *Populus balsamifera*). По этим причинам сложилось ошибочное представление о высокой экологической требовательности уссурийских растений. Для массового озеленения здесь предпочитают растения инорайонного происхождения — *Populus balsamifera*, *Acer negundo*, *Ulmus pumila*, *Caragana arborescens*.

Между тем большинство дикорастущих деревьев и кустарников более устойчиво к неблагоприятным особенностям местного климата, чем инорайонные. Неудачные посадки объясняются большей частью или игнорированием биологических требований растений, взятых из естественных насаждений, или неправильной агротехникой. Например, *Tilia amurensis* поражается солнечными ожогами, если она взята из-под полога леса и высажена солитерами в местах с избыточным освещением. У вполне устойчивых, но влаголюбивых пойменных растений, например *Sorbus amurensis*, *Fraxinus mandshurica*, *Padus maackii*, при переносе их на тяжелые, сухие, сильно уплотненные почвогрунты города, сдвигаются фазы развития, что ведет к подмерзанию. Поэтому для успешности внутриобластной интродукции необходимо тщательно изучить поведение растений как в природной обстановке, так и в культуре.

Под «внутриобластной интродукцией» мы понимаем введение в культуру «местных» растений за пределами их естественного ареала в данной области.

Экспериментальной работой по интродукции местных и инорайонных древесных и кустарниковых растений в области занимается только Амурская лесная опытная станция. Основное внимание здесь обращено на возможность культуры в различных пунктах наиболее ценных представителей местной флоры. Из инорайонных растений предпочтение отдается тем, которые имеют родственные связи с растительностью области, или происходящим из областей со сходными климатическими условиями, или прошедшими несколько этапов ступенчатой акклиматизации в географически близких районах.

При возможности испытываются не только отдельные виды, но и родовые группы их, или отдельные экотипы вида. В пресбладающем большин-

стве все инорайонные виды вводятся посевом семян, в том числе полученных от ранее интродуцированных растений.

Каждый интродуцент проходит отбор на посевном и акклиматизационном отделах питомника и только в случае установления его устойчивости переносится в дендрологический участок, где решается вопрос о возможности испытания его в производственных условиях или оставления для коллекционных целей. На всех этапах испытания за каждым экземпляром, или группой их, ведутся наблюдения по методике, разработанной Алтайской плодово-ягодной опытной станцией [2].

Прогнозирование возможности внутриобластной интродукции того или иного вида производится путем уточнения ареалов растений при полевых исследованиях, изучения экологических условий в крайних районах распространения вида в ареале или в оторванных от основного ареала насаждениях и последующего сравнения их с особенностями района предполагаемой интродукции. При этом учитываются и результаты культуры растений в населенных пунктах.

Поскольку дендрологическое районирование области не разработано, для интродукционных целей используется существующее агроклиматическое районирование [3].

Важнейшим условием, определяющим возможность культуры деревьев и кустарников в Амурской области, является их зимостойкость. В особо неблагоприятные годы она снижается даже у растений, входящих в состав естественных насаждений [4].

Ниже приводятся данные, характеризующие зимостойкость 5—30-летних интродуцентов в дендрарии Амурской лесной опытной станции (г. Свободный) с указанием области природного распространения и происхождения исходного материала. Вследствие того, что исходный материал из Уссурийского района флоры дает разную зимостойкость, он подразделен по происхождению на материал Амурской (А) области, Хабаровского (Х) и Приморского (П) краев.

В скобках указывается балл зимостойкости по шкале Н. К. Вехова [5].

Зее-Буреинский район флоры

Зее-Буреинский: *Abies nephrolepis* Maxim. (4), *Berberis amurensis* Rupr. (4), *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. (4), *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. (4), *Phellodendron amurense* Rupr. (4), *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. (4), *Picea obovata* Ledeb. (4), *Pinus pumila* (Pall.) Rgl. (4), *Sorbus amurensis* Koehne (4).

Уссурийский (А): *Grossularia burejensis* (Fr. Schmidt) Berger (4—3), *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. (4), *Vitis amurensis* Rupr. (3).

Уссурийский (Х): *Acer tegmentosum* Maxim. (4—3), *Actinidia kolomicta* Maxim (3—2), *Crataegus maximowiczii* Schneid. (4), *Crataegus pinnatifida* Bge. (4), *Fraxinus mandshurica* Rupr. (4), *Juglans mandshurica* Maxim. (4—2), *Ligustrina amurensis* Rupr. (4), *Lonicera gibbiflora* (Rupr.) Dipp. (4), *Physocarpus amurensis* Maxim. (4), *Sambucus sibirica* Nakai (2—1).

Уссурийский (П): *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim. (1), *Padus maackii* (Rupr.) Kom. (4).

Иртышский: *Rosa acicularis* Lindl. (2—1).

Карело-Лапландский: *Spiraea betulifolia* Pall. (4).

Двинско-Печерский: *Cornus alba* f. *argenteo-marginata* (Rehd.) Scheele (3).

Верхне-Волжский: *Caragana fruticosa* (Pall.) Bess. (4—3).

Уссурийский район флоры

Уссурийский (X): *Malus manshurica* (Maxim.) Kom. (4), *Pinus funebris* Kom. (2), *Prunus ussuriensis* Koval. et Kost. (4—3), *Pyrus ussuriensis* Maxim. (4), *Syringa robusta* Nakai (4—3), *Viburnum burejaeticus* Rgl. et Herd. (3), *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey (2—1).

Уссурийский (II): *Armeniaca manshurica* (Koehne) Skvortz. (1), *Cerasus glandulosa* (Thunb.) Lois. (3—2), *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom. (3—2).

Сахалинский: *Rosa rugosa* Thunb. (3—2).

Ангаро-Саянский: *Solanum dulcamara* L. (1).

Сахалинский район флоры

Сахалинский: *Malus sachalinensis* Juz. (3).

Ангаро-Саянский район флоры

Ангаро-Саянский: *Lonicera tatarica* L. (3).

Иртышский: *Rosa cinnamomea* L. (2—1).

Зее-Буреинский: *Caragana arborescens* Lam. (4).

Карело-Лапландский: *Rubus idaeus* L. (1).

Двинско-Печорский: *Caragana arborescens* f. *cuneifolia* (Dipp.) Schneid. (4—3), *C. arborescens* f. *pendula* Dipp. (4), *C. frutex* (L.) C. Koch (4).

Волжско-Донской: *Lonicera xylosteum* L. (2—1).

Даурский: *Hippophaë rhamnoides* L. (4).

Ангаро-Саянский: *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr (4).

Обский: *Larix sibirica* Ledeb. (4).

Уссурийский (X): *Ulmus pumila* L. (4—2).

Уссурийский (II): *Armeniaca sibirica* (L.) Lam. (2—1).

Двинско-Печорский: *Lonicera microphylla* Willd. ex Roem. et nus *erythroxyton* Pall. (3).

Алтайский район флоры

Иртышский: *Sibiraea altaensis* (Laxm.) Schneid. (4).

Ангаро-Саянский: *Rhamnus cathartica* L. (3).

Двинско-Печорский: *Lonicera microphylla* Willd. ex Roem. et Schult. (2—1).

Верхне-Днепровский район флоры

Верхне-Тобольский: *Ribes alpinum* L. (3—2).

Верхне-Днепровский район флоры

Обский: *Syringa josikaea* Jacq. (4).

Иртышский: *Syringa vulgaris* L. (3).

Средне-Днепровский район флоры

Двинско-Печорский: *Lonicera muscaviensis* Rehd. (2—1).

Волжско-Донской район флоры

Двинско-Печорский: *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. (3).

Китайско-Японская Флористическая область

Уссурийский (X): *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. (4 в прикопе), *Morus alba* L. (3—2).

Обский: *Syringa villosa* Vahl (4), *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd. (1).

Иртышский: *Caragana turkestanica* Kom. (4).

Двинско-Печорский: *Caragana boisii* Schneid. (4), *Malus zumi* (Mats.) Rehd. (3).

Северная Америка

Зее-Буреинский: *Acer negundo* L. (4—3), *Populus balsamifera* Du Roi, non L. (4).

Верхне-Тобольский: *Cerasus pumila* (L.) Sok. (1), *Padus pensylvanica* (L. f.) Sok. (1).

Иртышский: *Fraxinus lanceolata* Borkh. (2—1).

Двинско-Печорский: *Acer californicum* (Torr. et Gray) Dietr. (3—2), *Cornus baileyi* Coult. et Evans (2), *C. stolonifera* Michx. (3), *Lonicera dioica* L. (2—1), *Ribes aureum* Pursh (2—1).

Верхне-Волжский: *Picea pungens* Engelm. (4—3).

Малая Азия

Двинско-Печорский: *Lonicera orientalis* Lam. (2—1).

Афганистан

Двинско-Печорский: *Caragana decorticans* Hemsl. (4—3), *Lonicera myrtilloides* Purpus (2—1).

Испытывались посевом семян и полностью вымерзли в первую же зиму следующие растения: северо-американские — *Amorpha fruticosa* L. (из Иртышского района), *Elaeagnus argentea* Pursh и *Mahonia aquifolium* Nutt. (из Верхне-Тобольского района), *Robinia pseudoacacia* L. (из Уссурийского (II) района); западно-европейские — *Cytisus elongatus* Waldst. et Kit., *C. hirsutus* L. (из Иртышского района); Европейской части СССР — *Berberis vulgaris* L. (из Верхне-Тобольского района).

Интродуценты из Зее-Буреинского района флоры наиболее зимостойки. Однако зимостойкость их снижается, если для интродукции использован исходный материал, заготовленный за пределами области.

Результаты интродукции в Амурской области растений Уссурийского района флоры показывают, что чем восточнее происхождение исходного материала, тем ниже его зимостойкость. Часть видов из районов муссонного климата Приморья мало перспективна не только в условиях Амурской области, но и Хабаровского края [6, 7].

Зимостойкость интродуцентов из восточной части Даурского района флоры в Амурской области, наоборот, выше, чем западной. Таким образом, для интродукции в Амурскую область наиболее перспективны растения из восточной части Даурского района (Читинская обл.), Зее-Буреинского (большая часть Амурской обл.) и Уссурийского районов (части Хабаровского края и Амурской обл.).

Зимостойкость интродуцентов из западных районов СССР, а также зарубежных местонахождений определяется в местных условиях глубиной предшествующих этапов ступенчатой акклиматизации в географически близких областях и особенностями ареалов растений в филогенезе (*Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Syringa josikaea*, *S. villosa*, *S. vulgaris*).

При переносе местных растений из одних районов области в другие не безразличны и места сбора семян. Семена, полученные из крайних северных и западных пределов естественного распространения или культуры, дают потомство с повышенной зимостойкостью. Особое значение это имеет при интродукции в те районы области, вегетационный период которых отличается низкими термическими ресурсами.

Семена от ранее интродуцированных в область растений дают более устойчивое потомство. Это свойство усиливается при выращивании и отборе растений из семян от последних, многократно получаемых семенных поколений. Метод ступенчатой акклиматизации может быть широко использован в области при продвижении местных и инорайонных растений как с востока на запад, так и с юга на север.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Я. Соколов, О. А. Связева. 1965. География древесных растений СССР. М.—Л., Изд-во «Наука».
2. З. И. Лучник. 1965. Методика изучения интродуцированных деревьев и кустарников.— В сб.: Вопросы декоративного садоводства. Барнаул.
3. Агроклиматический справочник по Амурской области. 1960. Л., Гидрометеиздат.
4. Я. Т. Чащин. 1965. Зимостойкость древесных и кустарниковых растений в Амурской области.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 59.
5. Н. К. Вехов. 1957. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений. В сб.: Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 5. М.—Л., Изд-во АН СССР.
6. И. Г. Ганенко. 1948. Из работ дендрария ДВНИИЛХЭ.— Сб. работ ДальНИИЛХ, вып. 1. Хабаровск.
7. И. Г. Ганенко. 1958. Материалы к характеристике поведения в культуре дальневосточных деревьев и кустарников.— Труды ДВФ АН СССР, серия бот., т. 4 (6).

Дендрарий Амурской лесной опытной станции,
г. Свободный

ПЕРКАЛЬСКИЙ АРБОРЕТУМ НА МАШУКЕ

М. Р. Дюваль-Стресс

В 3 км от Пятигорска и в 2 км от места дуэли М. Ю. Лермонтова, на северном склоне горы Машук находится Перкальский питомник, основанный в 1879 г. Здесь выращивается посадочный материал для озеленения курортов группы Кавказских Минеральных Вод. На территории питомника в разное время заложены дендрологические насаждения, известные под названием Перкальского арборетума и служащие маточно-семенной базой питомника. Местный климат характеризуется следующими данными: средняя температура воздуха — годовая $+8,7^{\circ}\text{C}$, января $-4,1^{\circ}\text{C}$, июля $+21,7^{\circ}\text{C}$; абсолютный минимум -33 (декабрь), абсолютный максимум $+41$ (июль). Первый заморозок 16.X (20.IX — 1894 г. до 24.XI — 1954 г.); последний заморозок 19.IV (27.III — 1951 г. до 12.V — 1912 г.). Средняя продолжительность безморозного периода 179 дней. Устойчивые морозы наступают обычно в середине декабря и прекращаются в середине февраля [1]. Среднее годовое количество осадков 514 мм [2]. Почвы — предкавказские суглинистые черноземы [3].

Машук — вторая по высоте (993 м) гора Пятигорья (после Бештау — 1400 м), имеет куполовидно-коническую форму с покатым удлиненным северо-западным склоном и более коротким округлым юго-восточным [4]. Вершина и местами южный и юго-западный склоны лишены древесной растительности, остальные склоны покрыты лесом. Арборетум расположен в Бештаугорском лесничестве [5], в котором преобладают ясень (*Fraxinus excelsior* L.), граб (*Carpinus betulus* L.), два вида дуба (*Quercus robur* L., *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl.) и бук (*Fagus orientalis* Lipsky). Наибольшую площадь занимают ясенево-грабовые леса. Кроме этих пород встречаются ильм (*Ulmus scabra* Mill.), клен (*Acer platanoides* L.), черешня [*Cerasus avium* (L.) Moench], липа (*Tilia caucasica* Rupr., *T. platyphyllos* Scop.), глоговина [*Sorbus torminalis* (L.) Crantz], изредка каркас (*Celtis glabrata* Stev.) и другие породы. Леса вплотную подступают к территории Перкальского питомника и арборетума.

Первый участок, заложенный в начале XX века, «Старый арборетум», имеет форму вытянутого поперек склона прямоугольника. Большую роль

в его организации сыграл ученый лесовод Вячеслав Михайлович Васильев, окончивший в 1899 г. Петербургский лесной институт. Он закупил в питомнике графа Замойского во Львове саженцы ценных и редких древесных видов и садовых форм и заложил маточные участки.

В предоктябрьский период питомник на основе созданной маточной базы выращивал около 50 различных древесных видов и садовых форм [6]. Многие деревья и кустарники «Старого арборетума» хорошо сохранились до настоящего времени, а некоторые являются уникальными для всего Северного Кавказа. К ним относится пурпуроволистный бук лесной (*Fagus sylvatica* f. *purpurea* Ait.), единственный экземпляр которого высотой 11—12 м при диаметре ствола 35 см находится в отличном состоянии. Плодоносит и дает всхожие семена группа ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) — 12 экземпляров, среди которых несколько экземпляров сизой (f. *glauca* Reg.) и голубой (f. *coerulea* Beissn.) формы. Лучшие экземпляры достигают высоты 16—17 м при диаметре ствола 60—68 см. 15 экземпляров тисса ягодного колонновидного (*Taxus baccata* f. *fastigiata* Loud.) высотой 3—3,5 м и диаметром кроны 3—4 м. В 1964 г. три экземпляра плодоносили.

Здесь же растут 14 маточных кустов пурпуроволистной лещины (*Corylus avellana* f. *atropurpurea* Retz. et Kirchn.), дающие многочисленные отпрыски; кусты имеют 4—5 м высоты и 5—6 м ширины. Три экземпляра ореха черного (*Juglans nigra* L.) с ровными, высоко очищенными от сучьев стволами, высотой 14—16 м и диаметром 40—62 см; несколько десятков плодоносящих экземпляров высажены в поселке Перкальского питомника. Плодоносят: 35 экземпляров сосны черной (*Pinus nigra* Arn.), 22 — липы кавказской, хорошо переносящей затенение крон другими деревьями и дающей самосев, 25 — можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana* L.) и 6 кустов самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.). Высокой декоративностью характеризуются: платан западный (*Platanus occidentalis* L.), груша лохолистная (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.), дуб турецкий (*Quercus cerris* L.) и многие другие деревья и кустарники. Все они представляют собой прекрасные маточные растения, заслуживающие более широкого внедрения в зеленое строительство. Все пространство под кронами деревьев заполнено барвинком (*Vinca minor* L.).

В период гражданской войны работа по развитию Перкальского питомника и закладке маточных насаждений была приостановлена. В начале 20-х гг. под руководством В. М. Васильева были проведены автодороги вокруг гор Машук и Бештау и на вершине Бештау. На месте старой тюрьмы в Пятигорске был разбит сквер. В Железноводске были созданы превосходный спуск из парка через буковый лес и падающий поток воды. В. М. Васильев правильно решил, что для успешного развития дела паркостроения на Кавказских Минеральных Водах необходима связь с мощным ботаническим научным центром. Крупнейшим учреждением, в котором в тот период активно проводилась работа по интродукции древесных пород, был Всесоюзный институт прикладной ботаники, генетики и селекции в Ленинграде (ныне Всесоюзный институт растениеводства — ВИР). Осенью 1926 г. в Пятигорск, по приглашению В. М. Васильева, прибыли ученые дендрологи института — В. М. Борткевич и А. В. Гурский. Содружество ученых и энтузиастов-практиков — В. М. Васильева, М. Г. Карагеозяна и других было оформлено в виде организации Опорного пункта по интродукции новых полезных пород и паркостроению на Кавказских Минеральных Водах. Научное руководство Опорным пунктом долгое время осуществлял Гурский. Карагеозяном была проведена большая работа по выявлению маточников ценных древесных экзотов, произрастающих в садах и парках населенных пунктов и санаториев группы Кавминвод, и массовому размножению раритетов. Особое внимание было обращено

но на выращивание шаровидных, пирамидальных, плакучих, пестролистных и других древесных садовых форм.

В 1929 г. по проекту Васильева на площади около 4 га, на северо-восточном склоне Перкальской скалы горы Машук, на лесной поляне, прилегающей к питомнику, был заложен дендрологический сад («Новый арборетум»). Целью закладки насаждений были интродукция и испытание новых древесных экзотов для обогащения озеленительного и лесного хозяйства района Кавминвод. На базе арборетума в 1929 г. была создана опытная станция ВИР. В 1931 г. она была объединена с питомником Бештаугорского лесопарка и получила название Древоодственной опытной станции, а с 1936 г. — Лесопарковой опытной станции [7].

В 1930 г. Васильеву удалось выписать из Германии от садовой фирмы Шпет коллекцию новинок и садовых форм, которые Перкальским питомником были размножены и высажены в арборетуме, а также переданы паркам и садам Эссентуков, Пятигорска, Кисловодска и Железноводска. Основные посадки в «Новом арборетуме» были сделаны в 1933—1934 гг. под руководством Гурского и Карагеозяна. Проводились метеорологические, фенологические и другие наблюдения и измерения. Устанавливались сроки появления всходов растений, их состояние во время созревания побегов и т. д.

Во главе станции долгое время стояли опытные ученые-дендрологи, старшие научные сотрудники Б. М. Сидорченко и Г. Д. Ярошенко. Станция проделала большую работу по интродукции, испытанию и внедрению новых ценных видов и форм деревьев и кустарников в производство. Ежегодно выписывались семена, черенки, саженцы из различных отечественных и зарубежных акклиматизационных учреждений. Производился широкий обмен исходным материалом с ботаническими садами и опытными станциями СССР и зарубежных стран. С Арнольд-Арборетумом и Мортон-Арборетумом (США) был налажен обмен также и живыми растениями (саженцами и саженцами). В качестве обменного материала станция заготавливала и высылала семена и луковицы растений местной дикорастущей флоры и эндемичные растения флоры Закавказья. Для лучшего обмена с научными учреждениями и питомниками выпускались каталоги семян и черенков. Список предлагаемых для обмена черенков включал свыше 190 видов и садовых форм, относящихся к 37 родам: *Lonicera* — 24, *Populus* — 22, *Philadelphus* — 21, *Salix*, *Spiraea* по 19, *Syringa* — 10, *Acer*, *Ligustrum*, *Ribes* по 6, *Malus*, *Sorbaria* по 5, *Lycium*, *Robinia* по 4, *Chaenomeles*, *Forsythia*, *Physocarpus*, *Sambucus*, *Symphoricarpos*, *Ulmus* по 3, *Buddleia*, *Pyrus*, *Tamarix* по 2, *Caragana*, *Diervilla*, *Elaeagnus*, *Fagus*, *Fontanesia*, *Fraxinus*, *Jasminum*, *Kerria*, *Morus*, *Platanus*, *Prunus*, *Quercus*, *Rhodotyphus*, *Viburnum*, *Weigela* по 1.

К 1941 г. в Перкальском арборетуме насчитывалось около 400 видов и садовых форм; на посевном интродукционном участке выращивалось до 700 видов и форм деревьев, кустарников и лиан. Кроме того, были накоплены коллекции травянистых цветочных многолетников — 500 видов и 300 форм. Арборетум был тесно связан с производственной деятельностью Перкальского питомника, заготавливавшего здесь исходный для массовой репродукции материал наиболее ценных экзотов. В 1941 г. питомник занимал площадь 60 га и выпускал 13 видов хвойных, 80 видов и форм лиственных деревьев, 58 — кустарников, 7 — лиан, 20 сортов роз и другие декоративные растения. Многие из редких древесных пород питомник отпускал в виде крупномерных восьми-, десятилетних аллейных саженцев, достигавших порой высоты 3 м.

Посадочный материал вагонами и посылками отправлялся в Донбасс, Ростов, Баку, Тбилиси, Ленинакан, Ново-Алтайск, Брянск, Одессу, Ни-

колаев и другие города, ботанические сады и дендропарки Советского Союза. В 1934—1939 гг. в города Ереван и Кировакан была отпущена большая коллекция деревьев и кустарников, в числе которых ряд хвойных пород: *Abies nordmanniana* (Stev.), Spach, *Picea excelsa* Link, *Larix sibirica* Ldb., *Chamaecyparis lawsoniana* (Andr.) Parl., *Ch. pisifera* Sieb. et Zucc., *Juniperus virginiana* L. и многие другие [8].

Восемьдесят видов из этого набора вошло в состав основного озеленительного ассортимента Еревана [9].

Значение интродукционной работы, развернутой на опытных участках в Перкальском арборетуме, положительно оценивалось не только в районе Кавказских Минеральных Вод, но и за его пределами. Академик Н. И. Вавилов в заключении о программе и методике научной работы в арборетуме также отмечал большое производственное значение проведенных здесь работ. Он рекомендовал придать интродукционной работе более широкий размах и опубликовать полученные результаты за 14-летний (с 1926 г.) период и энергичнее вводить наиболее ценные лесотехнические породы, в первую очередь орехи, в естественные древостои Бештаугорского лесопарка, вырубая и раскорчевывая для этих посадок небольшие котловины с целью смягчения конкурирующего действия лесного полога.

В период Великой Отечественной войны научная работа в Перкальском арборетуме не проводилась, и он оказался в запущенном состоянии. Особенно большие потери понесли второй участок арборетума и интродукционный питомник. Именно этим и объясняется, что многие экземпляры древесных пород второго участка являются порослевыми, и таксационные показатели не отражают их действительных возможностей при оптимальных условиях культуры. Но, несмотря на утрату многих видов и форм и на запущенность второго участка, оставшийся фонд деревьев и кустарников представляет значительный интерес, позволяет отметить ряд наиболее интересных растений и особенностей их поведения в конкретных условиях.

Из группы хвойных пород особенно выделяются экземпляры пихты одноцветной (*Abies concolor* Lindl. et Gord.), имеющие высоту 6—12 м с диаметром ствола 5—13 см, стройные и плотные конические сизые кроны, начинающиеся низко от земли. Весьма декоративны деревца пихты Мериса (*A. mariesii* Mast.), лучшие экземпляры которой достигают здесь высоты 10 м при диаметре ствола 10—13 см. Очень эффективно выглядит растущая в группе гималайская веймутова сосна (*Pinus excelsa* L.) со свисающей хвоей по 5 в пучке, высота 7—8 м. Из других хвойных этого участка заслуживают быть отмеченными также ель колючая, ель обыкновенная (*Picea excelsa* Link) и ее садовая плетевая форма (f. *viminialis* Casp.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.), можжевельники виргинский (*Juniperus virginiana* L.), обыкновенный колонновидный (*J. communis* f. *hibernica* Gord.) и высокий (*J. excelsa* L.), лжетсуга сизая (*Pseudotsuga glauca* Mayr), туя западная (*Thuja occidentalis* L.).

Среди лиственных деревьев пышным развитием выделяются представители рода *Juglans*. Наиболее стройным и высоким (высота 16—17 м, диаметр стволов 54—62 см) является черный орех. Орехи — грецкий (здесь их несколько форм), маньчжурский, сердцевидный и серый развивают более широкие кроны, достигая высоты 8—12 м и диаметра стволов 30—60 см. Все орехи регулярно плодоносят и дают всхожие семена. Здесь имеется 4 экземпляра лещины древовидной, или медвежьего ореха (*Corylus colurna* L.), которая дико растет в лесах Кавказа, но в садах и парках является очень редким растением. Эти деревья выращены из

семян, собранных в начале тридцатых годов в местах естественного обитания, и находятся в отличном состоянии.

Редкой для нас породой является бундук двудомный [*Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch], который можно отнести к числу очень перспективных оригинальных декоративных растений. Препятствием к его более широкому размножению является его двудомность. В арборетуме имеются плодоносящие экземпляры, но урожай плохо используется.

Хорошо акклиматизировались виды родов *Aesculus*, *Crataegus*, *Lonicera*, *Ligustrum*, *Philadelphus*, *Syringa* и многие представители других родов.

В 1947 г. Перкальский питомник с арборетумом перешел в ведение местного управления лесного хозяйства, а в 1948 г. был передан Пятигорскому тресту «Горзеленстрой», возобновившему выращивание декоративного посадочного материала.

Уже в 1949 г. Перкальский питомник имел для продажи саженцы можжевельника, туи, лиственницы, сосны крымской и некоторых других пород. В 1952 г. их число возросло до 33 видов и садовых форм, а количество выращиваемого посадочного материала — до 500 000.

В 1955 г., между первым и вторым участками арборетума, под руководством заведующего питомником С. А. Севастьянова был заложен третий участок, преимущественно из хвойных пород, который соединил между собой первый и второй участки арборетума. Многие растения этого участка выглядят прекрасно, а некоторые уже начали плодоносить.

Былая слава арборетума и поныне живет в народе. Перкальский арборетум является одним из главных пунктов туристских маршрутов. Ежегодно арборетум посещают тысячи туристов, отдыхающих и лечащихся на курортах Пятигорска, Железноводска, Ессентуков, Кисловодска, студенты Фармацевтического и Педагогического институтов Пятигорска и школьники. Их привлекает многообразие древесных видов и форм (более 250), красивые пейзажи и перспективы, открывающиеся с Перкальской скалы, живописные виды на горы Бештау, Железную, Развалку, Змеевую и Лысую.

Руководители Пятигорского треста «Горзеленстрой» и Перкальского питомника неоднократно ставили вопрос перед различными центральными организациями и учреждениями страны о целесообразности развертывания научно-исследовательской работы на базе арборетума и питомника, однако до сих пор этот вопрос остается открытым. В арборетуме отсутствует надлежащий уход за насаждениями, почва здесь перекапывается редко. Борьба с вредителями и болезнями растений проводится очень слабо. Все это ведет к гибели народного достояния — ценнейшей на Северном Кавказе дендрологической коллекции Перкальского арборетума.

Исследований по истории развития дендрологического фонда Перкальского арборетума, за исключением отдельных сведений в работах В. Г. Павлова [6], А. В. Гурского [10, 11], Б. М. Сидорченко [12] и некоторых других авторов, в специальной литературе нами не обнаружено.

Основным материалом для написания настоящей статьи послужили данные нашего обследования насаждений в 1963—1964 гг., а также архив Перкальского арборетума, большая часть архивных документов которого была уничтожена. Некоторые сведения также были получены от бывших работников Перкальского питомника, которым автор выражает сердечную благодарность.

ВЫВОДЫ

Перкальский арборетум на горе Машук (г. Пятигорск) — одно из самых первых на Юго-Востоке Европейской части СССР дендрологических насаждений интродуцированных видов и садовых форм.

В истории развития арборетума довольно четко выделяются три периода, каждому из которых соответствовала закладка одного, из трех составляющих его, участка: первый — дореволюционный, второй — с 1917 по 1941 г., третий — с 1942 г. по настоящее время.

Арборетум во все периоды своего существования был основной маточно-семенной базой Перкальского древесно-декоративного питомника, снабжая его своими раритетами и влияя через него на видовой и формовой состав садов и парков Минераловодской группы курортов и других районов страны.

В условиях арборетума многие интродуцированные виды и формы деревьев и кустарников показали достаточно высокую степень экологической приспособляемости. В первую очередь это относится к представителям родов: *Pinus*, *Larix*, *Juglans*, *Aesculus*, *Corylus*, *Cercis*, *Fagus*, *Gymnocladus*, *Mahonia*, *Philadelphus*, *Parthenocissus*, *Padus*, *Quercus*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Syringa*, *Tilia* и некоторых других. Наиболее выдающиеся представители этих родов заслуживают более широкого размножения и использования в зеленом строительстве и лесном хозяйстве.

Перкальский арборетум, являющийся одной из самых крупных на Северном Кавказе коллекций экзотов и местных древесных пород, представляет хорошую базу для организации научно-исследовательского учреждения типа ботанического сада, дендрария, мемориального (имени М. Ю. Лермонтова) дендропарка, или опытной станции.

Перед пятигорской организацией Всероссийского общества охраны природы стоит задача активного содействия сохранению и приумножению растительных богатств выдающегося ботанического объекта, охране природы Пятигорья Перкальского арборетума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по климату СССР. 1966. Вып. 13. Л. Гидрометеиздат.
2. В. Гниловской, Д. Панов. 1946. Природа Ставрополя. Ставро. книжн. изд-во.
3. Перкальский питомник Бештаугорского лесопарка. 1940. Прейскурант посадочного материала на осень 1940 г. и на весну 1941 г. Пятигорск. Крайведиздат.
4. Д. Г. Виленский. 1946. Почвы Бештаугорского курортного лесопарка.— Учен. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 97.
5. Т. Б. Вернандер. 1946. Растительный покров Бештаугорского лесопарка.— Учен. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 97.
6. В. Г. Павлов. 1929. Бештаугорская курортная защитная и водоохранная лесная дача Управления Кавминвод. Иваново-Вознесенск, изд-во «Основа».
7. Архив Перкальского арборетума и питомника. 1930—1960.
8. Т. Г. Чубарян. 1957. Хвойные экзоты в Армянской ССР.— Бюлл. Бот. сада АН Арм. ССР, № 16.
9. Л. В. Арутюнян. 1961. Древесные экзоты Еревана.— Бюлл. Бот. сада АН Арм. ССР, № 18.
10. А. В. Гурский. 1931. Очерк экзотов Северного Кавказа. Труды по прикл. бот., генет. и селекции, т. 27, вып. 3.
11. А. В. Гурский. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
12. Б. М. Сидорченко. 1940. Определитель видов дуба. Пятигорск. Крайведиздат.

СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ЖИМОЛОСТИ

Н. В. Стогова

В отделе дендрофлоры Главного ботанического сада (ГБС) АН СССР разрабатывается метод отбора интродуцируемых растений и оценки их устойчивости в новых условиях по распределению видов в группы с разными началом и концом вегетации [1].

Род *Lonicera* L. представлен в коллекции ГБС АН СССР 63 видами; в настоящей работе проанализирован сезонный ритм развития 53 видов. Наблюдения проводились с 1961 по 1966 г. по схеме, разработанной С. В. Сидневой. За начало вегетации принималась дата распускания почек (чешуи разошлись, виден конус зеленых листьев), за конец вегетации — дата массового листопада (опало более 50% общего количества листьев).

Начало вегетации различных видов жимолости в условиях Москвы обычно отмечается в течение 20—25 дней; конец вегетации более растянут и занимает 40—50 дней. Поэтому мы выделяем две группы по срокам начала вегетации (Р, П) и три группы по срокам окончания вегетации (Р, С, П), всего 6 групп (РР, РС, РП, ПР, ПС, ПП). Изучаемые виды распределялись в группы по данным наблюдений за каждый год; подсчитывалась продолжительность вегетационного периода. Выделение групп раннего и позднего начала вегетации в каждом году совпадало с наступлением средних сроков установления устойчивой температуры на поверхности почвы в +5° и со средней суммой положительных температур, накопленных с начала вегетационного периода. В некоторых случаях один и тот же вид в разные годы переходил из одной фенологической группы в другую. Растения видов с самым ранним и самым поздним началом вегетации, как правило, сохраняли такое распределение из года в год. По датам распускания почек и массового листопада высчитывались средние сроки начала и конца вегетации для каждого вида и по этим средним датам виды были распределены на фенологические группы. Ниже приводится распределение изученных видов по секциям с отнесением каждого вида к определенной фенологической группе (стр. 33—34).

Виды жимолости различных фенологических групп по срокам и продолжительности вегетации распределяются следующим образом:

	РР	РС	РП	ПР	ПС	ПП
Число видов	6	17	8	2	2	18
Начало вегетации	12—22.IV	12—22.IV	12—22.IV	24.IV—4.V	24.IV—4.V	24.IV—4.V
Конец вегетации	17—30.IX	1—14.X	15—28.X	17—30.IX	1—14.X	15—28.X
Продолжительность периода вегетации, дни	150—166	161—187	186—197	156—158	167—171	174—187

Характеризуя сезонный ритм развития видов жимолостей, можно сказать, что все они более или менее рано начинают вегетацию, но все же срок начала вегетации характерен для каждого вида и прослеживается довольно четко. Все виды групп РР, РС, РП начинают вегетацию задолго до 20. IV, когда по среднемноголетним данным в Москве начинается период вегетации. Устойчивый переход температуры воздуха через +5° наблюдается в среднем 20 апреля, а вегетация групп РР, РС и РП начинается с 12 до 22 апреля. Однако даже при наличии заморозков не быва-

Подрод, секция и вид	Начало вегетации	Конец вегетации	Группа
Подрод <i>Chamaecerasus</i> Rehd.			
Секция <i>Isoxylosteum</i> Rehd.			
<i>L. myrtillos</i> Hook. f. et Thoms.	2.V	22.X	ПП
<i>syringantha</i> Maxim.	25.IV	25.X	ПП
<i>thibetica</i> Bur. et Franch.	25.IV	23.X	ПП
<i>albertii</i> Rgl.	25.IV	23.X	ПП
Секция <i>Isika</i> Rehd.			
<i>L. tangutica</i> Maxim.	23.IV	2.X	РС
<i>microphylla</i> Willd.	23.IV	7.X	РС
<i>simulatrix</i> Pojark.	23.IV	2.X	РС
<i>altaica</i> Pall.	15.IV	25.IX	РР
<i>edulis</i> Turcz.	18.IV	30.IX	РР
<i>stenantha</i> Pojark.	17.IV	12.X	РС
<i>iberica</i> Bieb.	27.IV	28.X	ПП
<i>ferdinandi</i> Franch.	27.IV	25.X	ПП
<i>altmannii</i> Rgl. et Schmalh.	23.IV	7.X	РС
<i>semenovii</i> Rgl.	18.IV	10.X	РС
<i>hispida</i> Pall.	21.IV	17.IX	РР
<i>chaetocarpa</i> Rehd.	23.IV	14.X	РС
<i>praeiflorens</i> Batal.	13.IV	10.X	РС
<i>involuta</i> Banks.	27.IV	23.X	ПП
<i>ledebourii</i> Eschsch.	20.IV	25.X	РП
<i>tolmatchevii</i> Pojark.	17.IV	25.IX	РР
<i>alpigena</i> L.	24.IV	23.X	ПП
<i>glehnii</i> Fr. Schmidt	23.IV	7.X	РС
<i>karelinii</i> Bge.	23.IV	25.IX	РР
<i>chamissoi</i> Bge.	23.IV	22.IX	РР
<i>maximowiczii</i> Rgl.	23.IV	12.X	РС
<i>nigra</i> L.	25.IV	23.X	ПП
<i>caucasica</i> Pall.	27.IV	14.X	ПС
Секция <i>Coeloxylosteum</i> Rehd.			
<i>L. tatarica</i> L.	27.IV	10.X	ПС
<i>sovetkinae</i> Tkatecz.	20.IV	22.X	РП
<i>korolkovii</i> Stapf	25.IV	26.X	ПП
<i>lanata</i> Pojark.	25.IV	28.X	ПП
<i>nummulariifolia</i> Jaub. et Spach	25.IV	27.IX	РР
<i>quinquelocularis</i> Hardw.	4.V	28.X	ПП
<i>deflexicalyx</i> Batal.	27.IV	28.X	ПП
<i>demissa</i> Rehd.	25.IV	22.X	ПП
<i>ruprechtiana</i> Rgl.	20.IV	7.X	РС
<i>morrowii</i> A. Gray	23.IV	28.X	РП
<i>maackii</i> Rupr.	27.IV	30.IX	РР
f. <i>podocarpa</i> Rehd.	28.IV	20.X	ПП
<i>xylosteum</i> L.	20.IV	10.X	РС
<i>chrysantha</i> Turcz.	23.IV	2.X	РС
<i>gibbiflora</i> Dipp.	23.IV	14.X	РС
<i>longipes</i> (Maxim.) Pojark.	27.IV	17.X	ПП
Секция <i>Nintooa</i> (Sweet) Rehd.			
<i>L. henryi</i> Hemsl.	22.IV	28.X	РП
<i>giraldii</i> Rehd.	28.IV	28.X	ПП
<i>japonica</i> Thunb.	4.V	28.X	ПП

Продолжение

Подрод, секция и вид	Начало вегетации	Конец вегетации	Группа
Подрод <i>Periclymenum</i> L.			
<i>L. × brownii</i> Carr.	13.IV	24.X	РП
<i>L. ciliosa</i> Poir.	13.IV	26.X	РП
<i>glaucescens</i> Rydb.	14.IV	14.X	РС
<i>dioica</i> L.	12.IV	14.X	РС
<i>prolifera</i> Rehd.	15.IV	19.X	РП
<i>caprifolium</i> L.	12.IV	13.X	РС
<i>periclymenum</i> L.	15.IV	28.X	РП

ет заметных повреждений ни в вегетативных, ни в генеративных частях растений. Например, у *Lonicera praeflorens* Batal. цветочные почки раскрываются до распускания листьев и цветение наступает раньше, чем у других видов — в конце апреля, однако цветение продолжается и плоды созревают.

Гораздо более опасно затягивание вегетации осенью. Обычно это связано с длительным периодом роста, плохим одревеснением побегов и обмерзанием невызревшей части побегов за зиму. По срокам окончания вегетации у видов жимолости наблюдается существенная дифференциация. Поэтому сравнение видов жимолости в этом отношении имеет определяющее значение (табл. 1).

Таблица 1

Степень зимостойкости видов жимолости по различным феногруппам

Степень обмерзания побегов	Группа					
	РР	РС	РП	ПР	ПС	ПП
Не обмерзают	6	16	2	2	2	3
До 50%	—	1	5	—	—	10
До 100%	—	—	1	—	—	1
Часть кроны до уровня снега	—	—	—	—	—	3
Вся надземная часть	—	—	—	—	—	1

Среди видов, кончающих вегетацию в ранние и средние сроки, обмерзает только *L. caprifolium*. Обмерзающие виды кончают вегетацию поздно. Обмерзают побеги, не закончившие рост и не успевшие одревеснеть к концу вегетационного периода (к 10 октября по среднемноголетним данным для Москвы). У таких видов прекращение вегетации вызывается быстро наступающими низкими температурами. Из изученных 53 видов 31 вполне зимостоек, 16 обмерзают незначительно и у 6 видов сильно страдает вся надземная часть.

Большая часть изученных видов плодоносит. Цветут, но не плодоносят 3 вида из группы РП и 4 вида из группы ПП. Не цветут по одному виду из групп РС, РП, ПС и 4 вида из группы ПП. Отсутствие цветения объясняется обмерзанием побегов, на которых закладываются цветочные почки. Относящаяся к группе РС *L. semenovii* Rgl. еще не плодоносит.

Таким образом, наиболее устойчивы виды, кончающие вегетацию в ранние и средние сроки, практически очень близкие к средним датам окончания периода вегетации в Москве. Обмерзают виды с поздними сроками окончания вегетации.

То же самое можно сказать о длине вегетационного периода. В группе РР, ПР и ПС длина периода вегетации короче среднемноголетнего (для Москвы — 174 дня), а в группе РС и особенно РП и ПП значительно длиннее.

Объяснение причин принадлежности видов жимолости к тем или иным фенологическим группам по срокам вегетации следует искать в ритме развития видов, сложившемся в процессе эволюции. Результаты ботанико-географического анализа изученных видов жимолости и распределения их в группах по географическим районам и по срокам вегетации приведены ниже.

Район	Группа					
	РР	РС	РП	ПР	ПС	ПП
Дальний Восток	4	6	—	1	—	—
Китай, Гималаи	—	2	2	—	—	11
Средняя Азия, горная	2	5	1	1	1	3
Кавказ	—	—	—	—	1	1
Европа	—	1	1	—	—	2
Средиземноморье	—	1	—	—	—	—
Сев. Америка	—	2	4	—	—	1

Основную массу видов, кончающих вегетацию в ранние и средние сроки, составляют виды Дальнего Востока и Средней Азии. Группу видов, поздно кончающих вегетацию, составляют виды из Китая, Средиземноморья и Северной Америки, причем китайские виды относятся к группе поздно начинающих, а средиземноморско-американские — к группе рано начинающих вегетацию. Всем этим видам явно не хватает вегетационного периода и при осенних понижениях температуры они обмерзают.

Дальневосточные виды имеют короткий период вегетации и начинают вегетацию в ранние и поздние сроки и кончают ее в ранние или средние.

Среднеазиатские виды также разделились дробно, что связано с их различной экологической приуроченностью. Среди дальневосточных и среднеазиатских видов выделились виды группы ПР с самым коротким периодом вегетации в условиях Москвы.

Таким образом, изучение ареалов видов жимолости, распределенных в разные группы по срокам вегетации, подтверждает ранее высказанное положение о том, что растения Дальнего Востока и горных районов Средней Азии перспективны для интродукции в средней полосе Европейской части СССР.

Весьма интересен состав дальневосточных и среднеазиатских видов внутри групп по срокам вегетации, обособление феногрупп, характерных именно для данных районов. Определенная зависимость проявляется при сопоставлении распределения видов на группы по срокам вегетации с делением рода *Lonicera* на секции (табл. 2).

Таблица 2

Распределение видов жимолости по секциям и феногруппам

Подрод и секция	Число видов по феногруппам						
	всего	РР	РС	РП	ПР	ПС	ПП
<i>Chamaecerasus</i>	4	—	—	—	—	—	4
<i>Isoxylosteum</i>							5
<i>Isika</i>	23	6	10	1	—	1	7
<i>Coeloxylosteum</i>	16	—	4	2	2	1	2
<i>Nintooa</i>	3	—	—	1	—	—	—
<i>Periclymenum</i>	7	—	3	4	—	—	—

Две самые крупные по числу видов секции *Isika* и *Coeloxylosteum* включают виды, относящиеся ко всем фенологическим группам. Виды секции *Isika*, как более разнородные в систематическом отношении и географическом распространении, распределяются по группам более подробно, а виды секции *Coeloxylosteum*, как более однородные, распределяются более компактно, объединяя большую часть видов, поздно кончающих вегетацию. Секции *Isoxylosteum*, *Nintooa* и подрод *Periclymenum* включают виды, относящиеся к одной или двум феногруппам. Особенно показательное поведение растений из подрода *Periclymenum*. Растения этих видов начинают вегетацию раньше всех прочих видов — 12. IV — 15. IV по средним датам. Это можно объяснить тем, что эти виды распространены в субтропических районах Средиземноморья и Сев. Америки. Однако к этой же группе относятся и виды *L. dioica* L., *L. glaucescens* Rydb., *L. prolifera* Rehd., которые распространены в умеренных районах Сев. Америки и доходят до Канады. Виды подрода *Chamaecerasus*, в Старом Свете, приуроченные к тем же широтам и примерно к тем же условиям, в наших условиях самые ранние по началу вегетации по сравнению с прочими видами этого подрода (виды подсекции *Caeruleae* Rehd. начинают вегетацию несколько позднее).

Ранее было высказано предположение о своеобразии видов подрода *Periclymenum* о возможности выделения их из системы рода *Lonicera* [2]. Анализ фенологических групп видов жимолости по срокам вегетации дает еще одно доказательство целесообразности такого выделения.

ВЫВОДЫ

Распределение видов рода *Lonicera* в группы по характеру ритма сезонного развития дает возможность предварительной оценки их устойчивости в условиях интродукции в данном районе.

По срокам начала вегетации у видов жимолости целесообразнее выделить две группы (ранние и поздние), по срокам окончания вегетации — три группы (ранние, средние и поздние). К поздним относятся виды, вегетация которых прекращается наступающими осенними понижениями температуры.

Наиболее важное значение при определении устойчивости видов жимолости в условиях Москвы имеют сроки окончания вегетации, а именно, наиболее устойчивы и перспективны виды, кончающие вегетацию в ранние и средние сроки. Они распространены на Дальнем Востоке, в Сибири, Европе и горах Средней Азии.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. И. Лапин. 1967. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение в интродукции. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 65.
2. Н. В. Стогова. 1967. Некоторые морфолого-биологические особенности вьющихся жимолостей. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 67.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

Физиология и биохимия

★

ДЕЙСТВИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОЗРЕВАНИЕ И УРОЖАЙ ПОМИДОРОВ

В. Ф. Верзилов, Л. А. Михталева

Работа проводилась в 1962—1965 гг. в Главном ботаническом саду Академии наук СССР на двух сортах помидоров — Штамбовый Карлик и Штамбовый Алпатьева 905-а. В каждом опыте использовалось от 200 до 400 растений в двух — четырех повторностях. Испытывалось действие чистой гибберелловой кислоты (ГК) в сочетании с п-хлорфеноксиуксусной (п-хфу) или с β-нафтоксиуксусной (β-ну) кислотами. Эти вещества стимулировали плодообразование, увеличивали размеры плодов и ускоряли их созревание.

Растения опрыскивались из ручного пульверизатора в период цветения первой кисти, причем раствор наносился преимущественно на соцветие. При опрыскивании целого растения наблюдалось формативное действие — молодые листочки верхних листьев скручивались и не развивались. ГК и β-ну были взяты в концентрации 0,005% и п-хфу — 0,001%. Вторая и третья обработки проводились с интервалом в 5—7 дней.

В результате опытов не было выявлено четкого действия чистой ГК на урожай помидоров. В зависимости от года урожай сильно варьировал и был или выше или равен контролю. Вместе с тем не наблюдалось и угнетения развития обработанных ГК растений. Плоды были нормальной, характерной для данных сортов формы, но меньшего размера. При этом число завязавшихся плодов на первых кистях обработанных растений значительно возрастало, хотя развитие их было более растянуто, и первые сборы по числу плодов были равны контролю.

ГК влияла на повышение вкусовых качеств плодов. Сумма сахаров в плодах под влиянием ГК составила 3,56%, в контроле — 2,14%; содержание витамина С — 23,3 и 16,4 мг/% соответственно. Под действием ГК изменялись некоторые морфологические признаки помидоров. У обработанных растений наблюдалось посветление окраски листьев (к концу вегетации окраска восстанавливалась), более мощное развитие побегов и листовой массы, увеличение высоты растений.

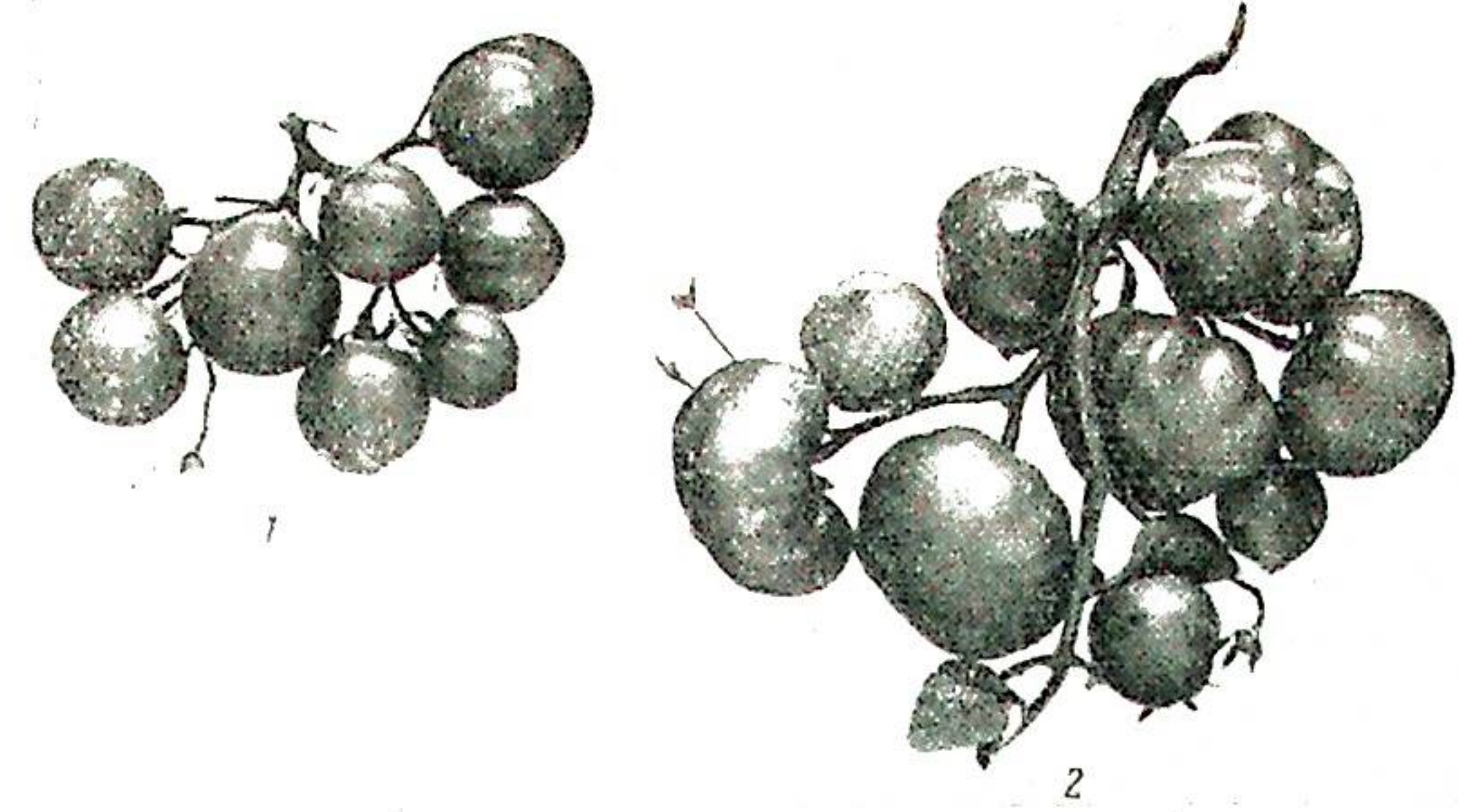
Значительно более эффективное действие ГК на урожай помидоров наблюдалось при совместном применении ее с п-хфу или β-ну кислотами. Применение чистых п-хфу и β-ну кислот оказывало значительно меньшее действие на повышение урожайности изучаемых сортов. На протяжении всех трех лет опыта под действием смеси этих веществ урожай первых сборов плодов увеличивался в несколько раз по сравнению с контролем, наблюдалось значительное ускорение развития плодов, увеличение их числа и размера, а также некоторое изменение формы плода, особенно у сорта Штамбовый Алпатьева 905-а (рис. 1—2 и табл. 1).

В таблице приведены данные среднего урожая с одного куста (в г) за первую декаду сбора плодов с 1963 по 1965 г. и данные урожая плодов

Урожай помидоров с одного растения в первую декаду сбора

Вариант	Урожай, е%: к контролю			Среднее число плодов на одно растение; нес плода, е			Начало сбора плодов			
	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	
Штамбовый Карлик (среднее из трех повторностей)	Контроль	190,6*	138	238	5	3	4	16.VIII	4.VIII	30.VIII
	ГК + п-хфу	795,2*	385	100%	38,1 е	77 е	54 е	—	—	—
	ГК + β-ну	447%	936	243%	14	11	10	3.VIII	30.VII	27.VIII
Штамбовый Алпатьева 905-а (среднее из двух повторностей)	Контроль	268,4	418	277	6	5	4	13.VIII	4.VIII	30.VIII
	ГК + п-хфу	481	675	493	10	8	8	—	—	—
	ГК + β-ну	377,4%	653	243%	14	8	66 е	7.VIII	30.VII	27.VIII

* Урожай в г.

Рис. 1. Плоды томата Штамбовый Алпатьева 905-а
1 — контроль; 2 — обработка ГК 0,005%

в среднем за три года. Как видим, ранний урожай плодов в варианте ГК + п-хфу и ГК + β-ну кислотами значительно повышался. Наиболее высокий урожай наблюдался в 1963 г. у сорта Штамбовый Карлик. Несмотря на то, что 1965 г. был неблагоприятным для роста помидоров, ранний урожай плодов обработанных растений почти в два раза превысил контроль.

Разница в сроках начала созревания плодов у обработанных и контрольных растений в 1965 г. составляла всего 2—3 дня, но в 1963 г. созревание плодов наступило на 13 дней, а в 1964 г. — на 5 дней раньше, чем в контроле.

Таким образом, в зависимости от условий выращивания ускорение созревания помидоров варьирует, но период развития и созревания плодов укорачивается, и первые сборы превышают контроль в несколько раз.

Повышение урожая сопровождалось увеличением числа плодов и их веса. Плоды с обработанных растений почти не содержали семян или имели недоразвитые семена и отличались более высоким качеством (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав плодов помидоров

Сорт	Вариант	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг %	Кислотность, %	Влажность, %
Штамбовый Алпатьева 905-а	Контроль	2,14	16,4	0,37	93,5
	ГК	3,56	23,3	0,52	95,2
	ГК + п-хфу	3,85	21,6	0,42	94,2
Штамбовый Карлик	Контроль	3,88	18,9	0,45	95,3
	ГК + п-хфу	4,15	19,6	0,46	95,0

Основную часть зрелых плодов с обработанных растений снимали в течение месяца, тогда как в контроле за этот же период созрела только половина, а иногда и значительно меньшая часть плодов. Оставшиеся плоды были зелеными и не представляли хозяйственной ценности. Особенно это наблюдалось в неблагоприятные годы, когда эффективность действия регуляторов роста значительно возрастала, и чем продолжительнее

был период, неблагоприятствующий завязыванию и развитию плодов, тем значительнее была реакция помидоров на обработку. В более благоприятные годы разница между первыми сборами, числом плодов и их весом в контроле и у обработанных растений несколько уменьшалась.

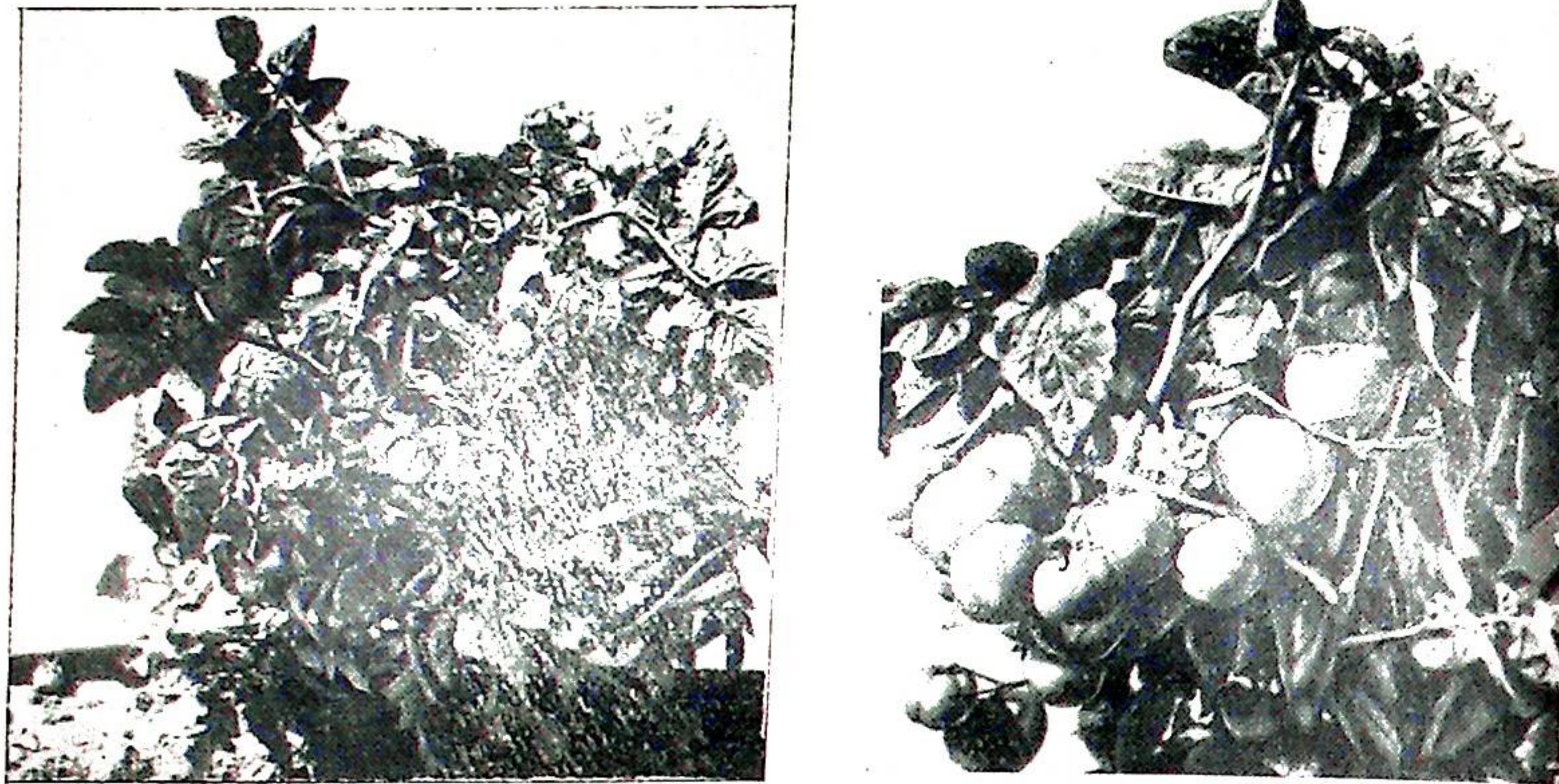


Рис. 2. Томат Штамбовый Алпатьева 905-а
1 — контроль; 2 — обработка ГК + β-ну

Общий урожай плодов под влиянием регуляторов роста в зависимости от погодных условий также варьировал по годам. Так, в 1962—1963 гг. урожай плодов с обработанных растений был ниже, а в 1964—1965 гг. — выше контроля (за исключением сорта Штамбовый Алпатьева 905-а, урожай которого в 1965 г. был несколько ниже контроля) (табл. 3).

Таблица 3

Общий урожай помидоров с одного растения

Вариант	Урожай				Среднее число и вес плодов				Начало сбора плодов	
	1964 г.		1965 г.		1964 г.		1965 г.		1964 г.	1965 г.
	вес пло- дов, г	% к конт- ролю	вес пло- дов, г	% к конт- ролю	число плодов	вес одно- го плода, г	число плодов	вес одно- го плода, г		

Сорт Штамбовый Карлик

Контроль	1823	100,0	1000	100,0	30	60,7	31	32,2	4.VIII	30.VIII
ГК + п-хфу	2225	125,0	1263	126,3	33	67,4	34	37,1	30.VII	27.VIII

Сорт Штамбовый Алпатьева 905-а

Контроль	2026	100,0	1060	100,0	33	61,3	24	44,0	4.VIII	30.VIII
ГК + п-хфу	2616	129,2	995	93,8	45	58,7	19	52,3	30.VII	27.VIII

Некоторое повышение общего урожая в контроле происходит за счет большого числа мелких зеленых плодов, которых почти совсем нет у обработанных растений.

Вследствие интенсивного притока пластических веществ к плодам и ускорения их развития, завязь на кистях более высоких порядков опадала и на обработанном растении сохранялось меньше плодов, вследствие чего общий урожай по сравнению с контролем снижался. Но урожай зрелых товарных плодов у обработанных растений был выше.

При интенсивном развитии плодов задерживался дальнейший рост листьев и стеблей; обработанные растения имели более компактную форму и почти не давали пасынков, что исключало затраты труда на трудоемкую операцию по их удалению.

В 1965 г. изучалось действие смеси гибберелловой и п-хлорфеноксиуксусной кислот на урожай гибридных сортов помидоров — томатно-цифомандровый гибрид № 258 и Останкинский 121, которые оказались весьма отзывчивыми на обработку. Ранний урожай плодов под влиянием этой обработки значительно возрастал. Вес плодов был выше, чем в контроле, и они почти не содержали семян или имели недоразвитые семена. Общий урожай плодов с обработанных растений также был выше (табл. 4 и 5).

Таблица 4

Урожай помидоров гибридных сортов за первую декаду сбора
(1965 г.)

Сорт	Вариант	Урожай плодов с одного растения			Вес плода, г
		вес плодов, г	% к контролю	число плодов	
Останкинский 121 (I-й участок)	Контроль	91	100,0	2	46,0
	ГК + п-хфу	144	158,2	2	72,0
Останкинский 121 (II-й участок)	Контроль	53	100,0	2	27,0
	ГК + п-хфу	203	383,0	2	102,0
№ 258 (I-й участок)	Контроль	91	100,0	2	46,0
	ГК + п-хфу	181	199,0	3	60,3
№ 258 (II-й участок)	Контроль	42	100,0	1	42,0
	ГК + п-хфу	162	385,7	3	54,0

Таблица 5

Средний урожай помидоров гибридных сортов
(1965 г.)

Сорт	Вариант	Урожай плодов с одного растения			Вес плода, г
		вес плодов, г	% к контролю	число плодов	
Останкинский 121 (I-й участок)	Контроль	433	100,0	12	36,0
	ГК + п-хфу	500	115,4	11	46,0
Останкинский 121 (II-й участок)	Контроль	895	100,0	23	39,0
	ГК + п-хфу	989	110,5	16	62,0
№ 258 (I-й участок)	Контроль	410	100,0	12	34,0
	ГК + п-хфу	510	124,4	11	46,3
№ 258 (II-й участок)	Контроль	607	100,0	19	32,0
	ГК + п-хфу	688	111,3	17	40,4

ВЫВОДЫ

Обработка помидоров гибберелловой кислотой в сочетании с п-хлорфеноксиуксусной или с β-нафтоксиуксусной кислотой в период цветения первой кисти оказала следующее влияние на урожай помидоров:

- 1) значительно повысила ранний и общий урожай зрелых товарных плодов;
- 2) сократила период плодоношения;
- 3) усилила завязывание и развитие более крупных, малосемянных плодов, вызревающих в более короткий срок;
- 4) устранила необходимость пасынкования.

Данный прием можно рекомендовать для полупроизводственных испытаний в условиях совхозов и колхозов.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ВЕСЕННИХ ЗАМОРОЗКОВ
НА ЛИСТЯ ТЮЛЬПАНОВ

Т. П. Петровская-Баранова

Характерные для ранней весны резкие и внезапные понижения температуры нередко вызывают у растений значительные повреждения, а иногда приводят даже к их гибели. У многих декоративных луковичных (тюльпанов, нарциссов, гиацинтов) ранне-весенние заморозки ведут к массовому пожелтению кончиков листьев. В частности, это явление наблюдалось в 1965 г. Весна была ранняя, снег сошел в конце марта. Первая половина апреля характеризовалась резкими колебаниями температуры от +10 до -9,5°. У луковичных растений кончики листьев, находившиеся уже на поверхности, оказались в весьма неблагоприятных температурных условиях. Объектом исследования служили листья тюльпана сорта „БИН“, значительно пострадавшие от действия весенних низких температур, контролем были листья дикорастущего морозостойкого тюльпана Кауфмана (*Tulipa kaufmanniana*), листья которого не страдают от весенних заморозков. Материал был взят на участке открытого грунта в середине мая 1965 г., когда растения находились в состоянии бутонизации. Анатомические наблюдения осуществлялись на свежих срезах и на постоянных препаратах, приготовленных из материала, фиксированного в жидкости Карнуа. Нуклеиновые кислоты выявлялись методами Унна и Фельгена, а также с помощью окраски галлоцианином. На живом материале исследовалась активность сукциндегидразы с использованием нитротетразолиевого синего. Белки окрашивались проционовым красным [1, 2].

У поврежденных листьев тюльпана верхняя часть желтая и свернута в трубочку, низ — зеленый, а поверхность покрыта многочисленными вздутиями (рис. 1). Однако некоторые листья были неповрежденными, кончики их зелеными, а поверхность гладкой.

В работах, посвященных изучению анатомии нормальных (неповрежденных) листьев дикорастущих тюльпанов, отмечается, что характерной их особенностью является толстый многослойный мезофилл с относительно небольшими межклетниками [3—5]. Расположение клеток мезофилла весьма своеобразно: с верхней стороны листовой пластинки клетки суб-

эпидермального слоя вытянуты перпендикулярно к продольной оси листа и на поперечном срезе видны во всю свою длину; клетки остальных слоев мезофилла вытянуты в направлении оси листа и на срезах видны их поперечные разрезы. Строение неповрежденных листьев тюльпана „БИН“ в общих чертах не отличается от строения листа дикорастущих тюльпанов. Мезофилл листьев многослойный, плотный с небольшим количеством межклетников (рис. 2а). Однако клетки, вытянутые перпендикулярно к оси листа, встречаются не только в субэпидермальном слое, но и глубже — во втором и даже третьем слоях клеток (рис. 2 б, в).

Анатомическое строение поврежденного листа тюльпана „БИН“ значительно отличается от строения неповрежденного листа того же сорта, а равным образом и от листа тюльпана Кауфмана. При этом искажение анатомии наблюдается не только в верхней части листа, но и в базальной зеленой части листовой пластинки. На поперечном срезе зеленой части поврежденного листа прежде всего бросаются в глаза крупные воздушные полости (рис. 3, а, б), окаймленные крупными клетками и содержащими крупные же хлоропласты (ср. рис. 2а). Каких-либо следов отмирания или разрушения клеток, окаймляющих изнутри воздушные полости, не наблюдается. Изменений в содержании и локализации белка и РНК в этих клетках выявить также не удалось. Вообще, в поврежденных листьях признаков некроза не наблюдается.

Строение желтого кончика листа тюльпана значительно отличается от только что описанного строения зеленой пластинки листа. Поверхность кончика листа гладкая, неровности и вздутия на ней полностью отсутствуют. На поперечном срезе кончика листа (рис. 3, 2) видна плотная ткань мезофилла, правда, кое-где встречаются небольшие полости, но они выражены слабо и вздутый на поверхности листа не вызывают. Некрозы, как и в зеленой части листа, не обнаружены.

Наиболее характерной особенностью клеток кончика листа является полное отсутствие зеленых пластид (хлоропластов).

В клетках зеленой части листьев тюльпана „БИН“, как нормальных, так и поврежденных низкой температурой, хлоропласты имеют вид довольно крупных овальных телец ярко-зеленого цвета (рис. 2, в). Они богаты белком, интенсивно окрашиваются хемо-ярко-

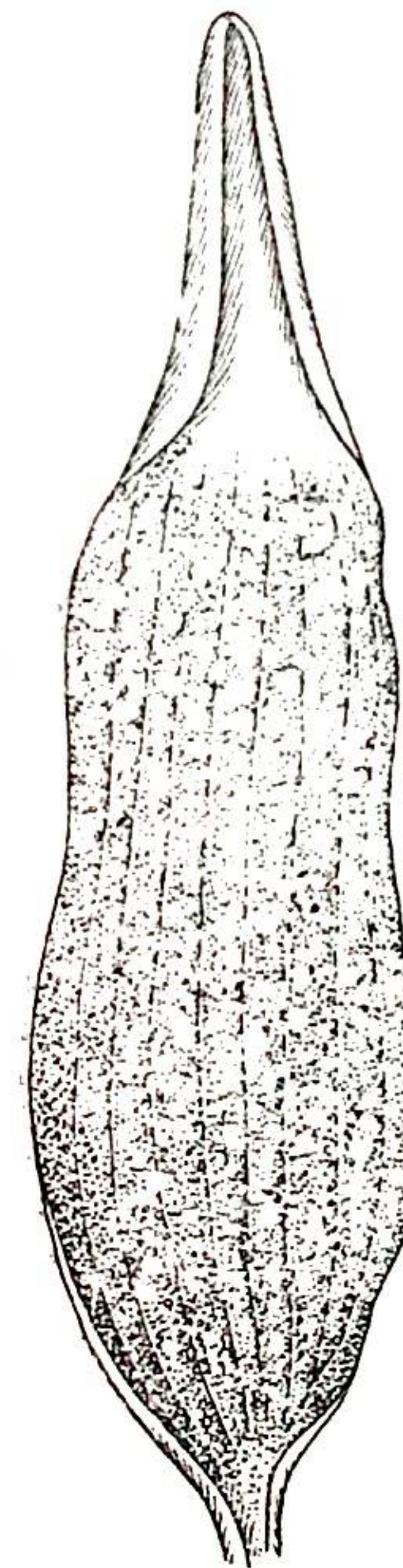


Рис. 1. Лист тюльпана, поврежденный весенними заморозками

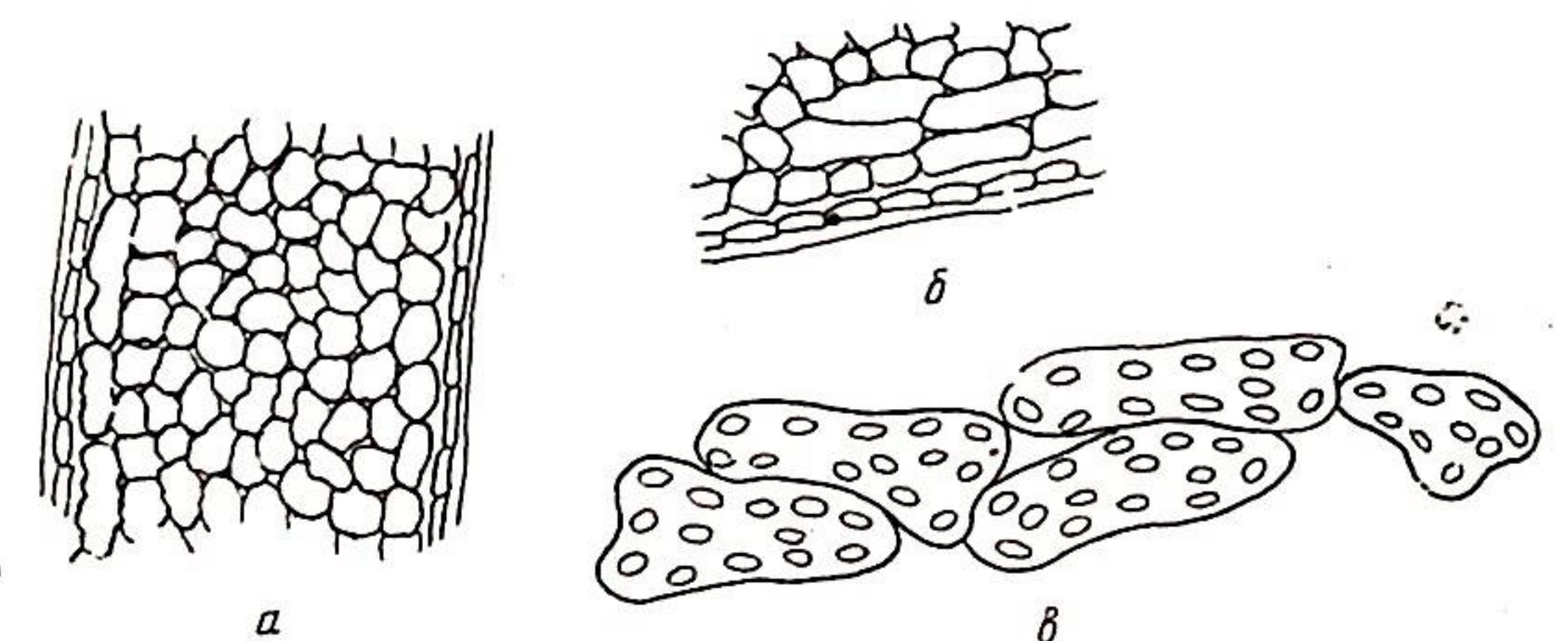


Рис. 2. Поперечные срезы неповрежденного листа тюльпана „БИН“

а и б — клетки, вытянутые перпендикулярно поверхности листа в верхних слоях мезофилла (ув. 3 × 10); в — те же клетки при большем увеличении — видны хлоропласты (ув. 5 × 20)

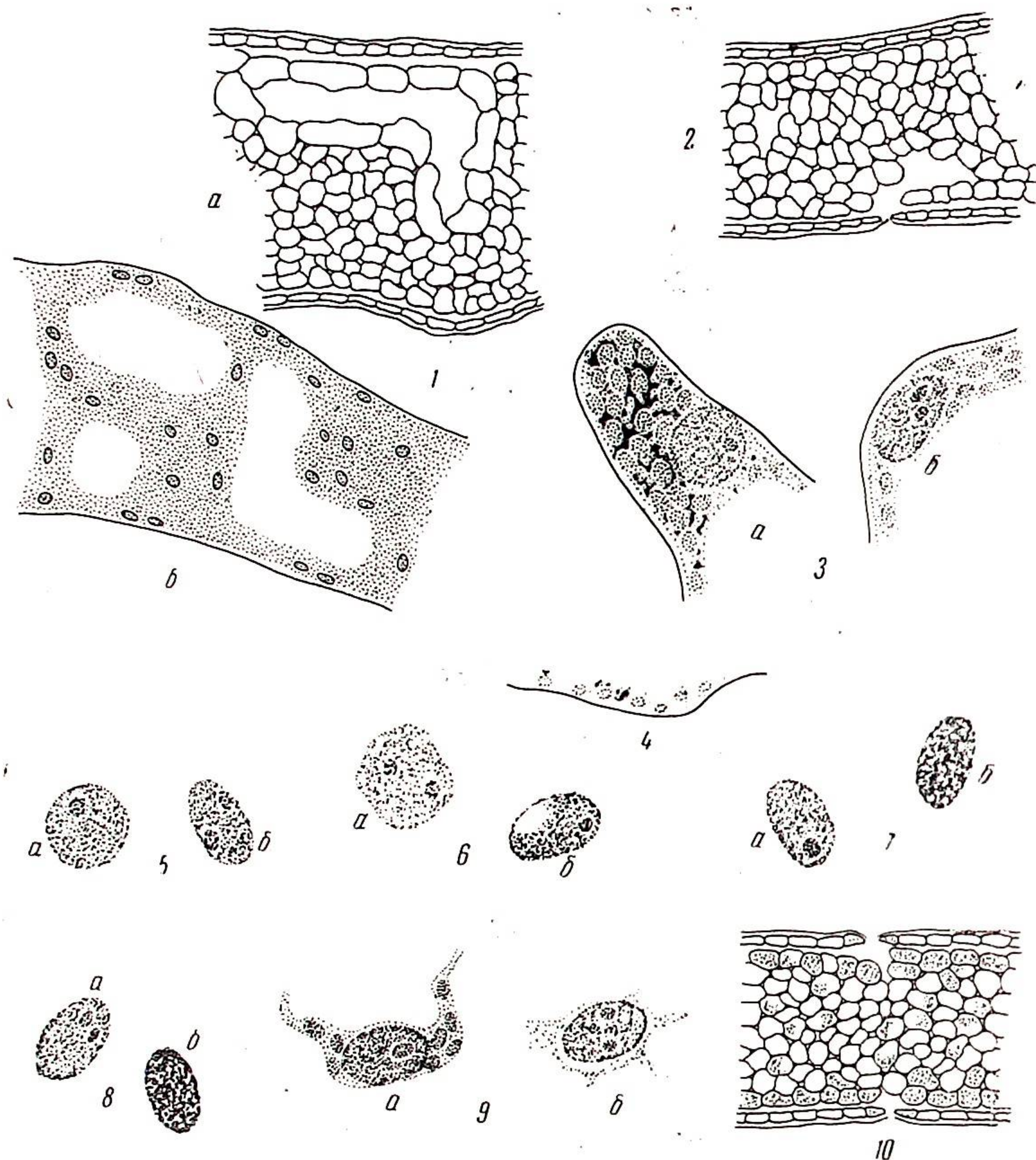


Рис. 3. Характер повреждений морозом листа тюльпана „БИН“ (густота точек показывает интенсивность гистохимических реакций)

1 — поперечный срез зеленой части поврежденного листа: а — живого листа, б — окраска метиловым зеленым — пиронином (видны ядра, оболочки клеток реактивом не окрашены); 2 — поперечный срез бесхлорофилльной части поврежденного листа; 3 — хлоропласты в клетках зеленой части поврежденного листа, окраска: а — пропорциональным хемо-ярко-красным, б — метиловым зеленым — пиронином; 4 — предшественники зеленых пластид в бесхлорофилльном кончике поврежденного листа, окраска пропорциональным хемо-ярко-красным; 5 — ядра клеток неповрежденного листа; а — вид сверху, б — сбоку, окраска пропорциональным хемо-ярко-красным; 6 — ядра клеток бесхлорофилльного кончика поврежденного листа: а — разрыхленное ядро, б — вакуолизированное ядро, окраска пропорциональным хемо-ярко-красным; 7 — ядра клеток бесхлорофилльного кончика: а — окраска пропорциональным хемо-ярко-красным, б — реакция Фельгена; 8 — ядра клеток неповрежденного листа: а — окраска пропорциональным хемо-ярко-красным, б — реакция Фельгена; 9 — фрагмент клеток поврежденного листа (окраска галлоцианином): а — ядро из зеленой части (видны пластиды), б — ядро из бесхлорофилльной части; 10 — поперечный срез бесхлорофилльного кончика поврежденного листа тюльпана, реакция на сукциндегидразу (1, 2, 10 — ув. 3×10 ; 3—9 — увл. 5×20)

красным (рис. 3, 3а) и содержат много РНК, которая хорошо выявляется в них гистохимическим путем (рис. 3, 3б). Их яркая окрашиваемость реактивом Унна соответствует биохимическим данным, показавшим, что хлоропласты в расчете на сухой вес содержат от 0,5 до 3,5% РНК [6].

В клетках желтого кончика листа тюльпана „БИН“, как мы уже отметили, сформированные хлоропласты отсутствуют, но в большом количестве выявляются органеллы, которые, по всей вероятности, являются их предшественниками и из которых при нормальных условиях должны были бы образоваться хлоропласты. Эти предшественники хлоропластов (рис. 3, 4) по размерам несколько меньше, и содержание белка в них ниже, чем в зеленых пластидах. Особенностью этих органелл является очень низкое, во всяком случае гистохимически не выявляемое, содержание РНК.

Ядра в клетках листьев тюльпанов в норме характеризуются чечевицеобразной формой. На препаратах — в зависимости от оптической плоскости — они или круглые (вид сверху, рис. 3, 5а), или овальные (вид сбоку, рис. 3, 5б). Каких-либо существенных отличий в морфологии ядер в зеленых листьях тюльпанов „БИН“, поврежденных морозом, по сравнению с ядрами неповрежденных листьев и листьев тюльпана Кауфмана, не найдено (рис. 3, 8). Только в бесхлорофилльном кончике листа изредка встречаются крупные рыхлые ядра с расплывчатыми контурами (рис. 3, 6а) и ядра с 1—2 мелкими вакуолями (рис. 3, 6б). Но таких ядер немного.

Что касается содержания в ядрах белка (рис. 3, 7а и 3, 8а) и ДНК (реакция Фельгена, рис. 3, 7б и 3, 8б), то никаких отличий между поврежденными и неповрежденными листьями тюльпана „БИН“ тоже установлено не было. Однако реакция Унна, обнаруживающая одновременно ДНК и РНК, выявила определенные отличия между ядрами клеток зеленой и желтой частей листа. Ядра клеток зеленых тканей листа приобретают при этой реакции темно-синюю окраску, ядра же клеток бесхлорофилльной части листа окрашиваются в смеси Унна не в синий, а в зеленый цвет. Галлоцианин, выявляющий суммарное содержание нуклеиновых кислот, окрашивает ядра обеих частей листа по-разному: ядра зеленой части — в интенсивно синий цвет (рис. 3, 9а), а ядра желтой части — в бледно-синий (рис. 3, 9б).

Причины различий в окрашиваемости ядер в желтом и зеленом участках листа будут обсуждаться ниже.

Для характеристики физиологического состояния листьев, подвергавшихся действию заморозков, была проведена гистохимическая реакция на сукциндегидразу. Известно, что сукциндегидраза окисляет янтарную кислоту до фумаровой и является необходимым этапом дыхательного цикла. Положительная реакция на сукциндегидразу свидетельствует о том, что это звено не нарушено. Сукциндегидраза локализована в клеточных органеллах — митохондриях и сферосомах [7]. Как показали наши наблюдения, сукциндегидразная активность очень высока не только в клетках листьев тюльпана Кауфмана и в неповрежденных листьях тюльпана „БИН“, но и в поврежденных его листьях. При этом, в поврежденных листьях дегидразная активность высока и в зеленой нижней части листа и в желтой верхней. На рис. 3, 10 схематически представлен срез желтого кончика листа; клеточные органеллы с высокой дегидразной активностью изображены черными точками. Из рисунка видно, что клетки с высокой сукциндегидразной активностью приурочены главным образом к субэпидермальным слоям. Аналогичное расположение высокой сукциндегидразной активности в клетках характерно и для зеленых листьев.

Низкие температуры, даже в случае если они не губительны для растений, оказывают сильное действие на морфо-физиологические особенности растений. Вартенберг следующим образом описывает повреждения, вызванные холодом у растений открытого грунта: «Любые мыслимые комбинации убитых и живых групп клеток или частей органов, любые композиции из обесцвеченных и необесцвеченных частей, любые, знакомые только фитопатологам изменения формы или движения листьев, такие как курчавость, свертывание, горбатость, расщепление, фиксированное положение сна и т. д. — все это нередко обнаруживается у растений лишь как следствие действия холода» [8. Цит. по Библь, стр. 316].

Весенние низкие температуры у листьев тюльпанов, по-видимому, не вызывали гибели клеток или тканей. Во всяком случае, ни в мезофилле, ни в проводящих пучках мы не видели некротизированных очагов или следов других разрушений, вызванных морозом. Однако под действием низких температур ярко выражены формативные изменения: скручивание пожелтевшего кончика листа и бугристость поверхности зеленой части листовой пластинки. Последняя вызвана образованием в мезофилле воздушных полостей, причина образования которых не ясна. По этому поводу могут быть высказаны лишь некоторые предположения. Образование в растительных тканях полостей, связанное с воздействием отрицательных температур, было описано для корнеплодов моркови, в примороженных тканях которой возникают линзообразные полости, образующиеся в результате раздвигания клеток кристаллами межклеточного льда [9]. У тюльпанов эти полости чрезвычайно крупны, имеют не линзообразную, а причудливо изогнутую форму и наблюдаются на поздних стадиях жизни листа, когда следы ранних механических повреждений должны были в значительной степени сгладиться в ходе роста листа.

Нам представляется более вероятным другое объяснение: весенние заморозки, перемежающиеся с положительными температурами, по-видимому, оказывают на анатомию листа не прямое, а косвенное влияние. Скорее всего низкие температуры нарушают те физиолого-биохимические процессы, от которых зависит упорядоченный характер роста и дифференциации листа. Таким образом, причины образования полостей в мезофилле, а также, по всей вероятности, других формативных изменений (например, скручивание кончика листа тюльпана) кроются в нарушении нормального течения ростовых процессов. Среди повреждений, вызываемых низкими температурами, отмечалось обесцвечивание тканей. Однако в клетках кончиков молодых листьев тюльпанов под действием низких температур, по всей вероятности, не происходит разрушения зеленых пигментов хлоропластов и обесцвечивания ткани. Напомним, что молодые листья, появляющиеся из-под снега, имеют ярко-желтый цвет. Затем они зеленеют, но в случае резких заморозков остаются желтыми. Поэтому более вероятно предположить, что в данном случае низкие температуры не разрушают уже образовавшийся хлорофилл, а нарушают самый процесс его синтеза. Установлено, что синтез хлорофилла из его предшественников очень чувствителен к температурным воздействиям и, что даже небольшие отрицательные температуры блокируют образование протохлорофилловых пигментов [10]. Синтез же хлорофилла в свою очередь является непременным условием формирования субмикроскопических структур, осуществляющих фотосинтез, так как молекулы пигментов в виде строительных единиц входят в их состав [11]. При резком падении температуры во время весенних заморозков необратимо блокируется синтез хлорофилла, и предшест-

венники зеленых пластид в клетках кончиков листьев не получают дальнейшего развития, т. е. не преобразуются в хлоропласты, и желтые кончики листьев до конца вегетации так и не приобретают зеленой окраски.

Наблюдения над активностью сукциндегидразы показывают, что бесхлорофилльный кончик листа, лишенный собственной фотосинтетической активности, тем не менее обладает высокой окислительной активностью и отнюдь не обнаруживает признаков отмирания, сохраняя высокую тургоресцентность. Черная энергетические ресурсы из зеленой части листа, он является своего рода паразитом, живущим за счет других тканей. Такое паразитическое существование, безусловно, не может не отразиться отрицательно на растении в целом, ослабляя его и снижая количество запасных веществ, поступающих в луковицы будущего года.

Что касается физиологического состояния ядер в бесхлорофилльной и зеленой частях листа, то различная их окрашиваемость при реакции Унна имеет существенное значение (ядра в кончике листа окрашиваются в зеленый, а в нижней его части — в синий цвет). Дело в том, что реакция Унна не только позволяет выявить самый факт наличия в ядре ДНК, но и дает возможность судить о ее состоянии. ДНК приобретает при реакции Унна зеленую окраску, избирательно присоединяя к себе метиловый зеленый. Однако в ядрах живых тканей часто наблюдаются отклонения от зеленой окраски ДНК. В частности, не зеленая, а синяя окраска ядер, наблюдающаяся на нашем материале в хлорофиллоносных тканях листа, может быть обусловлена двумя причинами: высокой концентрацией в ядре РНК, окрашивающейся вторым компонентом смеси Унна — пиронином — в красный цвет, или степенью полимеризации ДНК. Высокополимерная ДНК окрашивается смесью Унна в ярко-зеленый цвет, но по мере разукрупнения молекул ДНК возрастает ее сродство к пиронину, и тон окраски сдвигается в сторону синефиолетовой гаммы.

Зеленый цвет ядер бесхлорофилльных тканей тюльпана, которым они отличаются от окрашенных в синий цвет ядер зеленых участков листа, объясняется именно пониженным содержанием в них РНК. Этот вывод сделан на основании данных, полученных нами при окрашивании тканей обоих типов галлоцианином, который окрашивает как ДНК, так и РНК.

Из сравнения рис. 3, 9а и 3, 9б становится очевидным, что суммарное содержание ДНК и РНК в ядрах бесхлорофилльных кончиков листьев ниже, чем в ядрах зеленых участков листа. Убыль нуклеиновых кислот в ядрах бесхлорофилльных тканей должна быть отнесена именно за счет РНК. Это подтверждается, во-первых, постоянным содержанием ДНК в нормальных тканях при сильно колеблющемся содержании РНК, во-вторых, значительно большей, по сравнению с РНК, устойчивостью ДНК против неблагоприятных воздействий и, в-третьих, данными реакции Фельгена. Снижение содержания РНК в ядрах бесхлорофилльного участка листа может рассматриваться как одно из проявлений общего сниженного уровня жизнедеятельности ткани, вызванного отсутствием в ней фотосинтетической активности.

ВЫВОДЫ

Весенние заморозки, если и не вызывают гибели растения, то значительно влияют на его морфо-физиологическое состояние. При резких понижениях температуры в кончиках листьев тюльпанов нарушаются

биологические системы, обеспечивающие синтез хлорофилла. Отсутствие фотосинтетической активности накладывает глубокий отпечаток не только на физиологию кончика листа, но, по всей вероятности, на все растение в целом. Кроме того, низкие температуры вызывают формативные изменения, которые выражаются в образовании воздушных полостей в мезофилле и скручивании кончиков листьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Э. Пирс. 1962. Гистохимия. М., ИЛ.
2. В. Б. Иванов. 1961. Применение проционовых красителей в гистохимии.— Докл. АН СССР, т. 137, № 2.
3. Н. А. Макарова. 1934. Некоторые экологические особенности в анатомическом строении и физиологии у тюльпанов Юго-Востока.— Советская ботаника, № 3.
4. В. К. Василевская. 1936. Значение анатомических признаков в чешуе луковичек среднеазиатских тюльпанов для их систематики.— Труды Среднеаз. ун-та, вып. 33.
5. И. Д. Романов. 1952. К анатомии реликтовых растений. Анатомия листа *Tulipa regelii*.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 57, вып. 5.
6. Н. М. Спасакин. 1955. Биохимические свойства пластид. М., Изд-во АН СССР.
7. Н. В. Цингер, Т. П. Петровская-Баранова. 1965. Сферосомы пыльцевых трубок и их роль в синтезе пробок.— Докл. АН СССР, т. 165, № 2.
8. Р. Библь. 1965. Цитологические основы экологии растений. М., изд-во «Мир».
9. М. Ф. Бугаевский. 1939. К изучению причин гибели корнеплодов от низкой температуры.— Докл. АН СССР, т. 25, № 6.
10. А. А. Шлык. 1965. Метаболизм хлорофилла в зеленом растении. Минск, изд-во «Наука и техника».
11. И. П. Генерозова. 1965. Ультраструктура хлоропластов. Атлас. М., изд-во «Наука».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ
ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ТЮЛЬПАНОВ

А. В. Поцов, Т. Г. Буч

Биология прорастания семян тюльпанов в достаточной мере еще не выяснена. По опубликованным данным, семена трех дикорастущих видов тюльпанов прорастали только при температуре от 0 до 6°. Прорастание носило растянутый и длительный характер: у *Tulipa schrenkii* Rgl. за 5 мес. проросло 52%, у *T. biebersteiniana* Schult. за 8 мес.— 96% и только у *T. biflora* Pall. семена дали 100%-ную всхожесть в течение одного месяца [1]. Семена среднеазиатских видов прорастали также при низких температурах и очень длительно. Так, семена *T. kaufmanniana* Rgl. и *T. fosteriana* Irving не закончили прорастания за 6 мес. Однако температурный режим в опытах не был устойчивым, и температура колебалась на протяжении суток в весьма широких пределах [2]. Семена *T. schrenkii* и *T. biebersteiniana* при посеве в грунт 22.VI в Ставрополе прорастали в октябре-ноябре при средней температуре октября +9° (от 0 до +13°), ноября +2 (от 0 до +14°) [3].

Таким образом, выяснилось, что для прорастания семян тюльпанов необходима низкая температура. В то же время вопрос о границах температурного интервала, в пределах которого возможно их прорастание, а также вопрос о наиболее благоприятной для прорастания температуре в этих работах остались невыясненными. Приводимый ниже

экспериментальный материал по этим вопросам накапливался нами постепенно в течение нескольких лет.

Опыты проращивания семян двух видов тюльпана, собранных 14 августа на участке отдела цветоводства, продолжались 120 дней. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прорастание семян тюльпанов при разной температуре
(1960 г.)

Вид	Температура, °C	Прорастание, сутки		Всхожесть, %	Остаток семян, %	
		начало	конец		здоровые	загнившие
<i>T. turkestanica</i> Rgl.	2—3	40	58	100	—	—
	5—6	55	120	100	—	—
	7—8	58	120	76	16	8
	9—10	74	120	68	16	16
<i>T. bifloriformis</i> Vved.	2—3	50	120	96	0	4
	5—6	58	120	84	0	16
	7—8	49	120	44	24	32
	9—10	110	120	16	32	52

В опытах были испытаны также температуры 12—13° и 18—20°, при которых семена не проросли в течение 120 дней. В первом случае у *T. turkestanica* было в конце опыта здоровых семян 72%, загнивших — 28%, а у *T. bifloriformis* — здоровых 60%, загнивших — 40%. Во втором случае у этих видов было соответственно: здоровых — 40% и 8%, загнивших — 60 и 92%. При сочетании низкой температуры с более высокой (5—20°, последняя 6—7 час. ежедневно) семена *T. turkestanica* дали 20% проросших (в остатке 44% здоровых, 36% — загнивших), семена же *T. bifloriformis* все загнили.

Из табл. 1 и 2 видно, что температурный диапазон прорастания семян тюльпана сравнительно узок, но в этом отношении между видами имеются явные различия (рис.). У некоторых видов (в опытах *T. kolpakovskiana* и *T. albertii*) температурный максимум прорастания находится около 15°, у других он расположен примерно при 9—10°, оптимум прорастания у большей части видов приближается к 2—3°. При 5—6° в большинстве случаев также получается высокая всхожесть, иногда даже выше, чем при 2—3°.

Сроки проращивания в опытах были недостаточными. Даже при испытании в течение 166 дней (семена из Алма-Аты) прорастание полностью закончилось только при 2—3° (у *T. kolpakovskiana* и *T. albertii* также при 5—6°). Продолжающееся вплоть до конца опыта прорастание при 5—6°, 9—10° и 12—13° свидетельствует о том, что количество проросших семян могло увеличиться при продлении опыта.

Таким образом, семена тюльпанов по характеру прорастания можно отнести к типу семян многочисленной группы травянистых и древесных растений умеренного климата, прорастание которых ограничено относительно узким интервалом пониженной температуры и обычно протекает длительно. Следовало ожидать, что предварительное выдерживание набухших семян тюльпанов на холоду, т. е. их стратификация, расширит температурные границы их прорастания и ускорит процесс.

Мы попытались это проверить на семенах *S. schrenkii* (сбор 1961 г., опыты в ноябре—декабре). Стратификация проводилась при +2°. При

Таблица 2

Всхожесть семян тюльпанов при разной температуре

Вид, происхождение семян и год сбора или получения	Месяц начала опыта и длительность проращивания (дней)	Температура, °С	Всхожесть, %	Остаток семян, %	
				здоровых	загнивших
<i>Tulipa praestans</i> Hoog. ГБС, 1960 г.	Март, 1962 г., 90	2	100*	—	—
		5—6	88**	—	12
<i>T. batalinii</i> Rgl. Бонн, 1962 г.	Март, 1963 г., 71	2	92***	4	4
		5—6	48***	44	8
		9	12***	88	—
<i>T. tetraphylla</i> Rgl. Алма-Ата, апрель 1963 г.	Май, 1963 г., 166	12 и 20	0	—	—
		2—3	92	4	4
		5—6	38	58	4
		9—10	—	84	16
<i>T. ostrovskiana</i> Rgl. Алма-Ата, апрель 1963 г.	Май, 1963 г., 166	18 и 20	0	—	—
		2—3	86	8	6
		5—6	66	14	20
		9—10	2	80	18
<i>T. kolpakovskiana</i> Rgl. Алма-Ата, апрель 1963 г.	Май, 1963 г., 166	12 и 23	0	—	—
		2—3	90	5	5
		5—6	98	2	—
		9—10	36	64	—
		12—13	8	80	2
<i>T. albertii</i> Rgl. Алма-Ата, апрель 1963 г.	Май, 1963 г., 166	18 и 22	0	—	—
		2—3	94	—	6
		5—6	98	2	—
		9—10	74	4	12
		12—13	58	30	12
		18 и 22	0	—	—

* Начало прорастания на 70-й день.

** Начало прорастания на 80-й день.

*** Начало прорастания на 28-й день.

этой температуре уже через месяц появлялись первые наклюнувшиеся семена, поэтому мы ограничились 33-дневной стратификацией. После этого семена были поставлены на проращивание при разной температуре (от 2° до 30°). Для испытания отбирались семена без видимых признаков прорастания. Сравнительные данные по прорастанию стратифицированных и обычных (нестратифицированных) семян представлены в табл. 3. Проращивание стратифицированных семян продолжалось 54 дня, обычных — 85 дней.

Как видно, обычные семена *T. schrenkii* имеют узкий температурный диапазон прорастания: уже при 11—12° за 85 дней не отмечено ни одного проросшего. Стратифицированные семена дали при этой же температуре почти полную всхожесть (92%) за 54 дня. Вместе с тем прорастание части семян наблюдалось и при более высокой температуре, вплоть до 30°. Заметно ускорилось начало и повысилась дружность прорастания. За первые 21 день, когда у обычных семян ни при одной температуре не появилось ни одного проросшего или наклюнувшегося, стратифицированные проросли полностью или почти полностью. Таким образом,

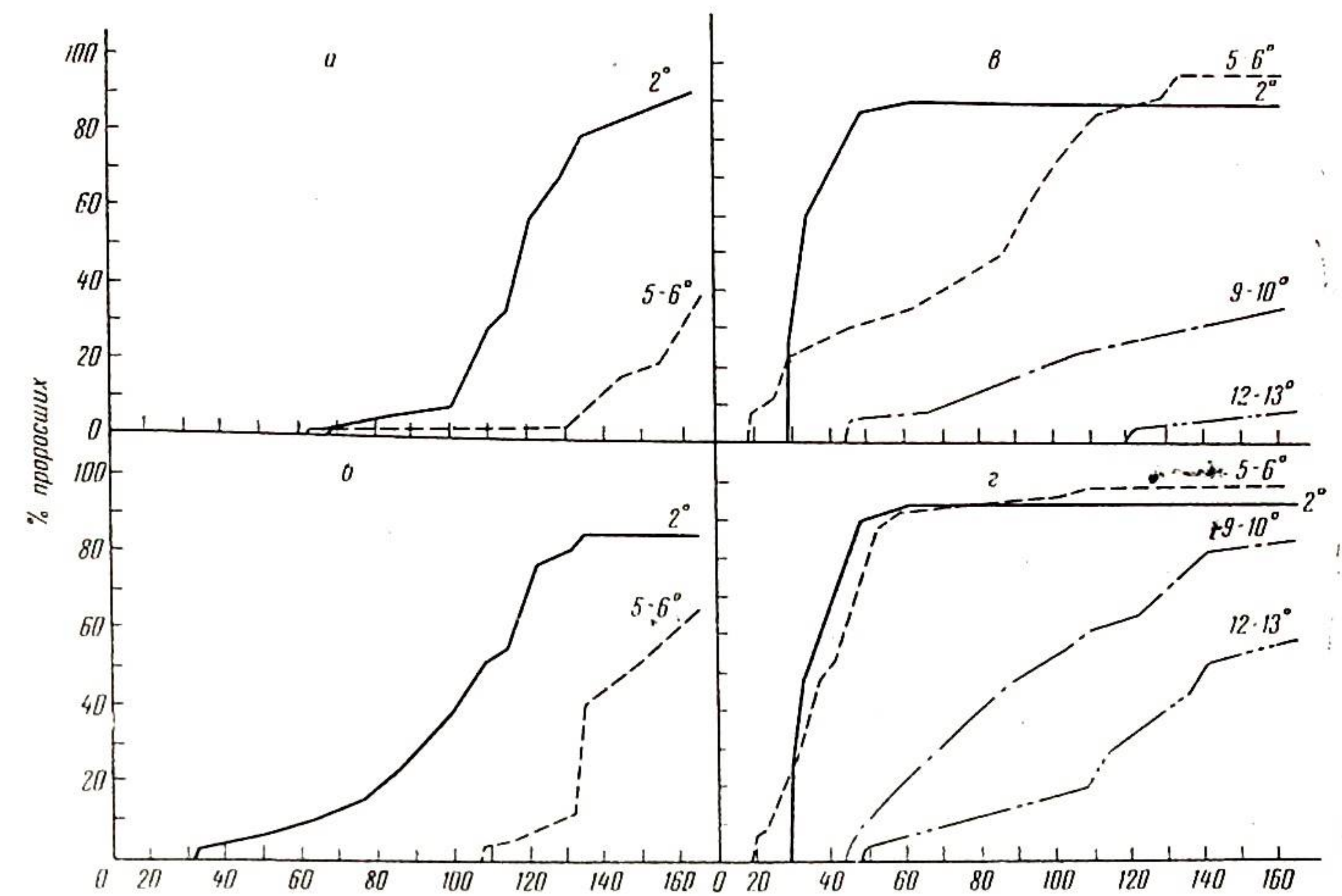


Рис. Диапазон прорастания семян тюльпанов

а — *Tulipa tetraphylla*; б — *T. ostrovskiana*, в — *T. kolpakovskiana*; г — *T. albertii*

стратификация имела в известной степени лишь ограниченный эффект, так как достаточно дружное и полное прорастание (за 20 дней) получено было только в зоне относительно пониженных температур (в пределах, видимо, не выше 15°).

Удлинение стратификации, несомненно, повысило бы скорость и дружность прорастания, но в то же время повело бы к израстанию части се-

Таблица 3

Динамика прорастания нестратифицированных и стратифицированных семян *T. schrenkii*

Температура, °С	Семена	Процент прорастания в течение дней												В остатке семян, %	
		2	3	5	12	21	40	46	53	54	62	72	85	здоровых	загнивших
2—3	Обычные						14	34	68		82	84	84	14	2
	Стратифицированные				40	84				84				12	4
5—6	Обычные						46	64	72		80	88	92	6	2
	Стратифицированные				76	80		84		88				8	4
8—9	Обычные						2	6	12		24	46	64	32	6
	Стратифицированные												0	96	4
11—12	Обычные												0	90	4
	Стратифицированные		16	28	56	76		88		92			0	8	0
18	Обычные												0	90	4
	Стратифицированные			4		8				16				84	0
25	Обычные												0	90	4
	Стратифицированные	8	20		24					28				72	0
30	Обычные												0	90	4
	Стратифицированные	20								24				72	4

мян, что может являться отрицательным моментом при использовании такого материала для посева (возможные повреждения корешка). Вместе с тем частичное прорастание семян при высоких температурах показывало, что известная часть семян уже прошла в данных условиях полную подготовку к прорастанию. Чтобы задержать прорастание и в то же время создать условия для подготовки к прорастанию для всей массы семян, мы пытались снизить температуру стратификации и провели ее в гающем снеге. Вопреки ожиданиям результаты оказались резко отрицательными. После месячной стратификации в этих условиях скорость прорастания и всхожесть семян (при разной температуре) не только не повысились, но были даже ниже, чем у неподготовленных семян. При удлинении стратификации до семи недель произошло дальнейшее ухудшение прорастания.

ВЫВОДЫ

1. Прорастание семян тюльпанов ограничено сравнительно узким интервалом низкой температуры.
2. Температурный оптимум прорастания лежит при 2—5°; верхняя граница прорастания находится не выше 12—15°, у некоторых же видов еще ниже.
3. Стратификация (при +2°) расширяет температурную зону прорастания и повышает скорость и дружность прорастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. И. Проскоряков. 1926. Температурные условия прорастания семян весенних многолетников.— Изв. Гл. бот. сада, т. 25.
2. З. П. Бочанцева. 1951. К вопросу о прорастании семян тюльпанов.— Труды Бот. сада АН УзССР, вып. 2.
3. Вл. В. Скрипчинский. 1963. Прорастание семян некоторых дикорастущих декоративных растений в естественных условиях.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 50.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

БИОЛОГИЯ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТЮЛЬПАНА В ТУРКМЕНИИ

С. Н. Абрамова

В коллекции Ашхабадского ботанического сада Академии наук Туркменской ССР собраны все 11 видов рода *Tulipa*, встречающиеся в Туркмении. В саду они хорошо цветут, плодоносят и дают полноценные семена. Теоретические и практические вопросы развития растения тюльпана из семени затронуты в некоторых публикациях [1—3]. Опубликованы также данные о семенном воспроизводстве тюльпанов в Туркмении [4—6].

Условия прорастания семян каждого нового растения, вводимого в культуру, всегда интересуют экспериментатора. Поэтому изучение прорастания семян дикорастущих тюльпанов имеет важное значение для их рекомендации в озеленение. Нами был заложен опыт по определению лабораторной всхожести семян тюльпанов, относящихся к трем секциям: *Tulipanum* Rgl. (*T. kuschkensis* В. Fedtsch.), *Leiostemones* Boiss.

(*T. micheliana* Hoog., *T. wilsoniana* Hoog.) и *Eriostemones* Boiss. (*T. buhseana* Boiss., *T. turcomanica* В. Fedtsch.). Семена для анализа были собраны с растений, культивируемых в течение трех лет. По каждому сорту отбирали по 100 полноценных семян в двух повторностях и высевали их в чашки Петри. Семена смачивали водой, покрывали лигнином и помещали в холодильник при температуре 4°. В контрольном варианте семена проращивали при комнатной температуре 25—30°. Семена периодически увлажняли и через каждые пять дней проверяли наличие наклюнувшихся.

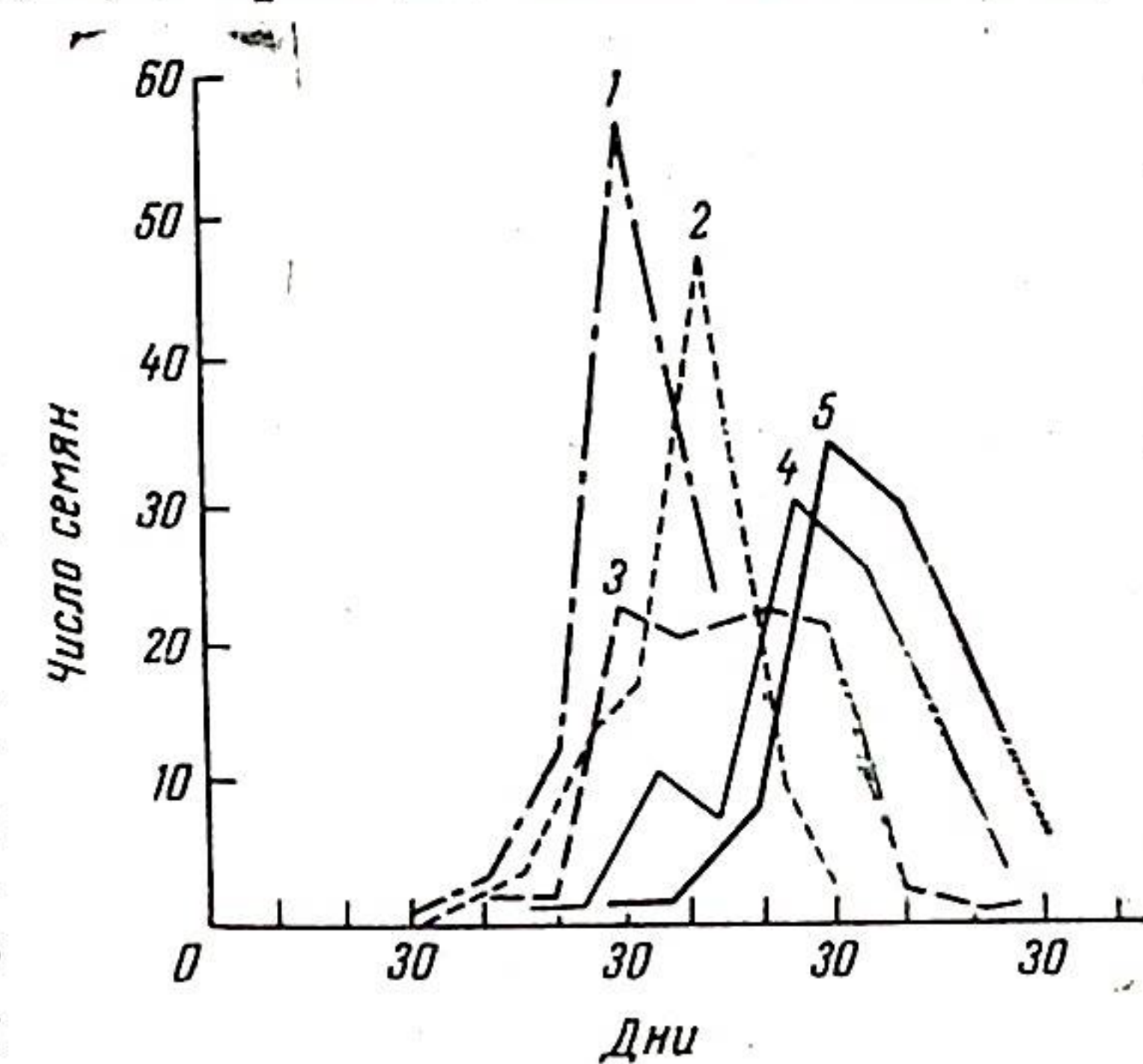
Результаты контрольного варианта (температура 25—30°) подтвердили мнение о непрорастании семян тюльпанов при температуре 16—18°, 22—25° [7, 8]. Семена, проращивавшиеся при температуре 4°, начинали прорастать через 28 дней (*T. kuschkensis* и *T. micheliana*), через 38, 40 дней (*T. buhseana* и *T. wilsoniana*) и через 59 дней (*T. turcomanica*) (таблица).

Разные сроки начала прорастания семян можно связать с приспособленностью растений к условиям, в которых они формировались в процессе эволюции. Для видов, обитающих в полупустыне (тюльпан кушкинский) и низкотгорьях (тюльпаны Микели, Вильсона и Бузе), период от посева до начала прорастания наиболее краток, а у тюльпана туркменского, приспособленного к суровым условиям высокогорий (до 3000 м над ур. м.), наиболее длителен (рисунок).

Продолжительность прорастания семян тюльпана
(посев 17.VII)

Вид	Начало прорастания	Конец прорастания	От посева до начала прорастания, дни	Прорастание, дни	От посева до конца прорастания, дни	Всхожесть, %
Кушкинский	13.VIII	23.IX	28	42	70	100
Микели . . .	13.VIII	10.X	28	59	87	100
Вильсона . . .	28.VIII	10.XI	40	74	117	100
Бузе	23.VIII	15.XI	38	85	123	94
Туркменский	13.IX	15.XI	59	64	132	100

Результаты опыта позволили нам выделить три типа прорастания семян. К первому типу относятся семена тюльпанов: туркменского, Микели и кушкинского. Прорастание семян у этих видов характеризуется замедленными темпами в начальный период. За первые 22 дня у них прорастает соответственно 12, 17, 18%. Затем энергия прорастания резко возрастает и за следующие 10—20 дней прорастает еще 34, 68, 56% семян. Оставшиеся 26% семян тюльпана кушкинского заканчивают прорастание за 10 дней, тогда как для завершения процесса прорастания тюльпана Микели требуется 19, а для тюльпана туркменского



Ход прорастания семян

1 — *Tulipa kuschkensis*; 2 — *T. micheliana*;
3 — *T. buhseana*; 4 — *T. wilsoniana*;
5 — *T. turcomanica*

го — 30 дней. Лаборатория всхожести семян у данных трех видов равна 100%.

Второй тип прорастания характерен для семян тюльпана Вильсона. Он отличается от предыдущего более скачкообразными темпами наклевывания семян в начальный период. За первые 12 дней у него прорастает 3% семян, за последующие 10 дней — 13%. Затем энергия прорастания снижается, и за 10 дней прорастает всего лишь 8% семян. Далее энергия прорастания резко возрастает, и за 10 дней прорастает 30% семян. До завершения процесса проходит еще 32 дня.

Третий тип прорастания у семян тюльпана Бузе, у которого в первые 15 дней прорастает всего 2% семян, после чего энергия прорастания усиливается и почти не снижается на протяжении 40 дней, достигая к этому сроку 83%. Затем она резко падает, и оставшиеся 15% семян прорастают в последующие 30 дней.

ВЫВОДЫ

Наблюдения за прорастанием семян диких тюльпанов при температуре 4° позволили характеризовать их как виды с относительно сжатым или растянутым прорастанием. Наиболее короткие сроки прорастания характерны для семян тюльпана кушкинского, обитающего в полупустынной зоне с резко меняющимися климатическими условиями. Удлинены сроки прорастания семян у тюльпана туркменского, произрастающего в более суровых условиях высокогорий. Сжатость или растянутость прорастания семян свидетельствуют о высокой приспособленности вида к весьма неустойчивым условиям существования. Приуроченность растений к различным экологическим условиям является одной из причин несходства характера прорастания их семян у видов из одной секции, как, например, у *T. buhseana* и *T. turcomanica* из секции *Eriostemon*. Первый вид встречается на мелкощебенистых, глинистых склонах (до 1500 м над ур. м.) и на подгорной равнине; второй — на суглинистых и щебенистых мелкоземках в горной степи (до 3000 м над ур. м.).

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Г. Серебряков. 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М., изд-во «Советская наука».
2. О. Н. Данилевская. 1956. Культура тюльпанов. Лениздат.
3. З. П. Бочанцева. 1962. Тюльпаны (морфология, цитология, биология). Ташкент, изд-во АН УзССР.
4. Н. В. Андросов. 1941. Дикие декоративные растения Туркмении. — Труды Туркм. бот. сада, вып. 1. Туркменгосиздат.
5. К. В. Блиновский. 1941. Очерк о Туркменском ботаническом саду. — Труды Туркм. бот. сада, вып. 1. Туркменгосиздат.
6. А. Н. Левитин. 1954. Дикорастущие луковичные растения Средней Азии и их использование в культуре. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 17.
7. Е. И. Прокоряков. 1926. Температурные условия прорастания семян весенних многолетников. — Изв. Гл. бот. сада, т. 25.
8. З. П. Бочанцева. 1951. К вопросу о прорастании семян тюльпанов. — Труды Бот. сада АН УзССР, вып. 1. Ташкент.

Центральный ботанический сад
Академии наук Туркм. ССР
Ашхабад

СТРУКТУРА КОЖУРЫ СЕМЕНИ У РАЗНЫХ ВИДОВ И СОРТОВ ЛУКА

Г. Г. Фурст

Возможность передачи пероноспороза лука с семенами до сих пор не выяснена. Изучение строения семени лука, в частности, его кожуры, поможет косвенному решению этого вопроса. Объектами исследования служили семена различных по устойчивости десяти видов, относящихся к шести секциям рода *Allium*: *A. victorialis* L., *A. nutans* L., *A. ledebourianum* Roem. et Schult. (непоражаемые виды); *A. ursinum* L., *A. porrum* L., *A. schoenoprasum* L. (слабо поражаемые); *A. sera* — сорта Арзамасский, Мстерский, Бессоновский, Спасский, Даниловский (восприимчивые формы). Устойчивость против пероноспороза *A. aflatunense* B. Fedtsch., *A. karataviense* Rgl., *A. oreophilum* C. A. M. не определена.

Семена диких видов лука были получены с экспозиций Главного ботанического сада, культурных форм — с плантаций Грибовской опытной селекционной станции.

Семена с разным периодом покоя (до семи месяцев) выдерживали в воде в течение суток для размягчения. Тангентальные и поперечные (радиальные) срезы толщиной 30—50 мк делали от руки бритвой или при помощи замораживающего микротом. Наличие клетчатки определяли по Новопокровскому: устанавливали степень кутинизации и суберинизации стенок клеток различных тканей кожуры семени [1]. Пигментированный слой кожуры обесцвечивается в течение двух суток в 20%-ном растворе жавелевой воды. Срезы зарисовывали при помощи рисовального аппарата АББЕ.

Кожура семени лука формируется главным образом из наружного интегумента семяпочки и различных по форме трех слоев клеток. Самый внешний (наружный) слой кожуры состоит из твердого гомогенной структуры слоя, пропитанного черно-бурым пигментом (рис. 1, 3, 4, *инс*). При удалении пигмента обнаруживается эпидермис, состоящий из одно-рядных, плотно прижатых друг к другу, клеток.

Эпидермис разных видов различается по форме и величине. Например, у сортов репчатого лука эпидермис тонкостенный. Наружные тангентальные стенки его выпуклые и имеют удлиненно дугообразную форму. Внутренняя тангентальная стенка плотно без межклеточных примыкает к субэпидермальным паренхимным клеткам. Особых сортовых различий по этому признаку в семенах репчатого лука не наблюдается [2]. Клетки эпидермиса у *A. schoenoprasum* менее выпуклы, чем у сортов *A. sera*.

У всех видов клетки эпидермиса мало деформированы. У устойчивых видов они целиком выполнены пигментом, а у восприимчивых форм процесс пигментации продолжается.

За наружным эпидермисом следует субэпидермальный слой паренхимных клеток с различной степенью пигментации и суберинизации. У некоторых видов в среднем слое паренхимы встречаются ряды смятых и деформированных клеток, так называемый раздавленный паренхимный слой (рис. 1, *спс*). Обычно в этой фазе развития семени стенки клеток этого слоя пробковеют, но иногда дают реакцию на клетчатку.

За средним паренхимным слоем кожуры следует сплошная бесформенная масса, образованная из сильно сплюснутых и сжатых клеток паренхимы и внутреннего эпидермиса. Это внутренний слой кожуры (рис. 1, *вкс*), который дает четкую реакцию на кутин и сходен по внешнему виду с кутикулярными слоями эпидермиса листа. Кутикулообраз-

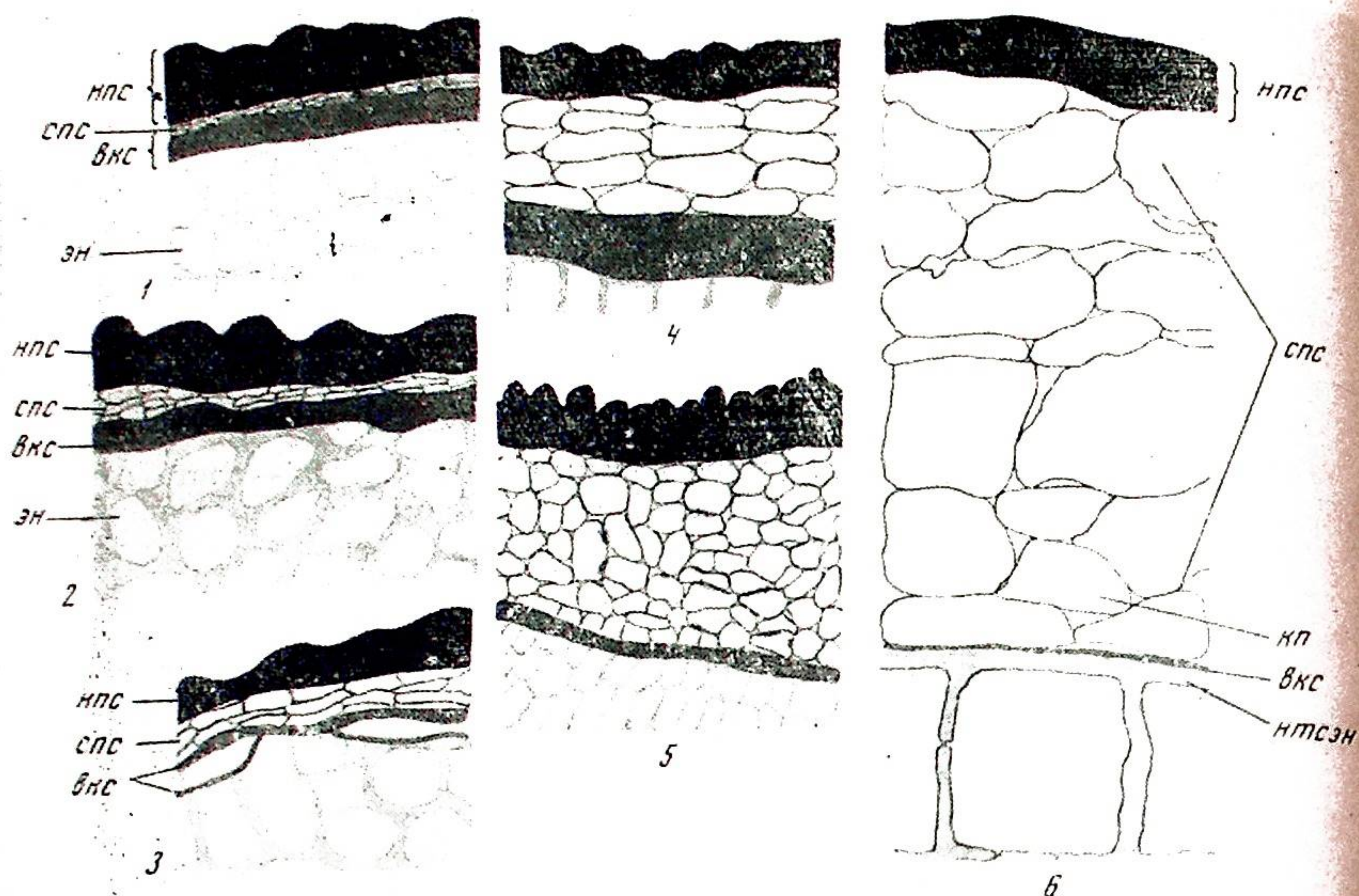


Рис. 1. Анатомическое строение кожуры семени у сортов репчатого лука

1 — Бессоновский; 2 — Спасский; 3 — Мстерский; 4 — Арзамасский; 5 — Даниловский; 6 — дикого вида; нпс — наружный пигментированный (твердый) слой; спс — средний паренхимный слой; кп — клетки паренхимы; вкс — внутренний кутинизированный слой; эн — эндосперм; нтс эн — наружная тангентальная стенка эндосперма. $\times 700$

ный слой примыкает вплотную к живым тканям, и эндосперм с зародышем оказываются как бы заключенными в непрерывный кутиновый чехол (рис. 2, вкс). У микропиларного отверстия семени кутикулообразная пленка обычно несколько утолщается (рис. 2, м, к), паренхима интегумента расширяется (рис. 2, пи), а пигментированный слой кожуры становится более тонким.

Кутикулообразная пленка, обнаруженная нами в семени лука, найдена также в кожуре пшеничной зерновки. Имеются данные о различной степени водопроницаемости кожуры некоторых семян. Свойствами полупроницаемых перепонки обладают средние и особенно внутренние слои кожуры [3—5]. Наружный (твердый) пигментированный слой кожуры, по-видимому, не обладает свойствами полупроницаемой перепонки. Анатомическое строение и биохимический состав части кожуры влияют на поглощение воды, а следовательно, и на всхожесть семян в целом.

Все три слоя кожуры семени у диких видов и культурных сортов лука имеют различную толщину (таблица).

Кутинизированный слой в семени наблюдается у всех видов и сортов лука. У культурных форм толщина этого слоя колеблется в пределах от 1 до 2,9 мк, а у диких видов этот слой тоньше (таблица; рис. 1, 3, 4, вкс).

Распределение составных частей кожуры семени различно у разных видов и растений различной устойчивости против заболевания ложной мучнистой росой.

Средняя толщина слоев кожуры семян лука
(в микронах)

Вид	Слой			Вид	Слой		
	наружный	средний	внутренний		наружный	средний	внутренний
Виды, устойчивые против пероноспороза				Сильно поражаемые формы			
<i>A. victorialis</i> . . .	4,5	—	следы	<i>A. sera</i>			
<i>A. nutans</i> . . .	6,0	—	1,5	сорт Бессоновский	5,3	2,3	1,03
<i>A. ledebourianum</i>	3,5	—	следы	сорт Мстерский	4,5	2,6	1,03
Виды, слабо поражаемые				сорт Арзамасский	3,7	1,3	1,5
<i>A. schoenoprasum</i>	3,7	1,5	2,3	сорт Спасский	4,5	3,8	2,3
<i>A. ursinum</i> . . .	4,5	—	1,5	Виды, степень поражения которых не определена			
<i>A. porrum</i> . . .	4,5	—	1,1	<i>A. karataviense</i>	5,3	—	0,2
				<i>A. oreophilum</i>	5,3	—	0,08
				<i>A. aflatunense</i>	3,7	30	0,8

У диких видов *A. ursinum*, *A. porrum*, *A. ledebourianum*, *A. karataviense*, *A. oreophilum* и *A. nutans* непосредственно за твердым слоем кожуры следует кутинизированный слой (рис. 3, 1, 2, вкс и рис. 4, 2, 3, 4, вкс). В кожуре семени *A. schoenoprasum* частично сохраняется паренхимная ткань (рис. 3, 3, спс).

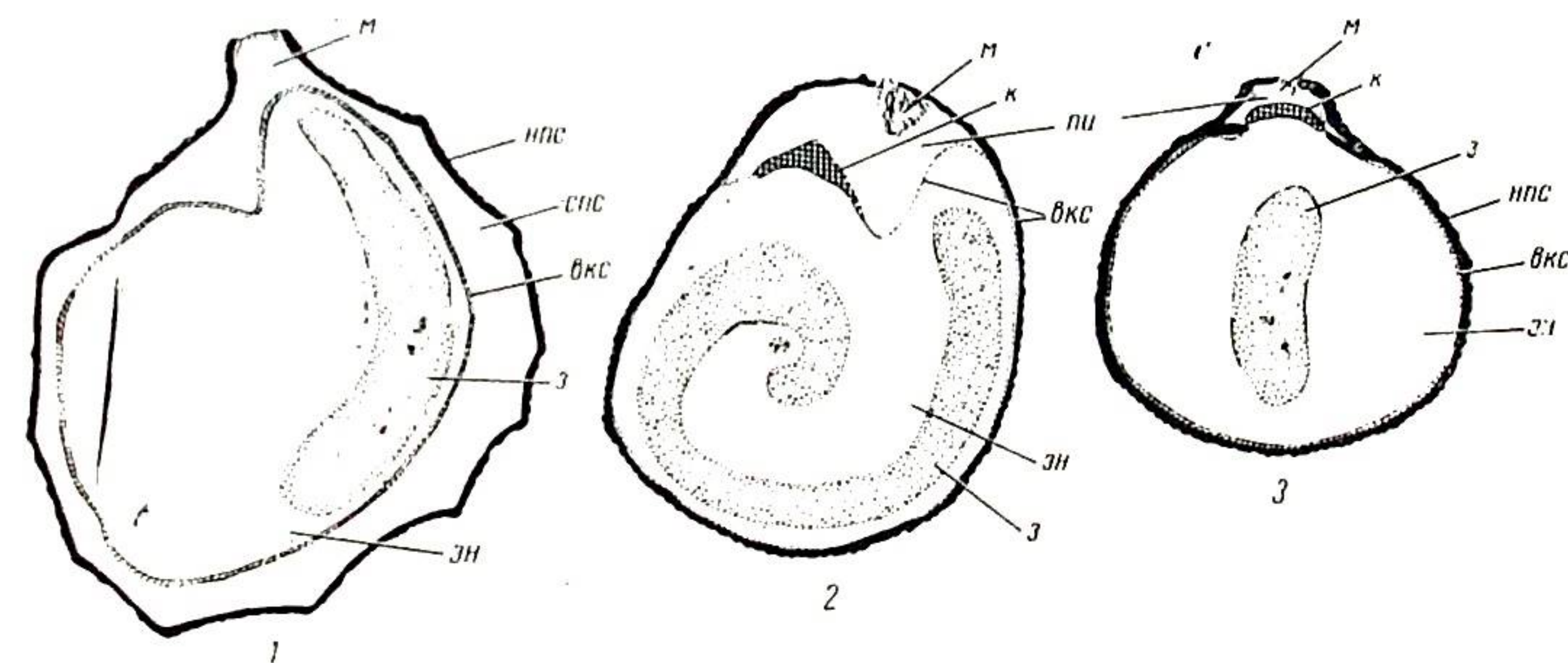


Рис. 2. Тангентальные разрезы семян диких видов лука

1 — *Allium aflatunense*; 2 — *A. karataviense*; 3 — *A. oreophilum*; нпс — наружный пигментированный слой; спс — средний паренхимный слой; вкс — внутренний кутинизированный слой (кутиновый чехол); эн — эндосперм; к — кутин; з — зародыш; пи — паренхима интегумента. $\times 35$

У культурных сортов репчатого лука и дикого вида *A. aflatunense* между твердыми пигментированным (наружным) и кутинизированным (внутренним) слоями по всей окружности семени располагается опробковевшая паренхима (рис. 1, спс).

У семян репчатого лука наблюдаются некоторые сортовые различия по данному признаку. Например, у сорта Бессоновского клетки паренхимы среднего слоя сильно деформированы и сплюснены, в связи с этим

твердая часть кожуры располагается близко от кутинизированного слоя (рис. 1, 1, *спс*). У сортов Мстерского и Спасского эта ткань деформирована меньше и состоит из 2—4-х рядов клеток (рис. 1, 2, 3, *спс*). У сорта Арзамасский средний слой состоит из четырех рядов слабо деформированной опробковевшей паренхимы (рис. 1, 4, *спс*), а у сорта Даниловского в среднем слое восемь рядов опробковевших слабо деформированных клеток (рис. 1, 5, *спс*).

Средний слой кожуры семени дикого вида *A. aflatunense* имеет такое же число клеток, как и сорт Даниловский, но величина тонкостенных опробковевших клеток по сравнению с культурным сортом наибольшая (рис. 1, 5 сравни с 6, *спс*), затем следует узкая полоска кутинизированного слоя (рис. 1, 6, *вкс*). У семян *A. victorialis* твердый слой кожуры примыкает непосредственно к наружной стенке эндосперма, и следы кутина обнаруживаются только в толще тангентальной стенки последнего (рис. 4, 1, *ск*).

Таким образом, проведенные исследования показали, что пигментированный слой кожуры по мере увеличения возраста семян расширяется в основном за счет глубже лежащих деформированных рядов клеток среднего слоя интегумента. Пробкование и деформирование клеток среднего слоя начинается при образовании кутикулообразной пленки, которая постепенно изолирует паренхимную ткань от физиологически активных клеток семени. Отложение кутиновых веществ наблюдается также и в центропетальном направлении семени, а именно, в расположенных периферийно клетках эндосперма. С увеличением возраста семени опробковевший средний слой клеток постепенно выполняется пигментом и образует твердый слой кожуры. Средний паренхимный

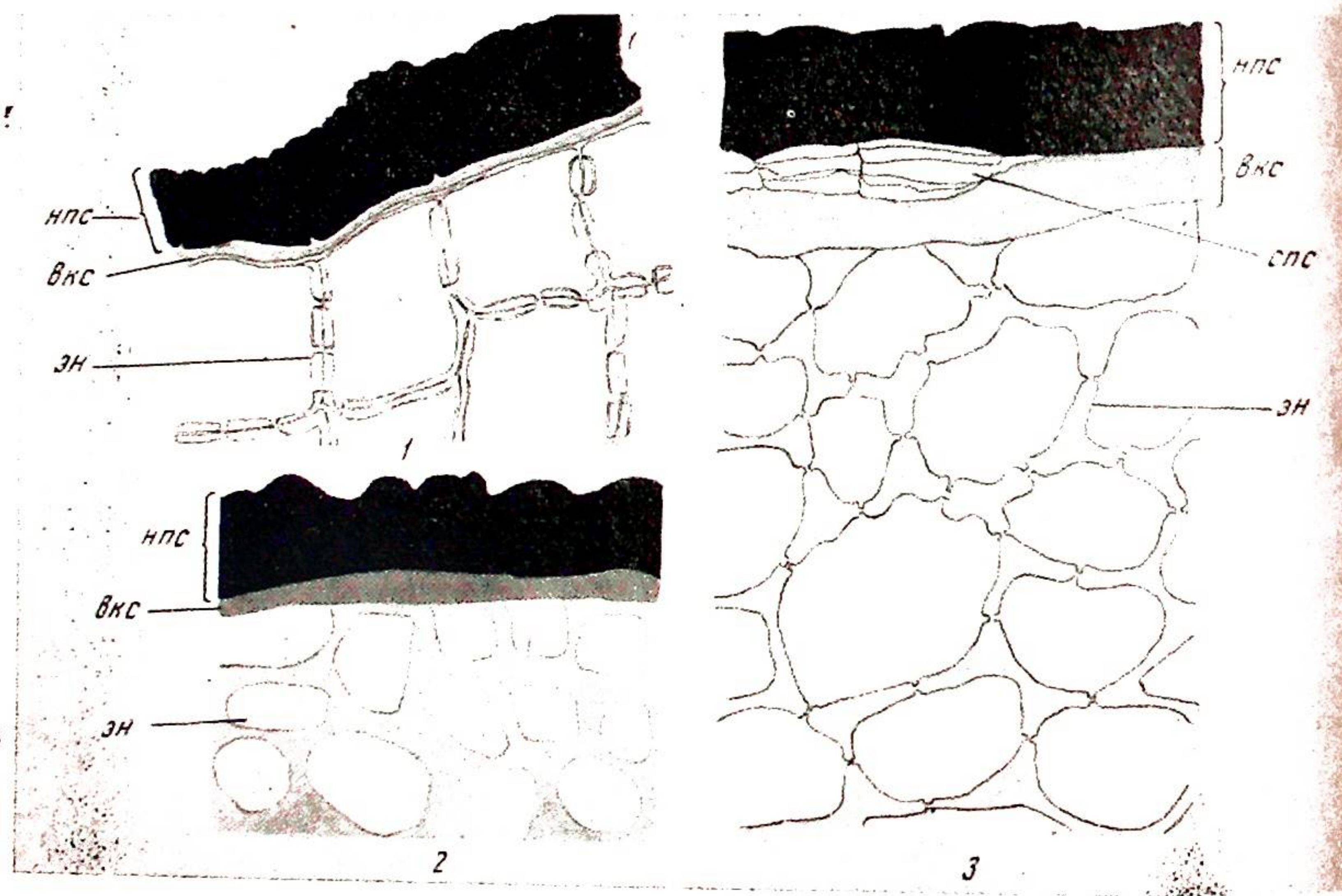


Рис. 3. Структура кожуры семени видов лука, слабо поражаемых ложной мучнистой росой

1 — *A. ursinum*; 2 — *A. porrum*; 3 — *A. schoenoprasum*; *нпс* — наружный пигментированный слой; *спс* — средний паренхимный слой; *вкс* — внутренний кутинизированный слой; *эн* — эндосперм. $\times 700$

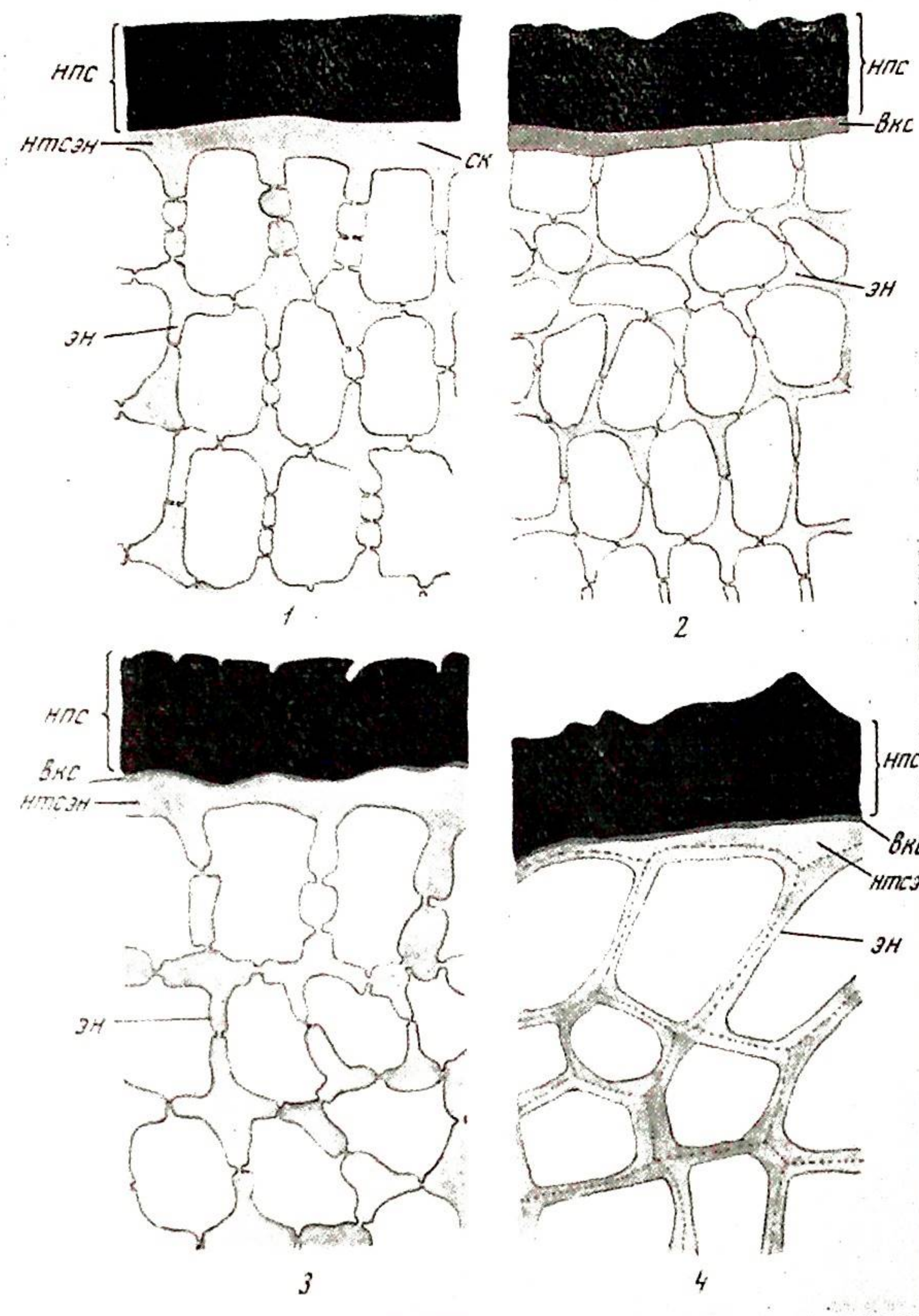


Рис. 4. Структура кожуры семени диких видов лука, непоражаемых ложной мучнистой росой

1 — *A. victorialis*; 2 — *A. ledebourianum* и видов, случаи поражения которых неизвестны (3 — *A. oreophilum*, 4 — *A. karataviense*)

нпс — наружный пигментированный слой; *вкс* — внутренний кутинизированный слой; *ск* — следы кутина; *нтс эн* — наружная тангентальная стенка эндосперма. $\times 700$

слой кожуры является промежуточной тканью органа, который в конечном итоге превращается в твердый покров семени гомогенной структуры. Кутинизированный слой постепенно претерпевает сходные процессы суберинизации и пигментации.

У исследованных нами видов и сортов лука процессы образования твердой пигментированной оболочки по времени протекают различно. У диких устойчивых и слабо поражаемых пероноспорозом видов этот процесс к моменту созревания семян почти заканчивается, а у восприимчивых сортов репчатого лука кожура отвердевает в течение года.

твердая часть кожуры располагается близко от кутинизированного слоя (рис. 1, 1, *спс*). У сортов Мстерского и Спасского эта ткань деформирована меньше и состоит из 2—4-х рядов клеток (рис. 1, 2, 3, *спс*). У сорта Арзамасский средний слой состоит из четырех рядов слабо деформированной опробковевшей паренхимы (рис. 1, 4, *спс*), а у сорта Даниловского в среднем слое восемь рядов опробковевших слабо деформированных клеток (рис. 1, 5, *спс*).

Средний слой кожуры семени дикого вида *A. aflatunense* имеет такое же число клеток, как и сорт Даниловский, но величина тонкостенных опробковевших клеток по сравнению с культурным сортом наибольшая (рис. 1, 5 сравни с 6, *спс*), затем следует узкая полоска кутинизированного слоя (рис. 1, 6, *вкс*). У семян *A. victorialis* твердый слой кожуры примыкает непосредственно к наружной стенке эндосперма, и следы кутина обнаруживаются только в толще тангентальной стенки последнего (рис. 4, 1, *ск*).

Таким образом, проведенные исследования показали, что пигментированный слой кожуры по мере увеличения возраста семян расширяется в основном за счет глубже лежащих деформированных рядов клеток среднего слоя интегумента. Пробкование и деформирование клеток среднего слоя начинается при образовании кутикулообразной пленки, которая постепенно изолирует паренхимную ткань от физиологически активных клеток семени. Отложение кутиновых веществ наблюдается также и в центропетальном направлении семени, а именно, в расположенных периферийно клетках эндосперма. С увеличением возраста семени опробковевший средний слой клеток постепенно выполняется пигментом и образует твердый слой кожуры. Средний паренхимный

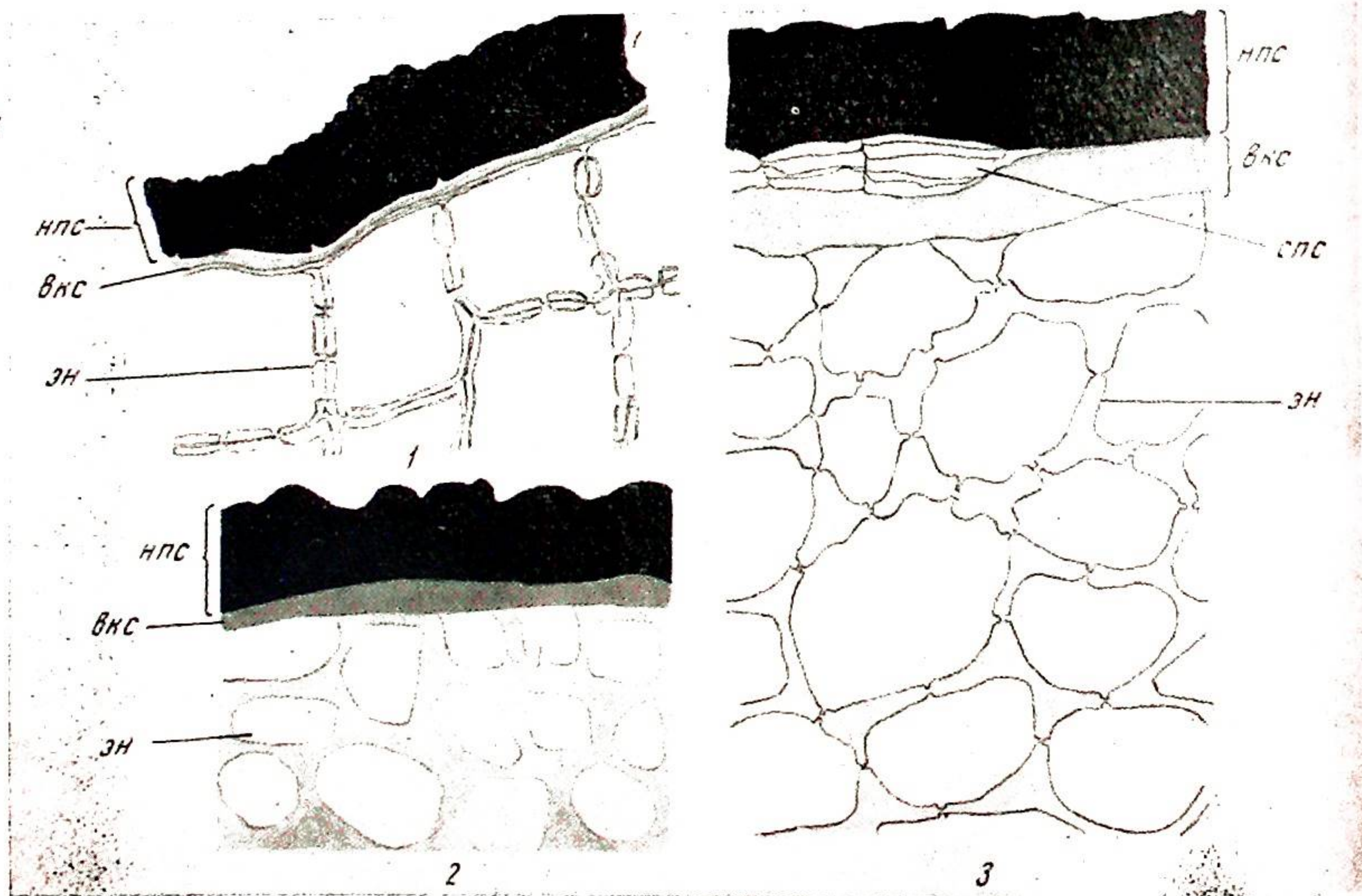


Рис. 3. Структура кожуры семени видов лука, слабо поражаемых ложной мучнистой росой

1 — *A. ursinum*; 2 — *A. porrum*; 3 — *A. schoenoprasum*; нпс — наружный пигментированный слой; спс — средний паренхимный слой; вкс — внутренний кутинизированный слой; эн — эндосперм. $\times 700$

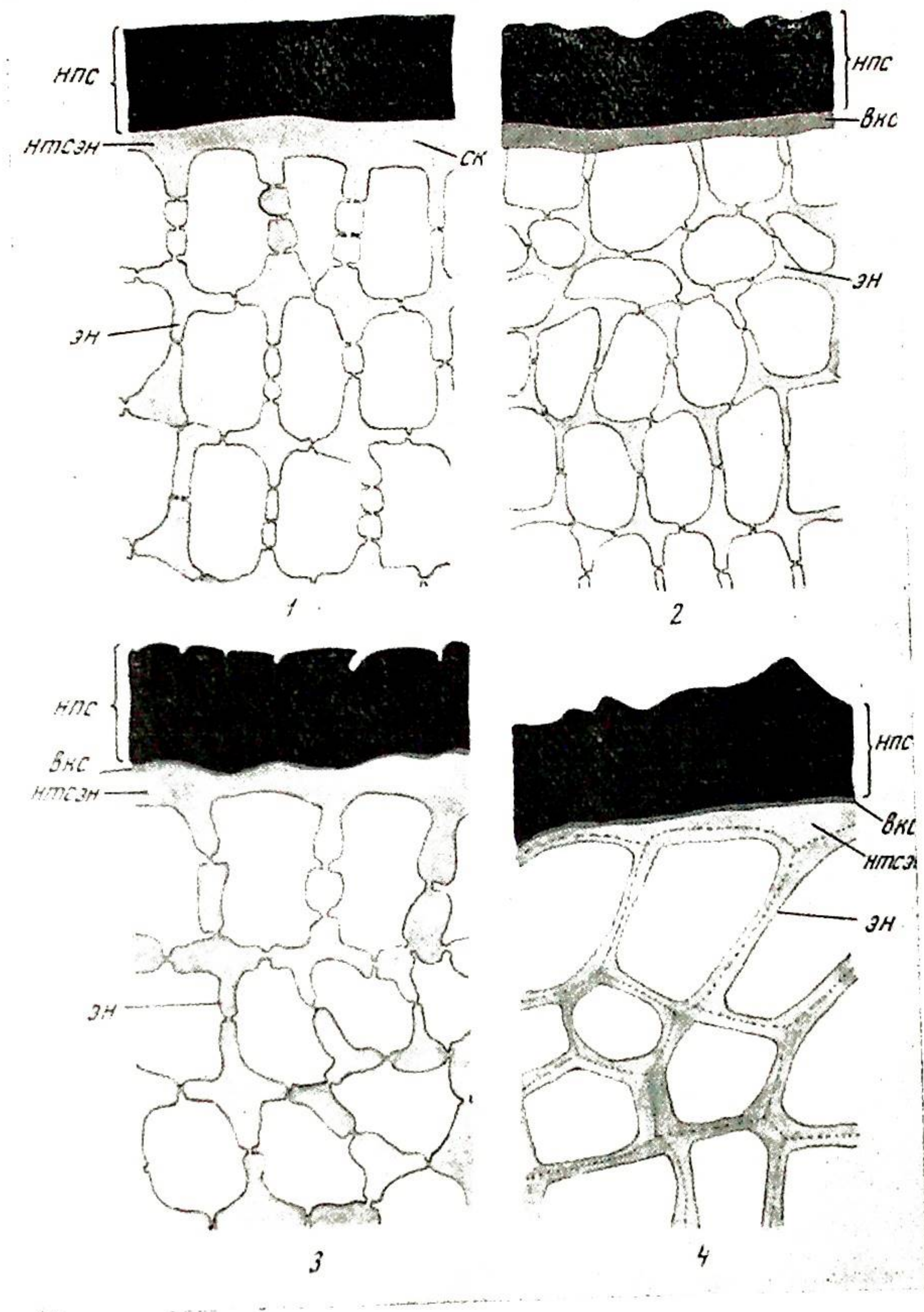


Рис. 4. Структура кожуры семени диких видов лука, непоражаемых ложной мучнистой росой

1 — *A. victorialis*; 2 — *A. ledebourianum* и видов, случаи поражения которых неизвестны (3 — *A. oreophilum*., 4 — *A. karataviense*)

нпс — наружный пигментированный слой; вкс — внутренний кутинизированный слой; ск — следы кутина; нпс эн — наружная тангентальная стенка эндосперма. $\times 700$

слой кожуры является промежуточной тканью органа, который в конечном итоге превращается в твердый покров семени однородной структуры. Кутинизированный слой постепенно претерпевает сходные процессы суберинизации и пигментации.

У исследованных нами видов и сортов лука процессы образования твердой пигментированной оболочки по времени протекают различно. У диких устойчивых и слабо поражаемых пероноспорозом видов этот процесс к моменту созревания семян почти заканчивается, а у восприимчивых сортов репчатого лука кожура отвердевает в течение года.

ВЫВОДЫ

Анатомо-гистохимические особенности строения кожуры, распределение и количественное соотношение составных ее частей различно, как в видовом разрезе, так и у растений, в различной степени устойчивых против ложной мучнистой росы.

У устойчивых (*A. victorialis* L., *A. nutans* L., *A. ledebourianum* Roem.) и слабо поражаемых видов (*A. ursinum* L., *A. schoenoprasum* L., *A. porrum* L.) кожура семени состоит из двух (наружного и внутреннего) или одного (наружного) слоев клеток. Кожура сильно поражаемых ложной мучнистой росой сортов репчатого лука имеет три слоя клеток (наружный, средний и внутренний). У разных видов и сортов лука процессы образования твердой пигментированной оболочки кожуры протекают различно, что по всей вероятности влияет на процессы поглощения воды семенем при прорастании.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Н. Прозина. 1960. Ботаническая микротехника. М., Изд-во АН СССР.
2. А. А. Авакян. 1936. Определение видов лука по морфолого-анатомическим признакам семян.— Труды по прикл. ботан., генет. и селекции, сер. 4, № 21.
3. K. E s a u. 1953. Plant anatomy. N. Y. Wiley Co.
4. R. B r o w n. 1932. The absorption of the solute from aqueous solutions by the grain of Wheat.— Ann. Bot., v. 46.
5. F. E. D e n n y. 1917. Permeability of certain plant membranes to Water.— Bot. Gaz. 63.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ПИГМЕНТАХ ПЛАСТИД В ХВОЕ ЛИСТВЕННИЦ

А. М. Олыкайнен

Изменчивость количества пигментов пластид в листьях не вызывает сомнений. В связи с различиями в условиях существования, в зависимости от географического происхождения растений, содержание пигментов, в первую очередь хлорофилла, изменяется в широких пределах (1, 2, 3).

В изменении сезонного содержания пигментов листьев важное значение имеют колебания в напряженности света и температуры окружающей среды [4, 5]. Количественные измерения показали, что в зависимости от условий освещенности содержание хлорофилла не остается постоянным даже у одного и того же растения. Много данных известно в литературе и о количественных изменениях каротиноидов [6].

Изучение динамики накопления хлорофилла и каротиноидов в листьях имеет важное значение, поскольку содержание их оказывает влияние на интенсивность фотосинтеза, окислительно-восстановительные реакции, рост и на другие физиологические функции.

Нами было проведено изучение содержания пигментов пластид в хвое у четырех видов лиственницы, интродуцированных в ботаническом саду Петрозаводского госуниверситета: лиственницы японской (*Larix leptolepis* Gord.), лиственницы европейской (*L. decidua* Mill.), сибирской

(*L. sibirica* Ldb.) и лиственницы Сукачева (*L. sukaczewii* Djl.). Посев был произведен семенами на дерново-подзолистой почве. В табл. 1 приведена краткая характеристика деревьев, находящихся под наблюдением.

Таблица 1

Характеристика деревьев лиственницы в Петрозаводске

Вид	Происхождение посадочного материала, год интродукции	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр у корневой шейки, см
Японская	Владивосток, 1953 . . .	12	1,94	6,5
Европейская	Ленинград, 1953 . . .	12	2,40	8,0
Сибирская	Красноярск, 1953 . . .	12	2,75	8,5
Сукачева	Московская обл., 1954	11	2,55	9,0

Образцы хвои для анализов брались в утренние часы в средней части кроны на хорошо развитых освещенных ветвях, 1—2 раза в декаду. Отбор образцов проводили на одних и тех же ветвях, чтобы устранить ошибки, связанные с различиями в морфо-биологических признаках у разных ветвей кроны.

Пигменты определяли в хвое, расположенной на удлиненных однолетних побегах (ауксипластах) и на укороченных побегах (брахипластах). В качестве пробы отбиралась навеска 1000—1200 мг свежей хвои, объем вытяжки после извлечения пигментов спирто-ацетоновой смесью составлял обычно 20—25 мл. Анализы проводились количественным методом бумажной хроматографии [7]. Растворителями для разгонки пигментов служили смеси: петролейный эфир — толуол (1 : 1) [8], спирт — петролейный эфир (1 : 14), спирт — бензол — петролейный эфир (1 : 18 : 6). Колориметрирование пигментов проводилось на фотоэлектроколориметре ФЭК-м. Повторность определений двухкратная, анализы проводились в 1965 и 1966 гг.

На рис. 1—2 мы видим, что содержание хлорофилла и каротиноидов в хвое лиственниц быстро и сильно менялось в течение всего периода вегетации. Вероятно, эти колебания тесно связаны с изменениями условий внешней среды — температурой воздуха, осадками, а также с внутренними процессами обмена веществ в хвое лиственницы. Можно отметить некоторый, хотя и неполный параллелизм, например, между ходом температуры воздуха, осадками и содержанием хлорофилла, каротиноидов в хвое лиственниц (рис. 1).

На графиках рис. 1 показана динамика хлорофилла ($a + b$) и суммы каротиноидов в пучковой хвое, произрастающей на укороченных побегах (брахипластах). Эта хвоя составляет основную ассимилирующую ткань лиственницы [9]. Данные рисунков показывают, что имеются определенные различия в содержании хлорофилла и каротиноидов у различных видов лиственниц. Наиболее высоким содержанием пигментов пластид отличается хвоя лиственницы японской. Она превосходит по накоплению хлорофилла ($a + b$) лиственницы европейскую и Сукачева, которые занимают на графиках среднее положение, примерно на 8—35% в течение вегетации, соответственно — по сумме каротиноидов на 6—33%. Лиственница сибирская имеет более низкое содержание пигментов, особенно в конце вегетации — августе — сентябре.

В начале вегетации лиственницы сибирская и Сукачева содержат больше пигментов в хвое, чем лиственницы японская и европейская, что может быть связано с более ранним формированием видов (табл. 2).

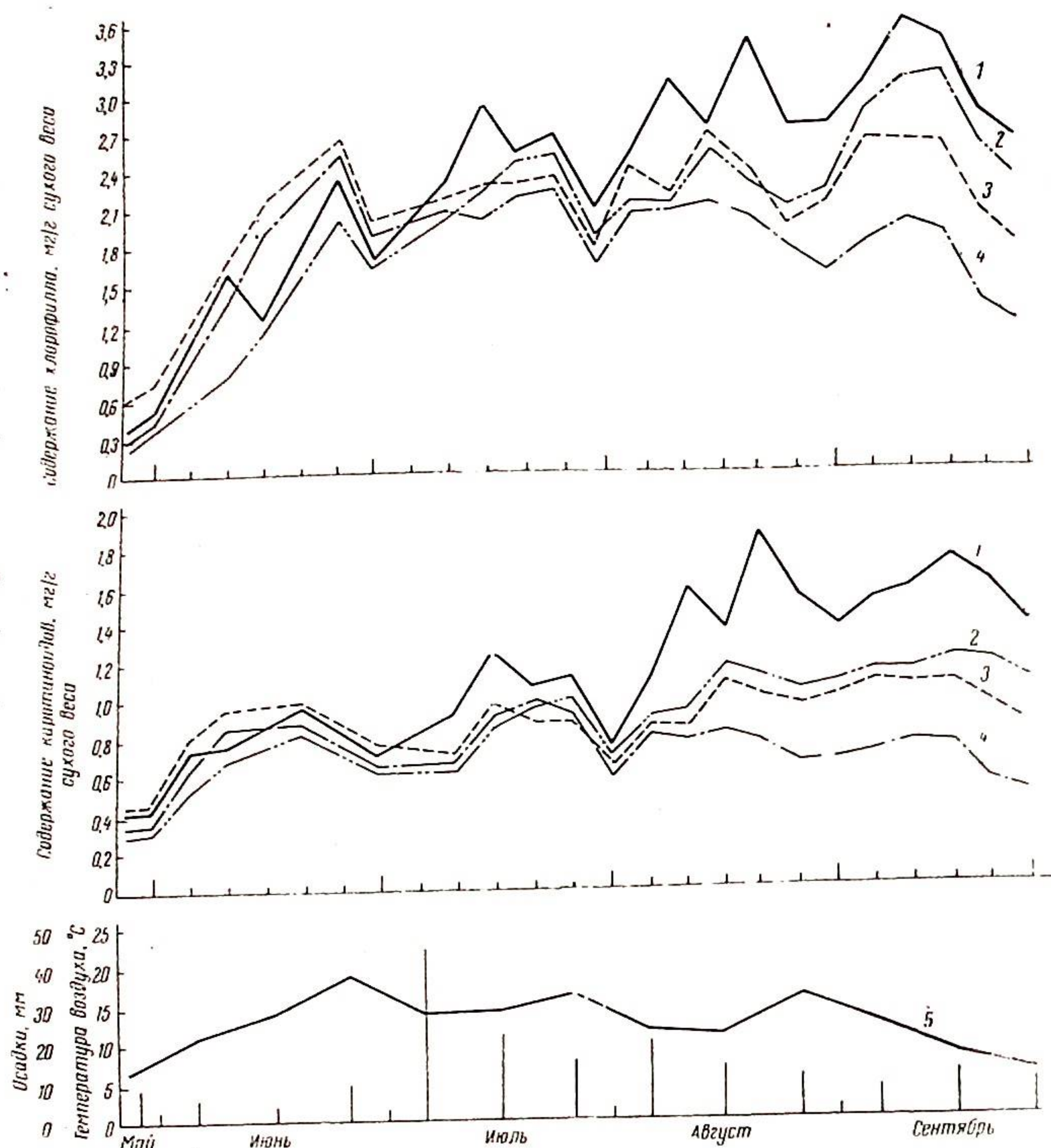


Рис. 1. Содержание хлорофилла ($a + b$) и каротиноидов в хвое брахибластов лиственницы (в мг/г сухой хвои)

1 — японской, 2 — европейской, 3 — Сукачева, 4 — сибирской, 5 — средняя температура воздуха за декаду; вертикальные линии — сумма осадков за декаду

Повышенное содержание пигментов у лиственницы японской, очевидно, связано с ее более южным происхождением. Известно, что естественный ареал лиственницы японской расположен на о-ве Хондо (Японские острова). У растений южного происхождения при избытке тепла выработалась способность использовать даже очень слабое освещение путем соответствующего повышения содержания хлорофилла и каротиноидов [4]. При переселении лиственницы японской в новые физико-географические районы, в частности в Карелию, она, очевидно, устойчиво сохраняет такой признак как повышенное содержание пигментов пластид в хвое. Зимой побеги лиственницы японской часто вымерзают, что, вероятно, объясняется более длительным периодом жизни хвой и в связи с этим неподготовленностью древесины к зимним условиям. Хвоя, расположенная на брахибластах, содержит во всех случаях больше пигментов, чем молодая, одиночно расположенная хвоя на одногодичных побегах (ауксибластах) (табл. 3). Это превышение составляет по сумме хлорофиллов a и b от 20 до 50%, по сумме каротиноидов — 15—45% в течение вегетации у разных видов лиственницы.

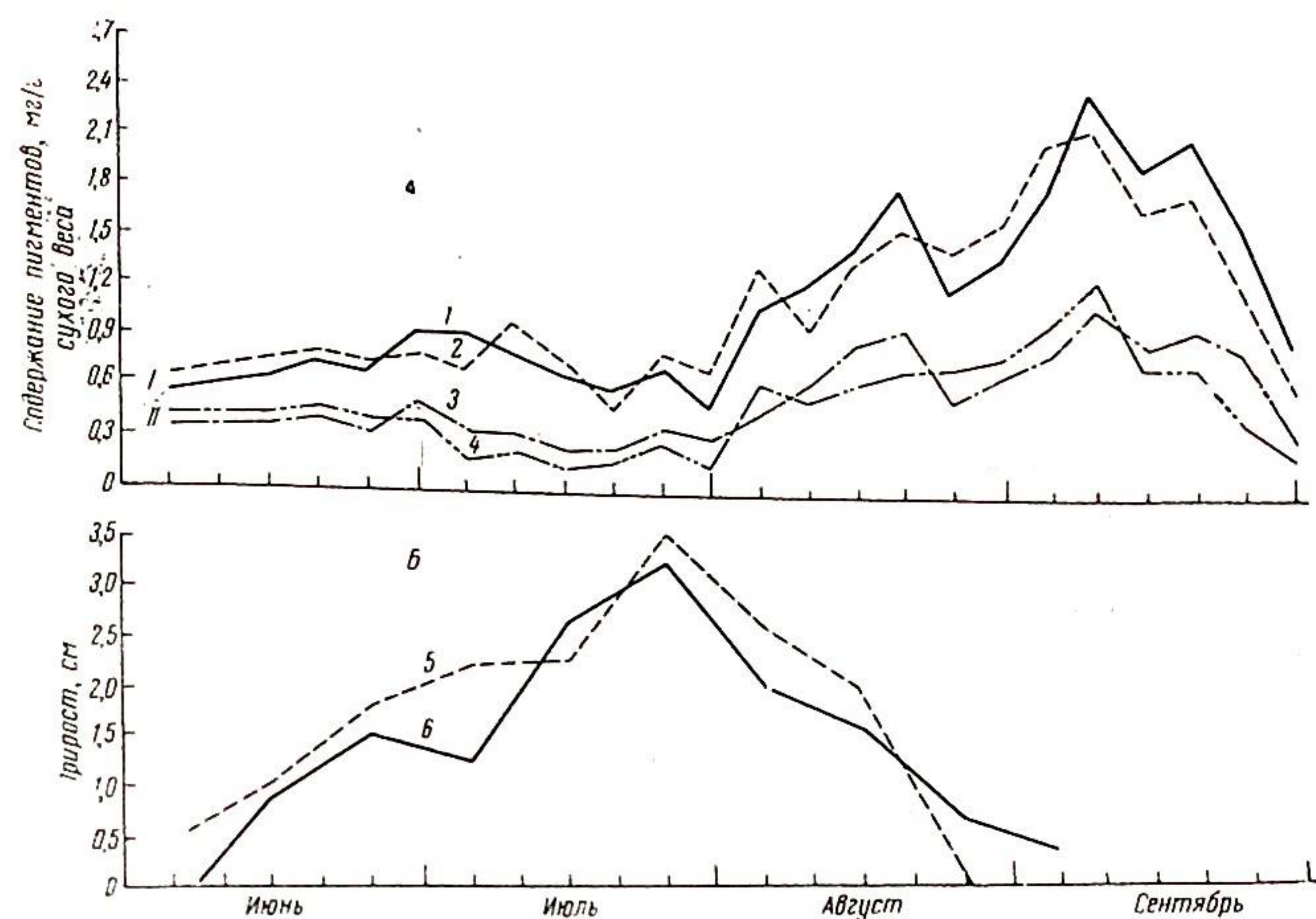


Рис. 2. А — концентрация пигментов пластид в хвое на ауксибластах (в мг/г сухой хвои):

1 — сумма хлорофиллов, II — сумма каротиноидов: 1, 3 — лиственница японская, 2, 4 — лиственница Сукачева; Б — интенсивность роста побегов (ауксибластов); 5 — лиственница японская, 6 — лиственница Сукачева

По данным систематиков [10], укороченные побеги — брахибласты являются эволюционно вторичными, более специализированными, чем ауксибласты. Предполагается, что трансформация предковой формы *Larix* с ауксибластами в современный тип с брахибластами и пучковой хвоей произошла под действием естественного отбора, как адаптация.

Таблица 2

Продолжительность жизни хвои у лиственниц по трехлетним наблюдениям (1964—1966 гг.)

Вид	Формирование	Пожелтение	Опадение	Продолжительность жизни, дни
Сибирская	15. V	20. IX	25. IX	131
Сукачева	18. V	25. IX	28. IX	132
Европейская . .	22. V	30. IX	10. X	142
Японская	24. V	10. X	20. X	148

к климатическим изменениям. Рядом исследователей показано, что у растений эволюционно продвинутых видов увеличение поверхности белковых молекул сопровождается повышением содержания хлорофилла и каротиноидов [11]. Очевидно поэтому эволюционно более развитая пучковая хвоя брахибластов содержит больше пигментов, чем хвоя ауксибластов.

В молодой хвое ауксибластов отмечается довольно низкое содержание пигментов в июне — июле. По нашим наблюдениям, в этот же период происходит интенсивный рост побегов (рис. 2). По-видимому, сни-

Таблица 3

Содержание пигментов пластид в хвое лиственницы японской
(в мг/г сухой хвои). 1966 г.

Пигмент	23. VI		31. VII		16. IX		16 X	
	аукси- бластов	брахи- бластов	аукси- бластов	брахи- бластов	аукси- бластов	брахи- бластов	аукси- бластов	брахи- бластов
Хлорофилл <i>a</i>	0,424	0,1000	1,080	1,730	0,860	1,810	0,845	0,790
Хлорофилл <i>b</i>	0,220	0,382	0,380	0,655	0,275	0,635	0,277	0,270
Сумма хлорофилла	0,644	1,382	1,460	2,385	1,135	2,445	1,112	1,060
Каротин	0,111	0,294	0,203	0,360	0,175	0,388	0,266	0,285
Лютеин	0,123	0,306	0,260	0,388	0,254	0,466	0,362	0,475
Виюксантин	0,130	0,209	0,170	0,244	0,154	0,242	0,207	0,195
Неоксантин	0,144	0,236	0,278	0,333	0,134	0,358	0,232	0,157
Сумма каротиноидов	0,508	1,045	0,911	1,325	0,717	1,454	1,067	1,112
Отношение—хлорофилл : каро- тиноиды	1,27	1,32	1,60	1,80	1,58	1,68	1,05	0,95

жение количества хлорофилла и каротиноидов в период ростовых процессов связано с усиленным потреблением питательных веществ на эти процессы, что задерживает образование пигментов. Между образованием и содержанием пигментов в хлоропластах и ростом растений существует корреляция [12]. Образование хлорофилла в хлоропластах происходит в результате обычного метаболизма продуктов ассимиляции [13].

После окончания ростовых процессов — в конце августа — наблюдается постепенный подъем содержания пигментов с максимумом в середине сентября.

Данные табл. 3 показывают, что в динамике различных каротиноидов хвои лиственницы японской имеются подъемы и падения. Колебания в содержании виюксантина и неоксантина в отдельные периоды вегетации достигают 200%. Такие же изменения отмечены в накоплении лютеина и каротина. Предполагается, что эти колебания связаны с изменением условий внешней среды, а также с внутренними процессами обмена веществ в хвое лиственницы.

Разные виды лиственницы имеют ясно выраженные различия по содержанию пигментов пластид и по интенсивности роста. Содержание желтых и зеленых пигментов у лиственниц южного происхождения (японская) значительно выше, чем у лиственниц северных районов (сибирская). Виды лиственницы различаются в содержании пигментов пластид в хвое, расположенной на брахибластах и ауксибластах. Пучковая хвоя брахибластов содержит больше хлорофилла и каротиноидов, чем хвоя ауксибластов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Н. Годнев. 1963. Хлорофилл. Его строение и образование в растении. Минск, Изд-во АН БССР.
2. Е. Р. Гюббенет. 1951. Растение и хлорофилл. М.—Л., Изд-во АН СССР.
3. В. Н. Любименко. 1916. О превращении пигментов пластид в живой ткани растений.— Зап. Академии наук, 8 сер., т. 33. Пгг.
4. В. Н. Любименко. 1935. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире. М., Сельхозгиз.
5. П. Г. Тавадзе. 1957. Влияние света различной интенсивности на содержание пигментов в листьях виноградной лозы.— Докл. АН СССР, т. 115, № 3.
6. Т. Т. Гудвин. 1954. Сравнительная биохимия каротиноидов. ИЛ.

7. Пигменты пластид зеленых растений и методика их исследования. 1964. М.—Л., изд-во «Наука».
8. Д. А. Захаржевский, А. М. Олыккайнен. 1965. Количественное определение основных каротиноидов хвои.— Физиология растений, т. 11, вып. 6.
9. В. П. Тимофеев. 1961. Роль лиственницы в поднятии продуктивности лесов. М., Изд-во АН СССР.
10. Н. В. Дылис. 1961. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М., Изд-во АН СССР.
11. А. В. Благовещенский. 1950. Биохимические основы эволюционного процесса у растений. М., изд-во «Советская наука».
12. С. И. Лебедев, О. Х. Киряева. 1966. О роли пигментов в процессе роста растений.— Физиология растений, т. 13, вып. 5.
13. А. А. Шлык, В. И. Гапоненко, И. В. Прудникова. 1960. Сравнительное исследование обновления хлорофилла в разных частях растения.— Физиология растений, т. 7, вып. 6.

Ботанический сад
Петрозаводского государственного университета
им. О. В. Куусинена

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В СТЕПНОМ КРЫМУ

В. Г. Титова

Изучение водного режима у дуба черешчатого, ореха грецкого, акации белой и гледичии проводилось в 1963—1965 гг. на Крымской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Станция расположена в центральной части степного Крыма, в Красногвардейском районе Крымской области. Климат континентальный: среднегодовое количество осадков составляет 402 мм (в отдельные годы 250—300 мм), из которых более 50% приходится на летний период. Длительные периоды бездождья сопровождаются значительным понижением относительной влажности воздуха, повышением температуры и суховеями. Почвы — чернозем южный малогумусный, среднемощный на лёссовидном суглинке. Гумуса в пахотном горизонте — 2,5—3,0%. Грунтовые воды залегают на глубине 30—40 м.

Пробы листьев для определения их водоудерживающей способности брали из среднего яруса с 5—8 взрослых деревьев каждого вида; отбирали здоровые листья, по возможности одинакового размера, одинаковой окраски и ориентировки к странам света. После первого взвешивания листья оставляли в сухой комнате на 24 часа и затем взвешивали повторно. Разница в весе показывала потерю воды за сутки. Отношение потери воды за сутки к первоначальному сырому весу образца характеризовало его относительную водоотдачу [1]. Общее содержание воды в листьях определяли методом высушивания при 105° до постоянного веса с последующим пересчетом на сухой вес листьев.

Водный дефицит определяли по прибавке в весе после полуторачасового насыщения водой пластинки листа [2]. Прибавку в весе выражали в процентах от общего количества воды, содержащейся в листьях после насыщения. Одновременно определяли влажность почвогрунта, температуру воздуха и относительную влажность воздуха.

Наблюдения проводили в следующие сроки: середина июня, конец июля — начало августа и первая — вторая декада сентября.

Возраст исследованных пород 2—4 и 12—14 лет. Орех грецкий растет отдельными куртинами, остальные породы — в лесной полосе. За время исследований более засушливыми были 1963 и 1965 гг., когда количество осадков за год составило 324 мм.

Таблица 1

Дефицит влаги и ее содержание в листьях дуба и грецкого ореха (1964—1965 гг.)

Порода	Возраст, лет	Дневной дефицит, %			Содержание воды в листьях *		
		июнь	август	сентябрь	июнь	август	сентябрь
Дуб черешчатый	3—4	8,7	10,2	13,6	164	139	126
	12—13	8,9	11,0	14,0	163	137	125
Орех грецкий	2—3	9,8	10,9	10,4	246	202	169
	13—14	8,9	9,9	8,9	224	205	176

* В % на сухой вес.

В табл. 1 приведены результаты определения дневного дефицита влаги и ее содержания в листьях дуба черешчатого и ореха грецкого.

Как видим, у дуба черешчатого в течение вегетации существенной разницы в водном дефиците, в зависимости от возраста, не наблюдается. Он в незначительной степени повышается по срокам определения. У ореха грецкого водный дефицит с возрастом уменьшается. В молодом возрасте он, в зависимости от срока определения, повысился на 0,9 — 1,5%. Следовательно, молодые растения ореха грецкого оказались менее засухоустойчивыми, чем растения дуба. Наибольшая оводненность листьев у дуба и ореха отмечается в начале вегетации и в более молодом возрасте. К концу сезона оводненность листьев независимо от возраста почти выравнивается. Однако листья дуба, в отличие от ореха, на протяжении всего сезона несколько снижают влажность.

Таким образом, дуб с молодого возраста более устойчив к засухе, чем орех грецкий, и по ряду показателей не отличается от взрослых деревьев. У ореха грецкого более устойчивыми к засухе оказались взрослые деревья.

В 1965 г. мы определяли водоотдачу у дуба и ореха грецкого, причем у обеих пород в зависимости от возраста наблюдалась существенная разница по всем срокам определения (табл. 2).

Таблица 2

Водоотдача дуба и ореха грецкого в зависимости от их возраста

Порода	Возраст, лет	Потеря воды за сутки, %			Водоотдача в августе по отношению к июню, %	Изменение водоотдачи в сентябре по отношению к июню, %
		июль	август	сентябрь		
Дуб черешчатый	4	46,6+0,42	51,6+0,34	50,0+0,48	110,7	107,3
	13	31,3+0,56	41,4+1,62	42,1+0,63	132,2	134,5
Орех грецкий	3	34,1+0,93	44,8+0,32	41,4+1,02	131,3	121,4
	14	24,9+0,11	29,8+0,63	30,9+1,63	120,0	124,1

Более высокая водоудерживающая способность листьев наблюдается в начале вегетации при достаточном количестве влаги в почве. В дальнейшем, по мере иссушения почвы, водоудерживающая способность листьев уменьшается. Наименьшую водоотдачу имеют листья ореха грецкого старшего возраста, наибольшую — листья дуба четырехлетнего возраста.

Сравнение водного режима дуба мы проводили с такими породами, как белая акация и гледичия (табл. 3).

Таблица 3

Основные показатели водного режима древесных пород в %, (1965 г.)

Порода	Месяц определения	Дневной дефицит	Содержание воды в листьях	Потеря воды за сутки
Дуб черешчатый	VI	9,2+0,21	168+1,46	31,3+0,56
	VIII	11,2+0,54	140+1,59	41,4+1,62
	IX	10,9+0,37	127+1,21	42,1+0,63
Белая акация	VI	10,9+0,36	235+2,27	67,7+0,23
	VIII	7,2+0,30	173+2,41	56,7+0,06
	IX	11,5+0,28	178+1,33	53,2+0,72
Гледичия	VI	11,0+0,14	207+2,10	55,3+0,69
	VIII	12,1+0,53	131+0,39	45,1+0,33
	IX	13,6+0,48	113+0,83	34,3+0,91

Акация белая и гледичия, в отличие от дуба, при недостатке влаги в почве и при воздушной засухе сбрасывают большую часть листьев, причем гледичия при равных условиях начинает сбрасывать листву раньше, чем акация белая. Потеря листьев приводит к резкому сокращению испаряющей поверхности растения, а следовательно, и расхода влаги растениями. Этим можно объяснить, что акация белая и гледичия в период засухи по дефициту влаги почти не отличаются от дуба. Однако сбрасывание листьев имеет не только положительное, но и отрицательное значение [3]. Теряя листья, растения утрачивают большую часть аппарата синтезирующего органическое вещество. Если это повторяется несколько лет подряд, то растения начинают суховершинничать и постепенно усыхают полностью. В наших условиях в 13-летнем возрасте начала суховершинничать белая акация. В 14-летнем возрасте в более засушливом 1965 г. растения достигли 8—8,5 м высоты и полностью погибли. Дуб и гледичия, находясь в одинаковых условиях, значительно уменьшили рост в высоту, однако суховершинных растений не наблюдалось. Максимальный водный дефицит у листьев дуба составил 11,2%, акации белой — 11,5%, гледичии — 13,6%. Содержание воды в листьях понизилось у дуба на 25,5%, акации белой — 24,3%, гледичии — на 45%.

Наибольшая водоудерживающая способность листьев в начале вегетации наблюдалась у дуба. Водоотдача его на 24—36% меньше, чем у гледичии и акации белой. В период засухи водоудерживающая способность листьев у дуба снижается. Листья акации белой и гледичии, наоборот, повысили водоудерживающую способность. Процент водоотдачи в августе по отношению к июню составил: у дуба — 132%, акации белой — 84%, гледичии — 81%. К концу сезона у дуба водоотдача почти сохранилась на уровне августовского определения, у гледичии снизилась на 11,0%, у акации — на 35%. Следовательно, самой высокой водоудер-

живающей способностью обладает дуб черешчатый, самой низкой — белая акация.

Таким образом, дуб по водному режиму листьев обладает относительным постоянством всех изучаемых показателей водного режима. Различия, которые мы получили при сравнительном изучении листьев дуба, акации белой и гледичии связаны с особенностью их корневой системы: глубокой у дуба и поверхностной у гледичии и белой акации. Первый использует влагу более глубоких горизонтов, которая накапливается за счет осенне-зимних и весенних осадков, вторые используют влагу поверхностных горизонтов почвы, которая накапливается за счет летних осадков, а так как в условиях степного Крыма в этот период очень часто наблюдается бездожде, то дубовые насаждения сравнительно легче переносят засуху, чем акациево-гледичиевые.

ВЫВОДЫ

1. У дуба черешчатого дефицит влаги и ее содержание в листьях не зависит от возраста растений. Молодые растения ореха грецкого, в отличие от дуба, в засушливый период повышают дефицит влаги в сравнении со взрослыми, а следовательно, уменьшается количество воды в листьях.

2. Наибольшей водоудерживающей способностью обладают листья взрослых растений ореха грецкого и дуба черешчатого, наименьшей — акации белой.

3. Листья дуба черешчатого в сравнении с листьями белой акации и гледичии обладают относительным постоянством всех изучаемых показателей водного режима, что способствует устойчивости дубовых насаждений против засухи.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Ничипорович. 1926. О потере воды срезанными растениями в процессе завядания. — Опытная агрономия Юго-Востока, т. 3, вып. 1. Саратов.
2. Л. С. Литвинов. 1951. О почвенной засухе и устойчивости к ней растений. Львов, изд-во Львовск. гос. ун-та им. И. Франко.
3. Ю. С. Григорьев. 1955. Сравнительно-экологическое исследование ксерофилитации высших растений. М. — Л.

Крымская государственная сельскохозяйственная опытная станция
Красногвардейский район, п/о Клепичино

О ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ МОЛДАВСКОЙ ФЛОРЫ

В. Г. Нестеренко

Изучение всхожести семян дикорастущих растений представляет интерес в связи с интродукцией полезных растений, использованием их в селекции, а также в целях разработки мер борьбы с сорняками. Семена дикорастущих растений прорастают туго и растянуто при переменной температуре [1—5].

Мы изучали посевные качества семян, хранившихся некоторый срок в лабораторных условиях. Семена были собраны в летние и осенние

Таблица

Посевные качества семян дикорастущих растений

Вид	Вес 1000 семян, г	Всхожесть по годам хранения, %				Общий срок хране- ния	Место сбора
		1	2	3	в послед- ний год хранения		
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	0,490	85	63	51	51	3	Сорное
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	1,500	—	—	92	92	3	»
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	1,100	76	—	34	34	3	»
<i>Centaurea jacea</i> L.	1,910	—	—	42	86	5	Лес
<i>Chaiturus marrubiastrum</i> (L.) Spenn.	0,410	68	57	38	27	4	Влажное
<i>Chelidonium majus</i> L.	0,510	75	—	77	77	3	Лес
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Schur	0,100	95	—	89	89	3	Сорное
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	0,260	14	8	—	8	2	Влажное
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	2,570	85	69	25	11	5	Лес
<i>Galium aparine</i> L.	7,080	73	—	65	36	5	Лес
<i>G. schultesii</i> Vest	1,720	46	30	—	17	4	»
<i>Geum urbanum</i> L.	3,030	92	79	69	57	4	»
<i>Hyacinthella leucophaea</i> (C. Koch) Schur	2,360	2	82	—	82	2	Степь
<i>Iris halophila</i> Pall.	26,800	38	65	—	61	6	Влажное
<i>Lapsana communis</i> L.	0,790	97	70	45	45	3	»
<i>Linum austriacum</i> L.	0,120	53	80	—	80	2	»
<i>Malva silvestris</i> L.	3,780	49	69	85	91	4	Сорное
<i>Marrubium peregrinum</i> L.	0,400	32	71	—	62	5	Степь
<i>M. vulgare</i> L.	0,830	53	52	—	38	4	»
<i>Melica altissima</i> L.	1,510	—	—	70	70	3	Лес
<i>M. transsilvanica</i> Schur	0,510	99	—	96	96	3	»
<i>Mentha spicata</i> L.	0,080	56	73	71	58	4	Влажное
<i>Onagra biennis</i> (L.) Scop.	0,470	72	43	61	61	3	»
<i>Origanum vulgare</i> L.	0,060	55	70	64	58	5	»
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	2,710	59	35	23	23	3	Степь
<i>Physalis alkekengi</i> L.	1,700	88	—	—	91	5	»
<i>Plantago indica</i> L.	1,120	40	6	5	5	3	Лес
<i>P. lanceolata</i> L.	0,260	80	89	72	30	4	»
<i>P. major</i> L.	0,180	65	19	—	19	2	Степь
<i>Potentilla impolita</i> Wahl.	0,100	79	—	72	44	4	»
<i>P. recta</i> L.	0,280	98	85	78	66	5	Лес
<i>Prunella laciniata</i> L.	1,290	93	82	74	66	5	Влажное
<i>P. vulgaris</i> L.	0,750	88	74	49	40	8	»
<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Willd.	0,580	70	59	64	29	5	Лес
<i>Rumex confertus</i> Willd.	2,840	92	85	81	54	5	Влажное
<i>R. conglomeratus</i> Murr.	0,400	98	98	97	72	5	Сорное
<i>Salvia aethiopsis</i> L.	2,960	88	83	91	27	4	»
<i>S. nemorosa</i> L.	0,980	50	—	37	1	5	Степь
<i>S. verticillata</i> L.	0,870	83	43	—	43	2	»
<i>Scrophularia alata</i> Gilib.	—	98	84	—	84	2	Влажное
<i>S. nodosa</i> L.	0,120	45	86	30	30	3	Лес
<i>Sedum maximum</i> (L.) Suter	0,020	—	—	10	10	3	»

Таблица (окончание)

Вид	Вес 1000 семян, г	Всхожесть по годам хранения, %				Общий срок хранения	Место сбора
		1	2	3	в последний год хранения		
<i>Sideritis montana</i> L.	0,570	89	92	94	80	4	Степь
<i>Stachys germanica</i> L.	1,400	65	52	22	41	4	"
<i>S. recta</i> L.	1,280	64	22	66	14	4	"
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1,680	53	38	49	8	8	"
<i>Thalictrum angustifolium</i> L.	1,730	75	42	—	42	2	Лес
<i>Th. minus</i> L.	1,450	25	49	10	10	3	"
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	0,100	80	75	31	20	4	Степь
<i>Veronica austriaca</i> L.	0,220	59	32	42	20	4	Влажное
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	1,260	82	66	42	19	4	Степь

месяцы во время геоботанических экспедиций под руководством Т. С. Гейдеман. Исследованию были подвергнуты семена 90 видов, относящихся к 21 семейству и хранившихся разное количество лет. Вес 1000 семян определяли после одного-двух лет хранения.

Семена проращивали в термостате при переменной температуре 16—25° С (на ночь термостат выключали) в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной водопроводной водой. Проращивание продолжалось два месяца.

Семена следующих 20 видов, хранившихся в течение одного года, не проросли: *Alcea pallida* (Waldst. et Kit.) Bess., *Alliaria officinalis* Andr., *Anthericum ramosum* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Astragalus cicer* L., *A. glycyphyllus* L., *Bellevalia sarmatica* (L.) Woronow, *Chaerophyllum bulbosum* L., *Coronilla varia* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Lithospermum officinale* L., *L. purpureo-coeruleum* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium arvense* L., *T. campestre* Schreb., *T. hybridum* L., *T. montanum* L., *Vicia pisiformis* L., *V. tenuifolia* Roth.

Низкая всхожесть была установлена у следующих семи видов: *Betonica officinalis* L. 20%, *Campanula trachelium* L. 27%, *Cucubalus baccifer* L. 14%, *Inula germanica* L. 28%, *Linum hirsutum* L. 39%, *L. nervosum* Waldst. et Kit. 1%, *Teucrium polium* L. 10%.

Высокой всхожестью отличались семена следующих 12 видов растений: *Aconitum lasiostomum* Reichb. 88%, *Caucalis lappula* (Web.) Grande 88%, *Inula helenium* L. 82%, *Lepidium ruderale* L. 52%, *Plantago media* L. 84%, *Ranunculus meyerianus* Rupr. 73%, *R. repens* L. 77%, *Rumex acetosa* L. 97%, *Solanum dulcamara* L. 92%, *S. nigrum* L. 85%, *Veronica chamaedrys* L. 82%, *V. teucrium* L. 60%. Энергия прорастания этих семян была высокой на 6—8 день, и прорастание семян заканчивалось на 12—14 день.

Семена остальных 51 вида находились в хранении более длительное время (таблица).

Из таблицы видно, что всхожесть семян растений и их жизнеспособность не зависят от веса семян.

Семена исследованных видов по всхожести можно разделить на следующие четыре группы.

1. Всхожесть высокая в течение 4—5 лет: *Prunella laciniata*, *Potentilla recta*, *Rumex conglomeratus*, *Sideritis montana*.

2. Всхожесть семян высокая в первый год хранения и постепенно снижается в последующие годы: *Berteroa incana*, *Chaeturus marrubiastrum*, *Pyrethrum corymbosum*, *Xeranthemum annuum*.

3. Всхожесть семян низкая в первый год хранения и несколько повышается на второй год: *Hyacinthella leucophaea*, *Mentha spicata*, *Scrophularia nodosa*.

4. Всхожесть семян низкая и быстро теряется: *Eupatorium cannabinum*, *Plantago indica*, *Thalictrum minus*.

По характеру прорастания семена исследованных видов растений можно разделить на две группы.

1. Семена прорастают в течение 10—15 дней; с увеличением срока хранения период прорастания семян сокращается. Это отмечается у растений, собранных в степях: *Stachys germanica*, *S. recta*, *Verbascum phoeniceum*, *Xeranthemum annuum*.

2. Семена имеют растянутый период прорастания 23—30 дней. С увеличением срока хранения период прорастания семян удлиняется по сравнению с семенами свежих сборов. Такой тип прорастания семян наблюдается у растений, собранных в лесах и среди кустарников: *Filipendula hexapetala*, *Galium schultesii*, *Geum urbanum*, *Potentilla recta*.

ЛИТЕРАТУРА

- И. В. Вайганий. 1960. Интенсивность прорастания семян некоторых растений Украинских Карпат, собранных на различных высотах.— Укр. бот. журн., т. 17, № 2.
- М. Г. Николаева. 1948. К биологии прорастания семян некоторых видов *Fegula* L.— Труды Бот. ин-та АН СССР, сер. 4, вып. 6.
- А. В. Попцов. 1953. Твердые семена.— Труды Гл. бот. сада, т. 3.
- З. А. Сарычева. 1962. Семенная продуктивность некоторых степных видов растений в заповеднике «Михайловская целина». Бот. журн., т. 19, № 6.
- В. В. Скрипчинский. 1966. О прорастании семян некоторых видов декоративных многолетников Ставропольской флоры.— Бот. журн., т. 51, № 4.

Ботанический сад
Академии наук Молдавской ССР

ОТНОШЕНИЕ КАТАЛАЗЫ
К ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА

В. Н. Мельничий

Различная устойчивость интродуцируемых растений к действию неблагоприятных условий связана с особенностями внутреннего строения ферментов с их энергетическими свойствами.

При высоком качестве ферментов наблюдается и высокая стойкость растений к неблагоприятным условиям выращивания [1], действию высоких [2] и низких температур [3].

Препараты каталазы с высоким качеством иначе относятся к повышенным концентрациям перекиси водорода, чем каталаза с низким качеством. Каталазу мы изучали газометрическим методом [4] при температурах 10 и 20° С, причем была показана высокая стабильность ее качества (при разных концентрациях перекиси водорода) у пшеницы Ульяновка (фаза

второго листа), выращенной в холодной комнате при температуре 0 — +2° С.

У растений пшениц и пшенично-пырейных гибридов, выращенных в полевых условиях, осенью установлено наличие инактивации каталазы уже при начальной концентрации перекиси водорода 0,13 М.

Причина инактивации выяснилась на каталазе ростков пшеницы Ульяновка. Было установлено, что при уменьшении концентрации перекиси водорода в два раза инактивация не наблюдалась как при температуре 10° С, так и при температуре 20° С, а варьирование констант пришло в соответствие с ранее установленной точностью метода (табл. 1).

Таблица 1

Изменение Q_{10} каталазы при различной концентрации субстрата

Время реакции, мин.	0,13 М Н ₂ О ₂			0,06 М Н ₂ О ₂		
	K_{10}	K_{20}	Q_{10}	K_{10}	K_{20}	Q_{10}
0,5	0,0642	0,0918	1,43	0,1056	0,1476	1,40
1,0	0,0528	0,0870	1,65	0,1050	0,1542	1,46
1,5	0,0455	0,0828	1,82	0,1044	0,1536	1,47
2,0	0,0426	0,0768	1,81	0,1008	0,1524	1,51
Среднее	0,0510	0,0845	1,66	0,1044	0,1518	1,46
Вариационный коэффициент	±19,0%	±7,6%		±2,1%	±2,0%	

Из табл. 1 следует, что инактивация каталазы происходит уже при начальной концентрации перекиси водорода 0,13 М. Поэтому оказалось необходимым установить, насколько чувствительны разные препараты каталазы к исходной концентрации перекиси водорода и какую должна быть ее оптимальная концентрация при работе с каталазой.

С этой целью были взяты ростки пшеницы Ульяновка, находящиеся в фазе второго листа, выращенные как в холодной комнате при постоянном освещении и температуре 0 — +2° С, так и в полевых условиях, взятые в конце августа при температуре не ниже 15° С.

Препараты каталазы испытывали при концентрациях перекиси водорода 0,05; 0,09; 0,19; 0,38 М. Навески проростков для каждого варианта подбирали с таким расчетом, чтобы активность каталазы при начальной концентрации перекиси водорода 0,05 М по возможности была близкой. Навески растирали с фосфатным буфером 1/15 М, рН = 7,0 на холоду, настаивали, центрифугировали, доводили до нужного объема фосфатным буфером. Определение активности и расчет термических коэффициентов проводили с интервалами 0,5 мин. в течение 2,5 мин. Коэффициент Аррениуса рассчитывали по формуле $\mu = R \cdot \ln Q_{10} \frac{T_1 \cdot T_2}{10}$, где R — газовая постоянная, равная 1,986 кал., T_1 и T_2 — абсолютные температуры, $pN_{\text{акт}}$ — определяли по таблице. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что каталаза ростков пшеницы, выращенных при 15° С, обладала низким качеством и оказалась чувствительной к перекиси водорода (рис. 1).

Таблица 2

Влияние перекиси водорода на каталазу ростков пшеницы Ульяновка

Начальная концентрация Н ₂ О ₂ , М/л	Ростки выращены при 0—2°С			Ростки выращены при 15°С		
	Q_{10}	μ , ккал/г-моль	$pN_{\text{акт}}$	Q_{10}	μ , ккал/г-моль	$pN_{\text{акт}}$
0,05	1,35	4,9	20,03	1,54	7,1	18,39
0,09	1,36	5,1	19,36	1,76	9,4	16,71
0,19	1,35	4,9	20,03	1,84	10,0	16,01
0,38	1,23	4,0	21,24	1,89	10,5	15,82
Среднее		4,7±0,5			9,3±1,5	

Изучение препаратов каталазы при начальной концентрации перекиси водорода 0,19—0,38 М приводит к большей резкости различий между ними, что очень важно при небольших различиях ферментов по качеству при оптимальных условиях определения у генетически родственных растений.

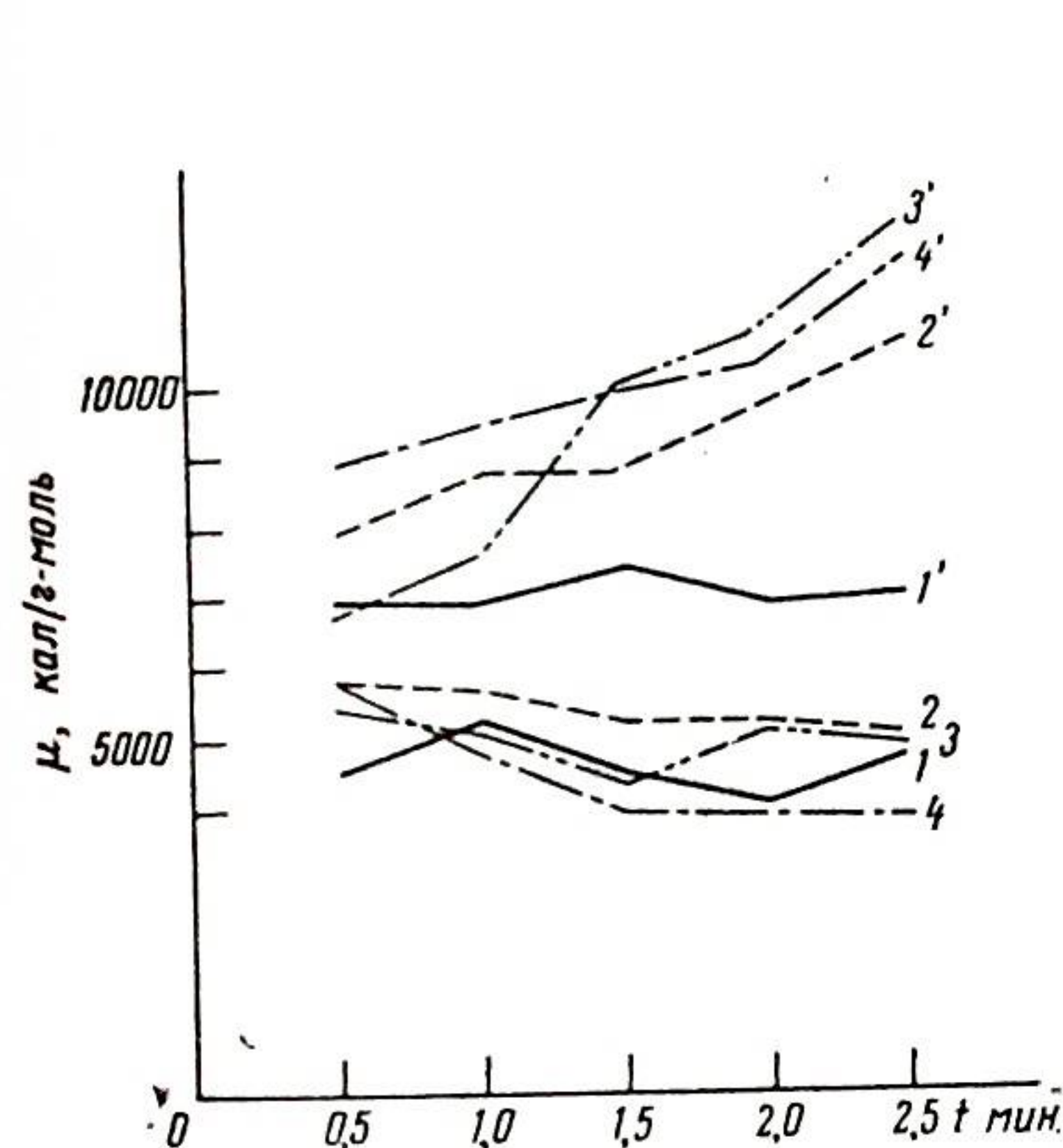


Рис. 1. Изменение Н₂О₂ в ходе разложения ее препаратами каталазы при 1 — 0,05 М, 2 — 0,09 М, 3 — 0,19 М, 4 — 0,38 М Н₂О₂ (цифры без штриха — препарат ростков пшеницы, выросшей при 0 — +2° С, цифры со штрихом — препарат ростков, выросших при 15—20° С)

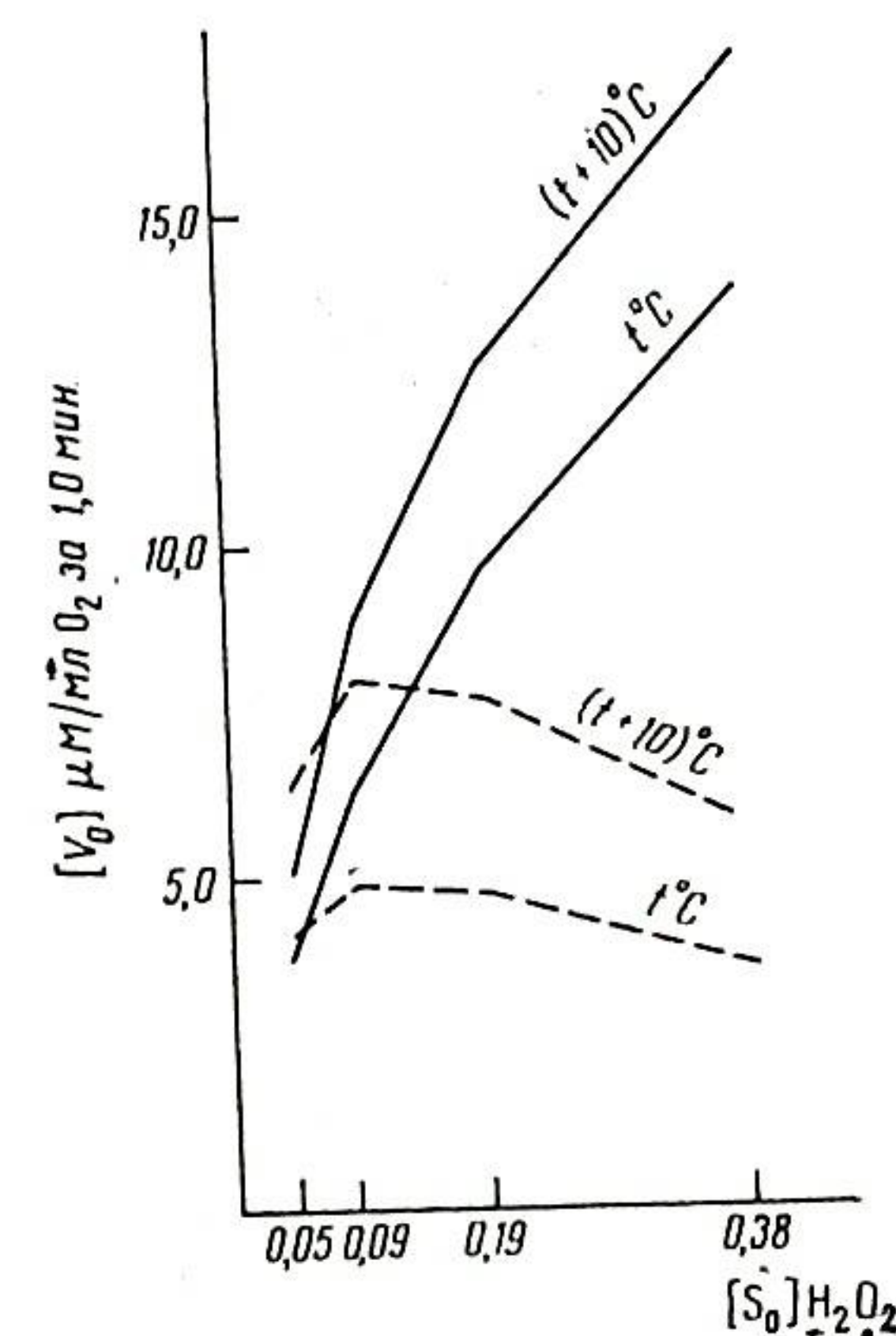


Рис. 2. Влияние концентрации Н₂О₂ на реакцию превращения субстрата препаратами каталазы (сплошная линия — препарат пшеницы, выросшей при 0 — +2° С, пунктирная линия — препарат пшеницы, выросшей при 15—20° С)

Для изучаемого препарата каталазы оптимальной концентрацией перекиси водорода будет такая, при которой в ходе реакции каталазы и перекиси водорода не будет происходить инактивация фермента. Коэффициент Аррениуса в этом случае будет величиной постоянной для всех интервалов времени (рис. 2).

Для каталазы ростков, выращенных при 15° С, оптимальной концентрацией перекиси водорода является 0,05 М, а для каталазы ростков, выращенных при 0 — +2° С, зона оптимальной концентрации находится в пределах 0,19—0,38 М.

Аналогичные данные получены и в опыте по сравнению препаратов каталазы из ростков, находящихся в различных по устойчивости к морозу фазах развития. Известно, что наибольшей устойчивостью к морозу у пшениц обладают наклонившиеся зерна и ростки, не образовавшие листьев (фаза шильца). При образовании первого листа устойчивость к морозу резко падает [5]. Испытание препаратов каталазы проводили при начальной концентрации перекиси водорода 0,05; 0,13 и 0,28 М. Для препарата каталазы из ростков в 1—2 см длины величины μ соответственно были 4,7; 5,4; 4,8 ккал/г-моль, в то время как для каталазы из ростков (фаза первого листа) величина μ возрастала пропорционально нарастанию концентрации H_2O_2 и была соответственно равна 6,0; 9,2; 12,4 ккал/г-моль. Таким образом, растения, находящиеся в менее устойчивой к неблагоприятным условиям фазе развития, имели и более низкое качество каталазы, причем каталаза была крайне чувствительна к перекиси водорода.

ВЫВОДЫ

Качество каталазы связано с условиями выращивания растений. Растения, выращенные в лаборатории при 0—+2°С, имели более высокое качество каталазы, чем растения, выращенные в полевых условиях до той же фазы при температуре 15—20°С.

Качество каталазы зависит от фазы развития растений, в фазе шильца оно выше, чем в фазе первого листа.

Каталаза низкого качества ингибируется перекисью водорода при начальной концентрации большей, чем 0,05 М; оптимальная же концентрация для каталазы высокого качества находится в пределах 0,19—0,38 М.

Изучение качества каталазы при начальной концентрации перекиси водорода 0,19—0,38 М приводит к повышению резкости различий исследуемых препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Благовещенский, О. А. Семхатова. 1945. Качество каталазы у растений Памира.— Бюлл. Среднеаз. ун-та, вып. 23.
2. А. Г. Тощевикова. 1946. Влияние биогенных стимуляторов на протейназу растений.— Докл. АН СССР, т. 53, № 6.
3. Т. Н. Бограчева. 1955. Сравнительно-физиологическая характеристика водного режима эвкалиптов. М. Изд. МГПИ им. Потемкина.
4. В. Н. Мельницкий. 1966. Качество каталазы при изучении пшенично-пырейных гибридов.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 63.
5. Н. И. Белкин. 1961. Зимостойкость растений. Кишинев. Изд. Молдавск. филла-ла АН СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА

★

НОВЫЕ ВИДЫ ЛЮПИНА РАЗНЫХ ГЕНЦЕНТРОВ

А. И. Атабекова, [Н. А. Майсурян]

Lupinus opsianthus Atab. et Maiss. (sp. nova). Plantae annuae, herbaceae, erectae, multifoliae, 28—46 cm altae. Caules atrovirentes, ad basin brunco-violacei, pilosiuscules pilis brevibus. Rami monopodiales. Rami inferiores nonnunquam caule longiores.

Folia caulis principalis numero 40—45 e foliolis 7 lineari-lanceolatis canaliculatis 3,5 cm longis, 0,8 cm latis composita, atrovirentia. Lamina foliaris superne glabra, pruina ceracea, subtus pubescens pilis brevibus appressis.

Stipulae subuliformes, revolutae, virentes, ad 1/3 petiolo adnatae pilis raris brevibus pubescentes. Petiolus longitudine folio sub-aequans, atrovirens, pubescens.

Inflorescentiae parvae, pauciflorae, alternantens; flores pedicelli brevibus. Bracteae cito caducae. Calycis labium superius fere ad basin incisum, dentibus dissitis, labium inferius superiore longius, acuminatum. Bracteolae 5 mm longae, 1 mm latae, longitudine labio superiori calycis aequantes. Vexillum subovatum. Alae elongato-ovatae angulatae, violaceo-rosaceae, carina falcata, glabra, lucida, apice rubella.

Legumina lutea, glabra, ca 5—6 cm longa, 0,5—0,6 cm lata, ovulis 5—6, rostello longo.

Semina globosa, ad 3,5—3,8 mm diametro fulva ad carunculam macula parva lineisque pondus 1000 seminum 42,5 g.

Crescit in Portugalia.

Люпин позднецветущий.

Среди образцов люпина, полученных нами из Ботанического сада Коимбра (Португалия), мы обнаружили новый вид, присланный под названием *L. angustifolius* L. Ботанико-географические особенности этого вида позволяют нам отнести его к трибе *L. angustifolii*. Это растение отличается мелкими семенами, очень крупными прицветничками (в 3—3,5 раза длиннее, чем у *L. angustifolius*) и особым типом ветвления, при котором длина нижних побегов может превосходить длину главного стебля. Отмеченные признаки были настолько отчетливыми, что не оставляли сомнения в генетической самостоятельности этого растения.

Ниже приводится описание нового вида люпина, названного нами в связи с его поздним цветением *L. opsianthus*.

Однолетнее, травянистое, прямостоячее, сильно облиственное растение, высотой от 28 до 46 см. Стебель темно-зеленый, в основании коричневато-фиолетовый, слабо опушенный очень короткими волосками. Ветвление моноподиальное, причем нижние побеги могут быть длиннее главного стебля.

Число листьев по главному стеблю от 40 до 45. Лист состоит из семи линейно-ланцетовидных желобчатых листочков, длиной около 3,5 см,

шириной 0,8 см. Листовая пластинка темно-зеленая, с верхней стороны голая, с восковым налетом, с нижней опушенная короткими прижатыми волосками.

Прилистники шиловидные, отвернутые, зеленые, на $\frac{1}{3}$ сросшиеся с черешком, опушенные короткими редкими волосками. Черешок темно-зеленый опушенный, по длине более или менее равен листу.

Соцветия небольшие, малоцветковые с очередным цветорасположением; цветки на коротких цветоножках. Прицветник рано опадающий. Верхняя «губа» чашечки надрезанная почти до основания с расставленными зубцами; нижняя «губа» длиннее верхней, остроконечная; прицветнички очень крупные, 5 мм длины и 1 мм ширины, равные по длине верхней «губе» чашечки. Парус почти яйцевидный. Крылья удлинненно-овально-угловатые, сиреневато-розовые; лодочка серповидная, голая, светлая с красновато-вишневым кончиком.

Бобы желтые, голые, обычно 5—6-семянные с длинным носиком; длина боба около 5—6 см, ширина 0,5—0,6 см.

Семена шаровидные, около 3,5—3,8 мм в диаметре; вес 1000 семян 42,5 г. Окраска семян бежевато-коричневая, имеется небольшое треугольное пятно и полоска в области рубчика.

Произрастает в Португалии. В культуре неизвестен.

Lupinus arborescens Atab. et Maiss. (sp. nova).

Frutex. Rami graciles, longi, rubiginosi. Folia parva, foliolis elongatis-ovatis (5) — 7—9, supra glabris subtus et margine pilis albis mollibus appressis. Stipulae subuliformes, ad $\frac{2}{3}$ petiolo adnatae. Petiolus foliolis subaequans vel paullo longior, dense pubescens.

Inflorescentia parva, compacta 8—10 cm longa. Bractee lanceolatae, cito caducae. Calyx bilabiatus, ebracteolatus, labium superius conspicue bipartitum, labium inferius integrum. Pedicelli labio superiori longiores (dupla longiores quam in *L. arboreus*). Vexillum latum, orbiculare, luteum, cum macula crocea. Alae ovatae, luteae; carina alba, apice atroviolacea, in parte superiore intus dense pubescens.

Legumina nigra, pilis brevibus pubescentia, 5 cm longiora, ca. 10 mm lata, ovulis 7—9. Semina orbiculato-ovata, brunnea, carunculis fulvis, lineis nigris, semilunatis, utroque, latere; semina 4,5—5,2 mm longa, 3,3—4,2 mm lata, 2,8—3,2 mm crassa; pondus 1000 seminum ca. 32 g.

Spontanea in insula Chiloe (Chili).

Люпин древовидный.

Семена привезены академиком П. М. Жуковским с острова Чилоэ (Чили). Собраны с дикорастущих растений из трибы *L. arborei*.

Кустарник. Побеги тонкие, длинные, коричневатокрасные. Листья мелкие, состоят из (5)—7—9 удлинненно обратнойцевидных листочков, сверху голых, с нижней стороны и по краю опушенных белыми мягкими прижатыми волосками. Прилистники шиловидные, на $\frac{2}{3}$ сросшиеся с сильно опушенным черешком. Черешок равен листочку или немного длиннее.

Соцветия небольшие, компактные, 8—10 см. Прицветник ланцетовидный, рано опадающий. Чашечка двугубая, без прицветничков; верхняя «губа» явно двураздельная, нижняя цельная. Цветоножки длиннее верхней «губы» чашечки (вдвое длиннее, чем у *L. arboreus*).

Парус широкий, округлый, желтый с хромово-желтым пятном. Крылья овальные, тоже желтые; лодочка белая с темно-фиолетовым кончиком, сильно опушенная в верхней половине с ее внутренней стороны.

Бобы 7—9-семянные, черные, опушенные короткими волосками, длиной более 5 см, шириной около 10 мм, толщиной около 5 мм. Семена округло-овальные со светло-коричневым рубчиком; по обеим сторонам семени

темно-коричневая (черная) полулунная полоска; длина семян 4,4—5,2 мм, ширина 3,3—4,2 мм, толщина — 2,8—3,2 мм; вес 1000 семян примерно 32 г.

В диком виде растет на острове Чилоэ (Чили).

Московская сельскохозяйственная Академия
имени К. А. Тимирязева

НОВЫЙ ВИД ВАЛЕРИАНЫ С ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В. Н. Ворошилов, П. Г. Горовой

В 1965 г. близ пос. Экимчан Селемджинского района Амурской области в большом количестве была обнаружена валериана, бросающаяся в глаза своим оригинальным внешним видом. От других дальневосточных видов валерианы она заметно выделялась очень стройным стеблем, рыхлым, растопыренноветвистым соцветием, белыми цветками, длинными и узкими, иногда надрезанно-зубчатыми долями листьев. При более внимательном рассмотрении оказалось, что эта валериана по строению плодов и прицветников близка к *Valeriana ajanensis* (Rgl. et Til.) Kom., но несколько не похожа на нее по внешнему виду. Кроме указанных отличий, у валерианы из Экимчана оказались более мелкие и более широкие плоды, чем у валерианы аянской. Если валериана аянская растет только вблизи морского побережья, то валериана из Экимчана является материковым растением.

Согласно ботаническому районированию, принятому для «Флоры СССР», Экимчан находится в пределах Зее-Буреинского флористического района, почти у самой границы с Удским районом. По-видимому, валериану из Экимчана следует считать удским (нижнеамурским) элементом флоры, поскольку схожие с экимчанским экземпляры собирались также по притокам р. Уды: по р. Шевли (А. Гожев) и р. Тулькичан (Ю. Доронина). Единственным отличием удских растений от экимчанских оказались лиловые, а не белые цветки у первых.

Экимчанская флора, в прошлом слабо изученная, представляет, по-видимому, немалый интерес и заслуживает более подробного знакомства с ней.

Из района Экимчан-Лукачка ранее нами были описаны очень оригинальные *Saxifraga selemdzhensis* и *Aconitum selemdzhense*. Из-за скудости гербарного материала остается недостаточно идентифицированной собранная там же *Pseudostellaria*. Не исключена возможность, что она также окажется новым для науки видом.

Ниже приводится описание нового вида валерианы.

Valeriana fasciculata Worosch. et Gorovoi spec. nov.

Planta perennis. Rhizoma abbreviatum, stolonibus nullis, fibrillis in sicco ca 1 mm crassis fuscis. Caulis basi fasciculis foliorum radicalium cinctus, rectus, tenuis, 50—70 cm altus, 2,5—3,5 mm crassus, foliis caulinis bi-trijugis ornatus, glaber, basi et in nodis tantum breviter pilosus. Folia tenuia, glabra, margine tantum brevissime ciliolata, radicalia e segmentis 8—10 jugis linearibus vel lineari-lanceolatis, 3—5 cm longis, 3—5 mm latis, margine inferiore parce et grosse dentatis margine superiore subintegerrimis, segmentes terminalibus lateralibus plerumque latioribus, plus minusve incis-

фиолетовая окраска не сохраняется. Прилистники, приросшие к черешку до половины своей длины и больше, узколанцетные, голые, по краю расставленно коротко бахромчатые. Цветоножки тонкие, голые, обычно более или менее равные листьям, посредине с двумя линейными прицветниками 2,5—5 мм длины. Цветки белые, 18—22 мм длины. Чашелистики ланцетные или линейно-ланцетные, островатые, по краю узкопленчатые с небольшими голыми придатками. Лепестки обратнойцевидные, боковые — с бородками длинных волосков, нижний — с фиолетовыми жилками (в жижом состоянии); шпорец тонкий, 6—8 мм длины, почти прямой или слегка вверх отклоненный, на конце закругленный и почти не утолщенный. Коробочка голая, 4—5 мм длины.

Вид, родственный *V. selkirkii* Pursh, но от него отличающийся сильно развитой гетерофиллией и более узкими, на конце оттянуто-заостренными внутренними листьями, белыми цветками с более тонким длинным шпорцем и бородатыми боковыми лепестками, мелкими коробочками.

V. pacifica Juz. тоже имеет белые цветки, но боковые лепестки без бороды, шпорец короткий, толстый, а листья с округленной или слабо-сердцевидной в основании пластинкой и узкокрыленными черешками.

Обитает на известковых скалах на юге Приморского края, а также в Северной Корее и Северо-Восточном Китае. Тип: Приморский край, Хасанский район, заповедник «Кедровая падь», каменистый гребень вершины горы Чалбан, собрано 23.V.1966 г. Н. С. Павловой.

В. Беккер при описании *V. selkirkii* var. *angustistipulata* несомненно смешивал два вида (*V. selkirkii* в несколько уклоняющихся формах и описанную здесь *V. extremiorientalis*), причем на первом месте он цитирует образец Верещагина, собранный с берегов Телецкого озера на Алтае, который на наш взгляд представляет собой лишь форму *V. selkirkii* так же, как и приведенный им здесь же образец Н. Десулави с хребта Хех-цир Уссурийского края. Напротив, образец Десулави с реки Сунгари, как и образец В. Л. Комарова с р. Ялу, относятся явно к вновь установленному нами виду. Кстати, все образцы цитируемые Беккером, оказались в нецветущем состоянии, а не видя цветков, он не мог иметь полного представления об исследуемом материале, хотя теперь уже ясно, что оба вида хорошо различаются между собой и в вегетативном состоянии.

Из-за такого неопределенного толкования Беккером своей разновидности мы не решились воспользоваться предложенным им для нее эпитетом и, во избежание дальнейшей путаницы, для названия вида предпочли новое имя.

Исследованные образцы (кроме типового)

Юг Приморского края:

1) Среднее течение Второй речки, южные склоны сопки, на скалах, смешанный лес, 26.VII.1930 г., Торба.

2) Приморский край, Владивостокский район, пос. Горная, камни северного склона близ р. Сандуги, 23.IX.1958 г., В. Н. Ворошилов, № 9264.

3) Приморский край, Хасанский район, заповедник «Кедровая падь», на известковых скалах, 20.V.1960 г., П. Г. Горовой и В. Л. Морозов, № 261, там же, 26.V.1962 г., собрали Д. П. Воробьев и О. А. Смирнова, там же, 22.V.1966 г., собрали П. Г. Горовой и В. Г. Сахно.

4) Там же, каменистый гребень вершины горы Чалбан, собрала 28.VI.1966 г. Н. С. Павлова.

Северо-Восточный Китай:

5) Ст. Мулинь К.В.ж.-д., по каменистому склону горы, 18.VI.1905 г., Сюзев (у пос. Мулин на р. Мулинхэ).

6) Восточная Маньчжурия, близ ст. Мурень, берег реки, 30.VI.1903 г., Д. Литвинов (у пос. Мулин на р. Мулинхэ).

7) Пост Санжан на р. Сунгари, в трещинах скал, 20.VI.1903 г., N. Desoulavy, № 469.

8) Округ Нингута (Маньчжурия), долина Мадэоши, в тени скал, 2.VII.1896 г., В. Л. Комаров.

Северная Корея:

9) Верховья р. Ялу у с. Тадинпек, 24.VII.1897 г., В. Л. Комаров.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

Институт биологически активных веществ
ДВФ СО АН СССР,
г. Владивосток

НОВЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ФЛОРЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

С. Д. Шлотгауэр, А. И. Шретер

Летом 1966 г. на территории Комсомольского заповедника (Комсомольский р-н Хабаровского края) нами собран гербарий, насчитывающий около 350 видов. Некоторые растения этого гербария оказались новинками для Нижнего Амура, Хабаровского края и всего советского Дальнего Востока. Кроме того, один новый для флоры Хабаровского края вид растений (*Stellaria alsine* Grimm) найден в окрестностях с. Петропавловки Хабаровского сельского района. Ниже, по системе А. Энгелера, приведен список растений, являющихся новинками для флоры Хабаровского края или Дальнего Востока.

Alisma loeselii Gorski. Найден 10.VII — сырой луг по берегу оз. Хумми близ ст. Гайтер. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Agropyron pauciflorum (Schwein.) Hitchc. (syn. *A. trachycaulon* Steud.) 18.V — обочина лесной тропы в 3 км от ст. Пивань вниз по Амуру; 23.VII — насыпь железной дороги в 8 км от ст. Пивань к Советской Гавани. Ранее было известно лишь из Южного Приморья и с Курильских островов (о. Итуруп).

Alopecurus brachystachyus M. B. 18.VII — лесная просека в 2 км на северо-запад от ст. Пивань. Ранее указывалось лишь для Верхнего Амура и, как заносное, для Приморья.

Eragrostis pilosa (L.) Beauv. subsp. *multicaulis* (Steud.) Tzvel. (syn. *E. multicaulis* Steud.) 16.VI—5 км от ст. Онды к ст. Селихино. Этот подвид указывался лишь для Приморья и Сахалина [1].

Hordeum jubatum L. (syn. *Critesion jubatum* Nevski). 29. VI — железнодорожная насыпь близ ст. Пивань; 16.VII — 4 км от ст. Онды к ст. Селихино. Было известно лишь из Приморья, Охотии и Камчатки.

Carex leporina L. 25.VI — железнодорожная насыпь близ ст. Пивань; 30.VI — обочина дороги между ст. Пивань и ст. Нижняя Экань. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Juncus alpinus Vill. 17.VII — сырой заброшенный карьер в 2 км от ст. Пивань. Ранее на Дальнем Востоке было известно лишь по сборам на Камчатке [2].

Juncus macer S. Gray (syn. *J. tenuis* auct., non Willd.) 24.VII — ручей в пойме ключа Шестого в 2 км от ст. Пивань к Советской Гавани; 23.VII —

кювет железнодорожной насыпи близ ст. Пивань. Было известно на Курилах и в Приморье.

Polygonum persicaria L. Отличается от типового материала более длинными щетинками на вершине раструба. 16.VII — насыпь железной дороги в 4 км от ст. Онды к ст. Селихино. Было известно из Приморья и о. Сахалина.

Dianthus versicolor Fisch. Полотно заброшенной узкоколейки на водоразделе р. Бельго близ пос. Бельго. Было известно лишь с берегов оз. Ханка и с Верхнего Амура.

Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl. 16.VII — южный склон железнодорожной насыпи близ ст. Онды. Было известно лишь из Приморья, Охотии и Сахалина.

Stellaria alsine Grimm. 9.VII — илистый берег близ с. Петропавловка Хабаровского сельского района. Ранее было известно лишь из Южного Приморья и с Курильских островов.

Stellaria graminea L. 19.VI — железнодорожная насыпь в 2 км от ст. Пивань к Советской Гавани; 16.VII — окрестности ст. Онды. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Delphinium grandiflorum L. 22.VI — скалистый берег Амура близ пос. Нижняя Экань. Ранее было известно лишь из Амурской области [3].

Cerasus maximowiczii (Rupr.) Kom. Близ пос. Пивань: 18.V — пойма ключа Амонального; 18.VII — склон сопки Феликса; 23.VII — юго-западный склон водораздела между пос. Пивань и р. Бельго. Было указано лишь для Приморья, Сахалина и Курил [2].

Potentilla argentea var. *incanescens* Focke (syn. *P. impolita* Wahl.) 19.VI — близ ст. Пивань у дороги. Обильно. Ранее было известно лишь из Приморья.

Potentilla tanacetifolia Willd. ex Schlecht. (syn. *P. filipendula* Willd. ex Schlecht.) 16.VIII — скала по р. Амуру у с. Хумми. Отмечено также в окрестностях селений Пивань, Беренда, Верхняя Экань. Ранее указывалось лишь для Верхнего Амура и с вопросом для Приморья [2].

Lathyrus pratensis L. 19.VI — железнодорожная насыпь в 10 км от ст. Пивань; 13.VII — в 3 км от ст. Пивань к Советской Гавани. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Lotus corniculatus L. 19.VII — близ пос. Пивань и 3.IX в 6 км от ст. Пивань к Советской Гавани. Ранее было известно лишь из Приморья.

Medicago lupulina L. 16.VII — железнодорожная насыпь у ст. Онды; 4.IX — близ ст. Пивань. Ранее указывалось лишь для Приморья.

Medicago falcata L. 22.V — дорога близ ст. Пивань; 24.VII — скалы по берегу Амура близ ст. Пивань. Ранее было известно лишь для Приморья.

Meiblotus albus Desr. 12.VII и 2.IX — окрестности ст. Пивань. Повсеместно встречается на железнодорожных насыпях в пределах Комсомольского заповедника. Для Дальнего Востока считалось редким заносным растением [2]. Гербарные сборы с территории Хабаровского края в гербариях Москвы, Ленинграда и Владивостока отсутствуют.

Trifolium campestre Schreb. 3.IX — у обочины дороги близ ст. Пивань; 7.VIII 1964 г. — насыпь узкоколейки в Оборском леспромхозе близ пос. Малая Сидема. Ранее указывалось лишь для Приморья.

Viola brachyceras Turcz. 18.V — в 6 км от ст. Пивань к Советской Гавани, в лесу у дороги. Флористическая редкость. Прежде собиралось лишь в Южном Приморье и на севере Амурской области [2].

Viola rupestris F. M. Schmidt. 19.V — скалы по берегу Амура близ пос. Пивань; 22.V — скалы близ пос. Верхняя Экань. Ранее было известно лишь с Верхнего Амура.

Carum carvi L. 19.VI — дорога в 6 км от пос. Пивань к Советской

Гавани; 17.VII — луг по ключу Шестому в 2 км к северо-востоку от пос. Пивань. Ранее указывался лишь для Приморья, Камчатки [2] и Амурской области [4].

Libanotis intermedia Rupr. 16.VII — окрестности пос. Онды на откосе полотно железной дороги. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Pastinaca silvestris Gars. 27.VIII — тропа у ключа Таинственного в окрестностях пос. Верхняя Экань; 22.VI — склон железнодорожной насыпи у ст. Пивань. Ранее было известно лишь в Приморье.

Pimpinella thellungiana Wolff. 23.VII — южный склон насыпи железной дороги в 8 км от ст. Пивань к Советской Гавани. Прежде собиралось лишь в Приморье и на Верхнем Амуре.

Convolvulus arvensis L. var. *sagittifolius* Turcz. 18.VII — склон насыпи железной дороги в 3 км от ст. Пивань к Советской Гавани. Ранее было известно лишь из Приморья.

Dracoscephalum nutans L. 22.VII — скалы по берегу р. Амур близ пос. Пивань. Ранее было известно лишь с Верхнего Амура и Охотии, а также в качестве заносного из Приморья.

Leonurus sibiricus L. 24.VI — склон насыпи узкоколейки в окрестностях пос. Картель; 23.VII — окрестности пос. Пивань. Ранее на Дальнем Востоке было известно лишь для окрестностей г. Сковородино [2].

Veronica incana L. 24.VII — скалы по берегу Амура близ ст. Пивань. Вместе с *Delphinium grandiflorum* L., *Sedum middendorffianum* Maxim. и другими редкими для Нижнего Амура растениями, и как заносное — в Приморье и на о. Сахалине.

Galium mollugo L. — 19.VI — железнодорожная насыпь в 5 км от пос. Пивань к Советской Гавани. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Achillea nobilis L. 19.VI — железнодорожная насыпь в 1 км от ст. Пивань к Советской Гавани. В большом количестве отмечается нами также в Приморье: в долине р. Майхе (с. Ново-Хатуничи), в пос. Шкотово, пос. Кангауз и в других пунктах. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Centaurea jacea L. 16.VII — железнодорожная насыпь в 1 км к юго-западу от ст. Онды. Новинка для флоры Дальнего Востока.

Кроме перечисленных новинок, для флоры Хабаровского края нами 30.IX близ пос. Верхняя Экань собрано растение *Impatiens komarovii* Pobed. [5], которое было известно ранее лишь из одного пункта Приморского края (р. Тахэ). Однако мы не решились признать самостоятельность этого вида, вероятно представляющего собой лишь клейстогамную форму *Impatiens noli-tangere* L.

Таким образом, 8 видов растений впервые указываются для советского Дальнего Востока и 27 видов и 1 разновидность — для флоры Хабаровского края. Гербарные материалы почти всех перечисленных флористических новинок для Хабаровского края и Дальнего Востока переданы нами в гербарий Главного ботанического сада АН СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Список растений гербария флоры СССР, XVII, вып. 95—98. 1967. М., изд-во «Наука».
2. В. Н. Ворошилов. 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., изд-во «Наука».
3. Д. П. Воробьев, В. Н. Ворошилов, П. Г. Горовой, А. И. Шретер. 1966. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.—Л., изд-во «Наука».
4. В. Н. Ворошилов, П. Г. Горовой, Н. С. Павлова. 1966. К флоре бассейна реки Амур.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 62.
5. Флора СССР, 1949, т. 14. Е. Г. Победимова. Бальзаминовые.

О ПРОЛИФИЦИРОВАННЫХ ЦВЕТКАХ
В СОЦВЕТИИ *Pyrus communis* L.

П. В. Сапалкевич

Для правильного понимания происхождения цветка, а вместе с тем и покрытосеменных растений, особое значение приобретают случаи изменения цветка. Описаны многочисленные случаи израстания цветка, которые часто объединяются под общим названием «уродства», или «тераты», но имеют разное происхождение. Так, например, Б. М. Козо-Полянский делит уродства на две группы, отличающиеся по их филогенетическому значению. Отклонения в ходе развития могут быть связаны с нарушением обмена веществ, или имеют атавистический характер [1].

Излагаемые в этом сообщении изменения цветка трудно отнести только к той или другой группе, поскольку они обнаружены у груши сорта Кюре, который является спонтанным триплоидом. У триплоидных растений, как известно, хромосомный набор в клетках несбалансирован, мейотическое деление клеток археспориальной ткани идет с большим нарушением, а в результате — появляются микро- и мегаспоры с разным числом хромосом. Возникшие изменения, безусловно, приводят к нарушению обмена веществ. Вследствие этого возникают ненормальности в развитии генеративных органов, в первую очередь пыльников, семяпочек, тычинок и пестиков. Изменение в развитии этих органов вызывает изменения в структуре всего цветка, что мы и наблюдали в описываемом случае.

Изменение обмена веществ у полиплоидных форм отмечают многие исследователи [2—8], и в природе оно встречается, видимо, довольно часто.

В 1965 г. на одном дереве груши, растущем в учхозе «Салгирка» Крымского сельскохозяйственного института, мы обнаружили ряд соцветий с измененными цветками. Начало цветения у них сместилось на 15—20 дней и наблюдалось после отцветания нормальных цветков и образования у них к этому времени небольших плодов. При этом было замечено, что один цветок в каждом измененном соцветии был похож на нормальный, а остальные пять-шесть цветков израстали настолько сильно, что совершенно теряли всякое сходство с обычным цветком. Каждый из них был похож на укороченный побег с зелеными листьями.

У измененных цветков всегда наблюдалось недоразвитие тычинок, пестиков и изменение числа лепестков венчика. На укороченных побегах изменялись размеры листьев. У всех измененных цветков типа укороченного побега вместо вогнутого цветоложа развивалось небольшое утолщение, на котором было прикреплено всего три зеленых простых листа.

Замечено, что в тех соцветиях, где развивался цветок с меньшим отклонением от нормального, у всех остальных изросших цветков наблюдалось развитие небольших листьев. Они по размеру мало отличались от

лепестков цветка, но имели зеленую окраску и типичную форму листа груши (рис., а). В соцветии один цветок имел нижнюю завязь, пять чашелистиков, пять лепестков (как у нормальных цветков), десять тычинок с мелкими нераскрывающимися пыльниками и пестик с одним недоразвитым столбиком. Последние легко обнаруживались при внимательном рассмотрении цветка.

Если же в измененном цветке наблюдалось сильное отклонение от нормального, например вместо пяти лепестков развивалось 15—20,



Соцветие *Pyrus communis* L. (сорт Кюре) с измененными цветками
а — цветок с недоразвитыми тычинками и пестиками, остальные пять — с тремя мелкими листьями; б — один цветок махровый, остальные три с тремя крупными листьями

вместо 20—30 тычинок развивалось 3—4, к тому же с недоразвитыми пыльниками, а часто тычинки в таких цветках были похожи на стаминодии, пестик имел вместо пяти столбиков один недоразвитый, а цветоложе было слабо утолщено, то у таких соцветий остальные цветки измененные до укороченных побегов, имели тоже по три, но уже крупных листа. Правда, и в этом случае листья изросших цветков не достигали размера обычных листьев, но по форме черешка, листовой пластинки, края, жилкованию и окраске были сильно похожи на них (рис., б).

Таким образом, в каждом ненормальном соцветии всегда наблюдали два вида измененных цветков: одни сохраняли вид цветка, а другие имели вид вегетативного, укороченного побега. Однако степень обоих изменений в разных соцветиях была различной.

Сравнивая рис. а и б, отражающие израстание цветков в двух соцветиях, можно видеть корреляцию между глубиной изменения цветка и величиной листьев на измененных цветках типа укороченных побегов.

Описанные случаи пролификации цветков у *Pyrus communis* L., по

нашему мнению, занимают особое положение. Здесь наблюдается нарушение обмена веществ, вызванное триплоидной природой изучаемого сорта, и проявление признаков предковой формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. М. Козо-Полянский. 1937. Тератология цветка и новые вопросы его теор. — Сов. ботаника, № 6.
2. В. Я. Бродский. 1966. Трофика клетки. М., изд-во «Наука».
3. В. Г. Гриф. 1965. Новые хромосомные числа цветковых растений. — Бот. журн., т. 51, № 8.
4. В. А. Рыбин. 1962. Применение цитологического метода при селекционной работе с плодовыми. Кишинев, Изд-во АН Молд. ССР.
5. А. П. Соколовская. 1937. Карно-географическое исследование рода *Agrostis* L. — Бот. журн., т. 23, № 5.
6. А. П. Соколовская, О. С. Стрелкова. 1939. Географическое распределение полиплоидов. — Уч. зап. ЛГУ, вып. 35.
7. Н. Н. Цвелев, В. Г. Гриф. 1965. Карносистематическое исследование рода *Elymus* Roshev (Gramineae). — Бот. журн., т. 51, № 10.
8. Н. В. Цицин. 1966. Вопросы отдаленной гибридизации растений. — Генетика, № 10.

Крымский сельскохозяйственный институт им. М. И. Калинина,
г. Симферополь

ЗИМОСТОЙКОСТЬ И РОСТ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ГИБРИДНЫХ ТОПОЛЕЙ НА ЮГЕ ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Г. Г. Вибе

Сведения о зимостойкости гибридных форм тополя на Урале приведены в ряде публикаций [1—5].

В задачу нашей работы входило изучение зимостойкости интродуцированных форм тополя. Исследования проводились на сортоиспытательных участках, расположенных в Троицком учебно-опытном лесхозе Пермского университета (Троицкий район Челябинской области) на слабозасоленной и незасоленной почве.

Для оценки результатов перезимовки была применена шестибальная шкала С. С. Пятницкого [6], а причину зимней гибели растений устанавливали по Л. И. Вигорову [7].

Черенки большинства форм тополей получены из лаборатории лесной селекции Уральского лесотехнического института (Свердловск) весной 1963 г. и в июне посажены в интродукционный питомник. Весной 1964 г. часть побегов срезали, и полученные черенки в июне высадили на коллекционный участок («популетум»). Таким образом, зимостойкость изучалась на одно-, двух- и трехлетних тополях. Результаты оценки зимостойкости, а также высота растений на незасоленной почве к осени 1966 г. приведены в таблице.

По данным метеопоста Троицкого учлесхоза, в 1964 г. выпало 418 мм осадков, и минимальная температура зимы 1964/65 г. достигала — 35,2°; в 1965 г. выпало только 200 мм осадков при абсолютном минимуме — 40,5°.

Большинство тополей, полученных из Свердловска, характеризуется хорошей зимостойкостью, кроме номеров по списку 2 и 18, а также 13, у которого за зиму 1964/65 г. обмерз годичный прирост. Эти тополя под-

Таблица
Зимостойкость тополей и высота растений в Троицком учлесхозе Пермского университета

Номер	Форма тополя	Незасоленная почва		Засоленная почва		
		Высота, см; осень 1966 г.	Посадка 1963 г.		Посадка 1964 г.	
			Баллы зимостойкости			
		1964/65 г.	1965/66 г.	1964/65 г.	1965/66 г.	
Тополя из Свердловска (Уральский лесотехнический институт)						
1	Тополь ленинградский	550	5	5	5	5
2	Т. красонервный	—	0	—	4	4
3	Т. Максимовича	530	5	5	5	5
4	Т. душистый	462	5	5	5	5
5	Т. бальзамический × т. серый	520	5	5	4	5
6	Т. канадско-душистый № 10 . . .	438	5	5	5	5
7	Осина × т. пирамидальный	462	5	5	4	5
8	Осина × т. бальзамический	530	5	5	5	5
9	Осина × т. канадский	435	5	5	5	5
10	Тополь душистый × т. пирамидальный	500	4	4	4	4
11	Т. бальзамический	501	5	5	5	5
12	Осокорь × т. бальзамический . . .	520	5	5	5	5
13	Осокорь × т. пирамидальный . . .	—	2	2	4	4
14	Осокорь × т. душистый × т. бальзамический	512	5	5	5	5
15	Осокорь × т. душистый × т. канадский	492	5	5	4	5
16	Осокорь × т. берлинский	459	5	5	5	5
17	Т. лавролиственный × т. душистый × т. пирамидальный	428	4	4	5	5
18	Т. красонервный × т. бальзамический × т. берлинский № 69	—	0;3*	3*	—	—
19	Т. гашкентский № 1	460	5	5	—	—
Тополя из Камышина (Опорный пункт ВНИАЛМИ)						
20	Т. пирамидальный × осокорь	—	—	—	3	3**
21	Т. московский × т. берлинский × т. красонервный № 1436	—	—	—	4	5
22	Т. московский × т. красонервный № 1179	—	—	—	4	5
23	Т. белый × т. Болле	—	—	—	3	3***
Тополя из Ташкента (Средаз. НИИЛХ). Посажены в 1965 г.						
24	Т. североамериканский «robusta»	177	—	3**	—	3
25	Т. Копецкого № 96	200	—	3***	—	3
26	Т. Копецкого № 106	166	—	3***	—	3
27	Т. Ветштейна	216	—	2	—	2
28	Т. ташкентский № 1	177	—	3**	—	3
Местные тополя						
29	Т. бальзамический	465	5	5	5	5
30	Т. белый	—	—	—	5	5

* Посажен в 1964 г.

** Обмерзает до 2/3 годичного прироста.

*** Обмерзает до 1/3 годичного прироста.

мерзали и в Свердловске. Однако их вегетативное потомство, находящееся рядом с материнским или в популетуме, хорошо перезимовало. Этому факту мы пока не можем дать достаточно аргументированного объяснения. Возможно, здесь произошло некоторое повышение зимостойкости в вегетативном поколении.

Из камышинских тополей наименее зимостоек номер по списку 20, который ежегодно обмерзает на $\frac{2}{3}$ годичного прироста и имеет вид высокого куста. У номера 23 обмерзают лишь тонкие невызревшие верхушки побегов, что мало сказывается на ветвлении и общем габитусе.

Ташкентские тополя, как и следовало ожидать, сильно обмерзают. Интересно, что тополь ташкентский № 1, полученный из Свердловска, не обмерзает, а полученный непосредственно из Ташкента — обмерзает сильно. Если учесть, что этот тополь был выведен в 1949 г. [8] и в Свердловск он мог попасть не ранее чем через 4—5 лет, то при вегетативном размножении этот тополь за 8—9 лет стал зимостойким. Местный бальзамический тополь хотя и не обмерзает, по высоте уступает довольно многим интродуцированным тополем.

Из таблицы видно, что слабая засоленность почвы не снижает зимостойкости тополей. Не обнаружено разницы и между зимостойкостью после влажного и засушливого года. Однако, в результате засухи (на сильно засоленной почве при сухом остатке водной вытяжки почвы, взятой из горизонта 0—30 см, около 1%), тополя к середине июля сбросили листья. После прошедших в августе дождей у некоторых экземпляров местного тополя бальзамического началось вторичное распускание листьев; такие ветви и экземпляры полностью вымерзли за зиму 1965/66 г.

ВЫВОДЫ

Зимостойкость 28 указанных форм тополя, полученных из Свердловска, Камышина и Ташкента, в условиях юга лесостепного Зауралья после влажного 1964 г. и засушливого 1965 г. существенно не изменилась.

Наиболее зимостойкими оказались гибриды, полученные от скрещивания тополей душистого, бальзамического, осокоря и осины. Резко понижена зимостойкость у гибридов, полученных от скрещивания с тополем пирамидальным.

Слабая засоленность почвы не снижает зимостойкости тополей.

В 4-летнем возрасте большинство интродуцированных форм превышает местные тополя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. А. Коновалов. 1954. Из работ по селекции тополей. — Бот. журн., т. 39, № 5.
2. Н. А. Коновалов. 1959. Уральские пирамидальные тополя. — Труды Ин-та биол. УФАИ СССР. Свердловск.
3. Н. А. Коновалов. 1961а. Выведение быстрорастущих форм тополей в Свердловском ботаническом саду. — Труды Ин-та биол. УФАИ СССР, вып. 23.
4. Н. А. Коновалов. 1961б. Опыт выращивания из семян тополя пирамидального тополя канадского. — Труды Ин-та биол. УФАИ СССР, вып. 23.
5. Б. Г. Левашов. 1963. Культуры новых видов и сортов тополей в условиях Башкирии. — Лесное хозяйство, № 4.
6. С. С. Пятницкий. 1961. Практикум по лесной селекции. М., Сельхозгиз.
7. Л. И. Вигоров. 1961. Практикум по физиологии древесных растений. М., изд-во «Высшая школа».
8. Г. П. Озолин. 1962. Селекция тополя в Узбекистане. Ташкент.

ИНТРОДУКЦИЯ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В РОСТОВСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

А. Я. Огородников

Ботанический сад Ростовского университета является первым научным учреждением на юго-востоке Европейской части СССР, начавшим в 1930 г. осуществлять интродукцию хвойных растений в широком масштабе. По этому вопросу опубликованы далеко не полные сведения [1—3].

За 35-летний период в интродукционном питомнике сада испытано несколько сотен образцов. Большинство растений вводилось семенами. При выращивании семян применялись следующие способы: 1) весенний посев в грунтовые гряды с содержанием семян под притенением при систематическом поливе; 2) осенний посев в грунт с последующим мульчированием и легким притенением семян при периодическом поливе; 3) посев в ящики в теплицах; семена пикировали в горшки и весной первого или второго года (после предварительной закалки) высаживали в школку без нарушения корневой системы с последующим поливом. Затем семена мульчировали хвойными опилками и в дальнейшем содержали без вегетационных поливов или с очень ограниченным числом их (вынужденные поливы).

Первый способ оказался мало пригодным: им удавалось вырастить лишь ранее испытанные виды сосны и можжевельника. Обнадёживающие результаты дали второй и особенно третий способы. Последним способом удавалось смещать ритм роста и создавать хорошо развитую корневую систему, что обеспечивает высокую приживаемость растений.

Из всех неблагоприятных условий местного климата для большинства хвойных наиболее опасна низкая относительная влажность воздуха в сочетании с высокими летними температурами воздуха и почвы. На летний период приходится от 45 до 100% гибели семян в возрасте от 1 до 3 лет. Особенно чувствительны к сухости воздуха бореальные виды пихты, ели и сосны.

В комплексе отрицательных факторов зимнего периода выделяются неустойчивость температурного режима, глубокое промерзание почвы в обычно малоснежные зимы и частые ветры, вызывающие иссушение растений. Именно сочетание этих факторов, а не сильные морозы, является частой причиной зимней гибели семян.

Коллекция хвойных в дендрарии Ростовского ботанического сада насчитывает 16 видов и 11 садовых форм (таблица).

Оценка цветения и плодоношения, засухоустойчивости и зимостойкости производилась визуально по пятибалльной шкале.

Все растения в возрасте от 14 лет плодоносят, кроме можжевельника казацкого и тисса, однако не дают самосева (балл 3 и 4). Большинство видов отличается высокой зимостойкостью (4—5 баллов). Средней зимостойкостью отличаются туя восточная и кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana*), у которых периодически повреждаются 2-3-летние ветви, однако растения полностью восстанавливаются в первый же после обмерзания сезон.

Наиболее засухоустойчивы можжевельники (*Juniperus sabina*, *J. virginiana*). Хорошо переносят засуху: туя восточная, лжетсуга голубая (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*), ель колючая (*Picea pungens*), сосны (*Pinus pallasiana*, *P. nigra*, *P. silvestris*); средне и слабо засухоустойчивы (3—2 балла): *Pinus banksiana*, *Thuja plicata*, *T. occidentalis*, *Chamaecyparis lawsoniana*. Эти растения нуждаются в периодическом поливе.

Список хвойных растений дендрария Ботанического сада Ростовского университета

Вид	Ареал	Число садовых форм	Максимальный возраст	Средняя высота растений, м
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	Зап. Кавказ, Турция . . .	—	11	0,6
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.	Запад Сев. Америки . . .	—	9	1,0
<i>Juniperus communis</i> L.	Европа, Сибирь	1	13	2,2
<i>J. sabina</i> L.	То же	1	34	1,8
<i>J. virginiana</i> L.	Восток Сев. Америки . . .	4	37	7,6
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Сев. Америка	—	10	1,2
<i>P. pungens</i> Engelm.	Сев. Америка	2	36	7,8
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Сев. Америка	—	36	6,2
<i>P. nigra</i> Arn.	Средняя и Южная Европа	—	36—37	8,2
<i>Pinus pallasiana</i> Lamb.	Крым, Кипр	—	36—37	9,2
<i>P. silvestris</i> L.	Европа	—	36—37	9,5
<i>Pseudotsuga glauca</i> Mayr	Запад Сев. Америки . . .	—	11	1,7
<i>Taxus baccata</i> L.	Европа, Кавказ	1	15	1,1
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Восточные и центральные районы Сев. Америки	—	14	2,3
<i>T. orientalis</i> L.	Сев.-Вост. Китай, Корея	2	38	7,1
<i>T. plicata</i> D. Don	Запад Сев. Америки . . .	—	8	1,3

Taxus baccata, *Abies nordmanniana* повреждаются даже при поливе (1 балл).

В отличие от листопадных деревьев и кустарников хвойные оказались устойчивыми против грибных заболеваний [4] и вредителей [5]. За все годы наблюдений нами не было отмечено ни одного случая массового поражения хвойных грибами или насекомыми.

Сравнительная оценка интродуцированных в Ростовском ботаническом саду хвойных растений позволяет определить характер их использования в зеленом строительстве. Сосна крымская, ель колючая и можжевельник виргинский, как наиболее устойчивые и декоративные, должны занять ведущее место среди хвойных во всех районах Ростовской области. Сосну обыкновенную и сосну Банкса можно рекомендовать для парковых и мелноративных посадок в северных и западных районах области, преимущественно на песках. Можжевельник виргинский и его многочисленные декоративные формы могут заменить тую восточную во всех районах ее культуры. В озеленении могут быть использованы и другие хвойные из нашей коллекции, за исключением пихты кавказской и тисса ягодного.

Краткая характеристика растений, рекомендуемых для массового озеленения, дана нами ранее [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. К. В. Романова. 1950. Опыт акклиматизации растений в Ростовском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 7.
2. Е. П. Бойченко. 1956. Итоги интродукции древесных пород и кустарников в Ростовском ботаническом саду.— Сб. трудов бот. сада Ростовск. ун-та, т. 35, вып. 2. Харьков.
3. И. Е. Чугунов. 1956. Развитие сосновых насаждений в условиях Ростовского ботанического сада на тяжелых карбонатных суглинках. Там же.

4. Л. И. Красов. 1964. Устойчивость древесных и кустарниковых пород к грибным болезням.— Сб. «Интродукция растений». Изд. Ростовск. ун-та.
5. В. П. Романова. 1956. Вредные насекомые ботанического сада.— Сб. трудов бот. сада Ростовск. ун-та, т. 35, вып. 2. Харьков.
6. А. Я. Огородников. 1964. Интродуцированные вечнозеленые деревья и кустарники для зеленого строительства Ростовской области.— Сб. «Интродукция растений». Изд. Ростовск. ун-та.

Ботанический сад
Ростовского на-Дону государственного университета

ИНТРОДУКЦИЯ РАУВОЛЬФИИ В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ

И. М. Рабинович, И. А. Губанов, П. Н. Кибальчиц

В послевоенные годы в мировой медицинской практике широкое применение в качестве эффективных гипотензивных, седативных, противоаритмических и транквилизирующих средств получили алкалоиды раувольфии (резерпин, аймалин, серпентин и др.). Из 130 с лишним видов раувольфии, распространенных в тропических областях Африки, Америки и Азии, для получения лекарственного сырья в основном используют три вида [1].

Раувольфия змеяная (*Rauwolfia serpentina* Benth. ex Kurz) — вечнозеленый кустарник, 30—90 см высоты, с хорошо развитой корневой системой. Стебель прямой, почти не ветвящийся. Листья супротивные, ланцетные или овальные. Цветки пятичленные, с розоватым венчиком, собраны в конечные и пазушные густые полузонтики. Плоды — односемянные округлые костянки розового, красного, а при полной спелости — черного цвета. В диком виде раувольфия змеяная распространена в Индии, Восточном Пакистане, Бирме, Таиланде, на Цейлоне, в Индонезии, Малайе.

Раувольфия седоватая (*R. canescens* L.) — листопадный кустарник, 30—90 см высоты, с хорошо развитой корневой системой. Стебель прямой, дихотомически ветвящийся. Листья мутовчатые, продолговатые или эллиптические. Цветки пятичленные, с белым венчиком, собраны в щитковидные соцветия. Плоды — двусемянные круглые костянки, от пурпурного до черного цвета при созревании. В диком виде растет в Южной Америке. Для декоративных целей завезена во многие страны тропической Азии, хорошо натурализовалась и сейчас встречается так же широко, как и раувольфия змеяная.

Раувольфия рвотная (*R. vomitoria* Afzel.) — кустарник или небольшое дерево до 12 м высоты, с хорошо развитой корневой системой. Очень широко распространена во вторичных тропических лесах экваториальной Африки.

В советской медицине препараты раувольфии получили всеобщее признание, но широкое применение их в лечебной практике сдерживается отсутствием отечественного сырья. Это вызвало необходимость изучить возможности культуры медицинских видов раувольфии в советских субтропиках.

Исследовательская работа по интродукции раувольфии в СССР началась в 1956 г. Первые опыты с раувольфией змеяной проводились в теплицах ВИЛАР'а в Московской области и на Закавказской зональной опытной станции ВИЛАР в г. Кобулет, Аджарской АССР. В 1958 г. Н. Я. Иц-

ков и П. Н. Кибальчич привезли из Индии исходный семенной материал раувольфии змеиной и раувольфии седоватой, и опытные работы с этими видами были значительно расширены.

Основное внимание вначале было уделено изучению биологических особенностей раувольфии и возможности ее культуры в советских субтропиках. Наблюдения за опытными посевами и посадками раувольфии

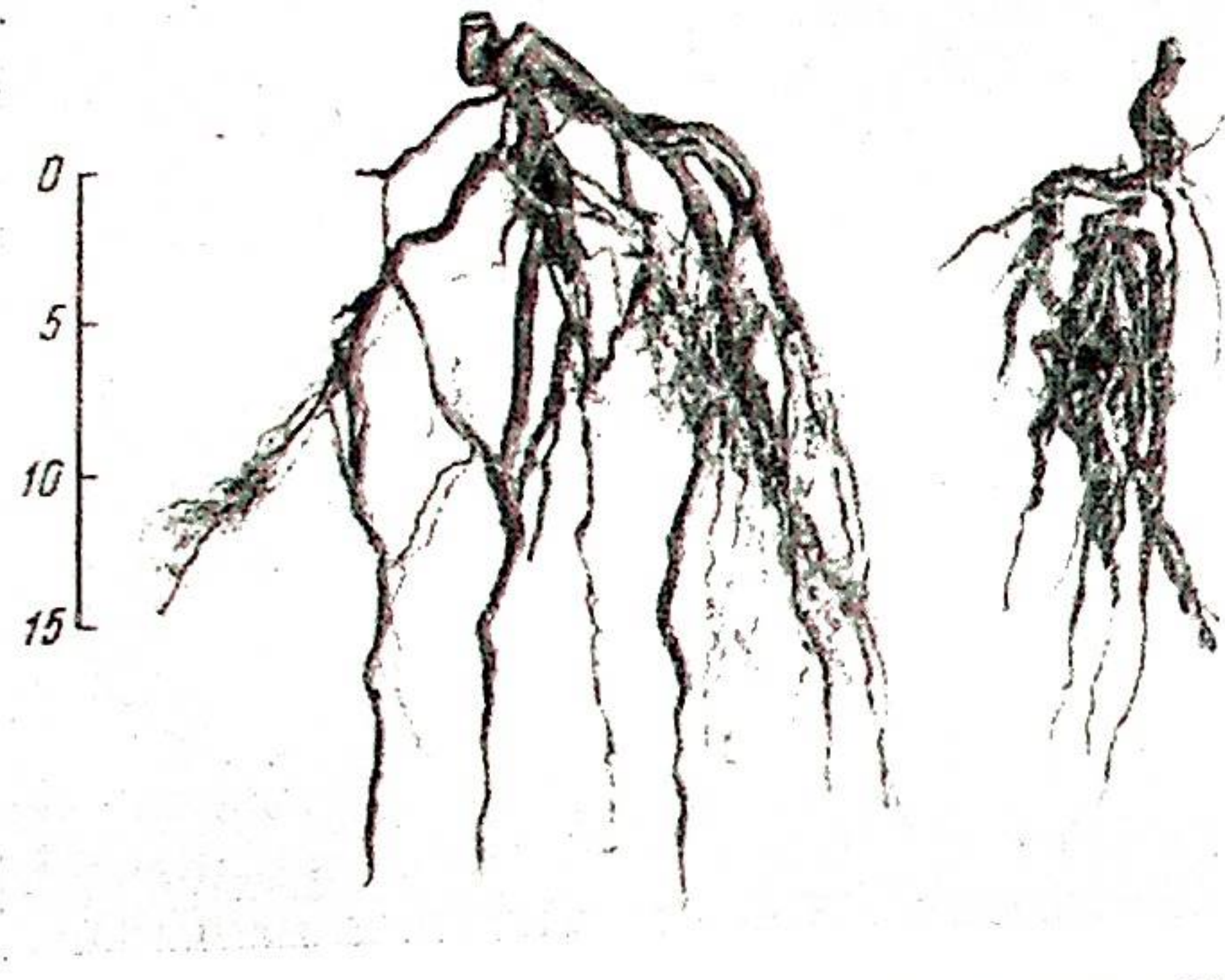


Рис. 1. Корневая система однолетнего сеянца раувольфии змеиной

змеиной в различных географических пунктах субтропической зоны (Батуми, Кобулет, Сухуми, Гагра и Пицунда) показали, что это растение уже при температуре $-1, -2^\circ$ сбрасывает листья, а при -6° погибает надземная часть. Корневая система в осенне-зимний период в большинстве случаев полностью отмирает. Лишь в отдельные теплые годы растения частично восстанавливались из спящих почек неповрежденных корней, однако эти растения, как правило, отличались слабым ростом и погибали в последующие зимы. Растения раувольфии седоватой полностью погибали при первых же небольших заморозках. Не дало желаемого эффекта и применение разного типа зимних укрытий, а также хранение рассады и маточников в парниках и грунтовых сараях без искусственного обогрева. Все это показало невозможность выращивания обоих видов раувольфии в субтропиках Западной Грузии в виде многолетней культуры.

В дальнейших исследованиях предстояло разработать более приемлемый для советских субтропиков тип культуры раувольфии. Для разработки рациональных методов размножения раувольфии змеиной были проведены опыты по ее семенному и вегетативному размножению.

Семена, высеванные в ящики в условиях теплицы при температуре $20-25^\circ$, прорастали в течение 18—32 дней в среднем на 46%, в отдельных случаях до 61%. Сеянцы, пересаженные в торфо-перегнойные горшочки, после предварительного закалывания высаживали в открытый грунт в начале мая. К концу сентября они развивали хорошую надземную массу, а корневая система достигла длины 36 см (рис. 1). Сухой вес корней одного растения составил в среднем 8—10 г (до 17 г).

При выращивании сеянцев в оранжерее они с 23 марта 1966 г. до 5 сентября 1966 г. достигали в среднем высоты 70 см и ширины 40 см; на сеянцах насчитывалось до 60 листьев. Растения начинали цвести в трехмесячном возрасте. Семена созревали в год посева; при искусственном опылении на отдельных цветоносах удавалось получить до 73 плодов. Сеянцы, вы-

саженные на стеллажах с расстоянием 20×20 см, давали за год до 50 кг сухих корней со 100 м^2 (рис. 2).

Параллельно с семенным размножением были изучены способы вегетативного размножения зелеными черенками и отрезками корней. Для укоренения отбирали черенки с двумя междоузлиями и 2—4 листьями. С помощью ауксинов удавалось укоренять до 85% черенков через 15—40 дней. Для размножения отрезками корней использовались корневые черенки 4—5 см длины и 8—10 мм в диаметре. Их высаживали в грунт на стеллажи или в торфо-перегнойные горшочки. За осенне-зимний период из них получали высококачественную рассаду до 21 см (иногда 37 см) высотой. Укоренение составляло 76%. Развитие растений, размноженных вегетативно, почти не отличалось от развития растений семенного происхождения, а урожай корней оказался практически равным. Следовательно, испытанные нами методы вегетативного размножения зелеными черенками и отрезками корней могут быть использованы в качестве дополнительных приемов при введении раувольфии в культуру.

Таким образом, получение сырья раувольфии змеиной описанными выше способами вполне возможно [2]. Однако культура ее имеет ряд затруднений, основными из которых являются значительная поражаемость растений болезнями и нематодой как в открытом, так и в закрытом грунте, а также сравнительно слабый рост и развитие этого растения в наших субтропиках.

Раувольфия седоватая наиболее устойчива к болезням, не поражается нематодами и менее требовательна к условиям культуры в открытом и закрытом грунте, в частности не требует притенения. В связи с этим в последние годы основное внимание в работах с раувольфией было уделено именно этому виду. Она имеет значительные преимущества перед раувольфией змеиной при культуре в закрытом грунте и при пересадочной культуре в открытом грунте. Она отличалась более быстрым ростом надземных и подземных органов, более ранним зацветанием, обильным плодоношением. При пересадочной культуре растения достигали в среднем высоты 40—50 см (до 73 см при диаметре куста 30—40 см). За краткий период пребывания в открытом грунте растения успевали давать полноценные семена.

Значительного роста и развития достигали растения в условиях грунтовых сараев за один вегетационный период. Сеянцы, высаженные в мае с расстоянием 20×20 см, в конце октября достигли в среднем высоты 80 см. Химические исследования образцов сырья показали, что в корнях раувольфии змеиной 1,56% алкалоидов, а раувольфии седоватой — 2,82% [3].

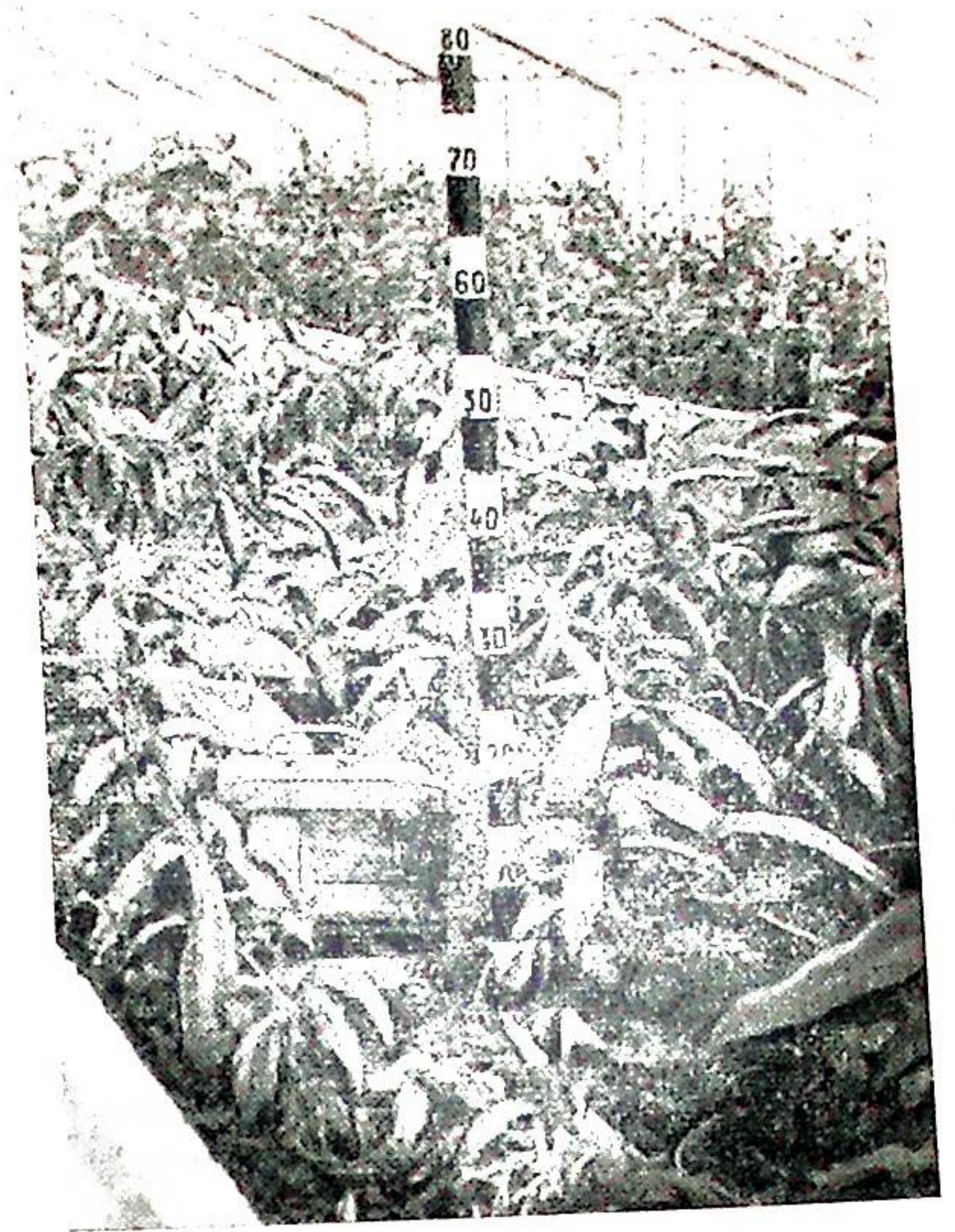


Рис. 2. Сохранение маточников и выгонка рассады раувольфии змеиной в оранжерее

Есть все основания считать, что производство сырья из раувольфии в СССР вполне возможно методом пересадочной культуры при сохранении маточников и выгонки рассады в осенне-зимний период в оранжереях, с последующей высадкой ее в открытый грунт.

На основании проведенных экспериментов можно предложить следующую предварительную схему агротехники раувольфии в Западной Грузии: весенняя перепашка участка на глубину 25 см с заделкой удобрений из расчета — $P_{120}K_{100}$ кг/га и гексахлорана 120 кг/га (в расчете на 12%-ный dust), нарезка окучником посадочных борозд и внесение в них 10—12 т/га органических удобрений, перемешиваемых вторым проходом окучника. При наступлении устойчивой теплой погоды рассаду, выращенную в оранжерее, высаживают в борозды с площадью питания 70×20 см. Уход за плантацией сводится к двум мотыжениям с прополкой в рядах и трем-четырем культивациям в междурядьях. В течение вегетации проводят три подкормки азотным удобрением из расчета по N_{50} кг/га. Убирать урожай нужно поздней осенью, в ноябре — декабре. Перед выкопкой собирают зрелые плоды и подрезают надземные части. Корни при выкопке обламывают на сырье, одновременно готовят стеблевые и корневые черенки для дальнейшего размножения.

Предлагаемая схема может служить основой для производственных испытаний культуры раувольфии во влажных субтропиках СССР. В процессе последующих исследований в нее будут вноситься необходимые изменения и дополнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. S. C. Datta, O. P. Virmani. 1964. *Rauwolfia serpentina*.— Bull. Nat. Bot. Gardens, N 107. Lucknow.
2. И. М. Рабинович. 1960. К вопросу об интродукции *Rauwolfia serpentina* Benth.— Бот. журн., т. 45, № 4.
3. И. М. Рабинович, З. И. Чупрова. 1961. Сравнительное биологическое и фитохимическое изучение раувольфии змеиной и раувольфии седоватой.— Труды Казахск. мед. ин-та, т. 18.

Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений (ВИЛР)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СБОРА И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН МАРЕНЫ ГРУЗИНСКОЙ

П. Х. Бекова

В прошлом марена широко разводилась в Дагестане как красильное растение, но затем культура ее была прекращена. В последние годы возникла значительная потребность фармацевтической промышленности в сырье марены. Встал вопрос о восстановлении ее культуры, в связи с чем явилась необходимость найти источники исходного семенного материала и оценить возможности их использования. В природных условиях марена грузинская встречается в Дагестане сравнительно редко, но довольно широко распространена в сорных местообитаниях, главным образом у живых изгородей.

Плодоношение марены растянуто с июля до ноября. Начиная с августа на растениях, наряду с зелеными и бурыми плодами, можно видеть зрелые черные плоды, которые до конца вегетации и даже до следующей весны вместе с генеративными побегами остаются на ветвях кустарников, ограждающих сады и виноградники.

Плоды ягодообразные, одно- и двухсемянные, 5—10 мм в диаметре, с мясистым, остающимся после засыхания на семени околоплодником. Семена мелкие, 3—5 мм длиной, полушаровидные, глубоковыемчатые, с твердой семенной оболочкой. Зародыш с роговидным эндоспермом крючковидно изогнут и хорошо выражен.

Для решения вопроса о том, в какое время плоды обладают наиболее высокими посевными качествами была использована методика изучения биологии семян сорной и дикой растительности, предложенная П. В. Сапанкевичем [1]. Сбор плодов проводился с августа по ноябрь, а затем в марте. У изгородей садов и виноградников г. Хасавюрта заготавливали хорошо развитые, наиболее зрелые плоды. Их собирали в бумажные пакетики или матерчатые мешочки. Однако сочные плоды в них слеживались и при сборе в августе, сентябре и, частично, в октябре, вследствие высокой температуры сбрасывались. После извлечения из мешочков и пакетиков плоды высушивали в течение 7—10 дней. Всхожесть семян проверяли в чашках Петри при $25^{\circ}C$ на свету; ложком служила фильтровальная бумага. Всхожесть семян составляла (в %): собранных в августе — 10, в сентябре — 18, в октябре — 25, в ноябре — 60, в марте — 3. Прорастание семян длилось 17—35 дней; проростки быстро погибали от обильной плесени, которая развивалась на плодовой оболочке.

Более рациональным оказался сбор плодов в жесткую тару и расстилка их в тот же день тонким слоем для просушивания. Всхожесть семян из свежесушенного плодов оказалась более высокой при ранних сроках сбора (20% — в августе, 28% — в сентябре, 35% — в октябре). Прорастание длилось 15—37 дней, но плесень развивалась не так сильно. Еще выше всхожесть семян в свежесобранных плодах (29% — в августе, 35% — в сентябре, 39% — в октябре, 63% — в ноябре); срок прорастания семян в этом случае сокращается до 15—25 дней.

Семена, освобожденные от плодовой оболочки путем промывания свежих плодов и протирания их под водой, показали такую же всхожесть, как и в предыдущем случае, — срок прорастания сократился до 13—20 дней, и плесень на семенах не развивалась.

В борьбе с плесенью в качестве дезинфицирующего средства был испытан 3%-ный раствор марганцовокислого калия. Опыт был поставлен в следующих вариантах.

1. Свежесобранные семена были обработаны в течение 3—5 минут в растворе $KMnO_4$ и затем промыты водой несколько раз. Всхожесть семян составляла: при сборе в августе 35%, в сентябре — 40, в октябре — 47, в ноябре 75%. Прорастание семян шло довольно быстро и длилось 6—15 дней. Плесень на семенах не развивалась.

2. Раствором $KMnO_4$ были обработаны высушенные плоды. Всхожесть их была на 10—15% ниже, а скорость прорастания на 10—13 дней больше, чем в предыдущем варианте.

3. Раствором $KMnO_4$ были обработаны семена, очищенные от плодовой оболочки и высушенные. Всхожесть их была такой же, как в первых двух вариантах, но прорастание шло на 5—6 дней быстрее.

Контрольные варианты предыдущих опытов были поставлены при тех же условиях, но без обработки $KMnO_4$.

1. Всхожесть свежих семян была на 5—10% ниже и прорастание задерживалось на 5—6 дней по сравнению с обработанными свежими семенами.

2. Всхожесть семян, высушенных сразу после сбора, очищенных и неочищенных от околоплодника, составляла 14% при сборе в августе; 26% — в сентябре, 35% — в октябре, 60% — в ноябре. Прорастание их шло на 10—15 дней дольше, чем обработанных свежих семян; иногда развивалась и плесень, особенно на семенах, неочищенных от околоплодника.

Некоторые плоды на генеративных побегах засыхают на растении еще в период созревания. К концу зимы постепенно засыхают все плоды. Всхожесть семян из подсыхших первыми плодов оказалась очень низкой (6—10%).

Наилучшим сроком сбора плодов марены грузинской является конец октября — начало ноября. Более поздние сроки приходится на прохладный и дождливый периоды, семена в плодах, находящихся еще на растении, быстро теряют всхожесть. Сбирать следует плоды со съезжившейся, но еще мясистой клейкой плодовой оболочкой, в жесткую тару. В день сбора их надо расстелить тонким слоем для просушивания и хранить для последующего посева в сухом, хорошо проветриваемом помещении, или высевать сразу же после сбора. Они лучше прорастают без периода покоя и имеют в этих условиях более высокую всхожесть.

Предварительная обработка 3%-ным раствором марганцовокислого калия как свежих, так и высушенных плодов и семян способствует их более дружному прорастанию, при этом на них не развивается плесень, а процесс прорастания несколько ускоряется.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. В. Сапанкевич. 1964. План и методика изучения биологии семян сорной и дикой растительности.— В кн.: Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела. Киев, изд-во «Урожай».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ОБМЕН ОПЫТОМ



ВНЕДРЕНИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ПОРОД ДЕНДРОПАРКА «ТРОСТЯНЕЦ»

Г. Е. Мисник

Дендрологический парк «Тростянец» (Ичнянский район Черниговской обл.), ныне входящий в состав Центрального республиканского сада Академии наук УССР, основан в первой половине XIX века [1, 2]. По инвентаризации 1960 г. в парке было выявлено 395 наименований древесных пород [3].

К началу 1966 г. число отдельных пород (видов, разновидностей и форм), относящихся к 147 родам и 47 семействам, возросло до 1426. Тростянецкий дендрологический парк по ассортименту древесных пород растений сейчас занимает на Украине третье место после Никитского и Центрального республиканского ботанических садов. Наибольшим разнообразием выделяются такие роды как шиповник (74 названия), боярышник (62), ива (61), сирень (56), жимолость (47), чубушник (47), таволга (46), барбарис (44), береза (44), тополь (36), смородина (32), клен (30), кизильник (29), рябина (27), яблоня (26), ель (24), свидина (23), сосна (21).

За 1953—1965 гг. через питомники пропущен 8541 образец семенного материала, поступившего не только из отечественных ботанических садов (Ленинград, Москва, Горький, Лесостепная опытная станция Липецкой области, Воронеж, Куйбышев, Ташкент, Киев, Одесса, Ужгород и др.), но и из-за границы (Болгария, Венгрия, Польша, Чехословакия, ГДР, Канада, Япония и т. д.).

Из 1426 пород, культивируемых сейчас на постоянных (не в питомниках) местах дендропарка, вступило в возраст цветения — плодоношения свыше 700. Основными участками с размещенными на них растениями коллекции дендропарка являются парк (около 156 га) и арборетум (11,43 га). Для первичного выращивания растений используются тепличное-парниковое хозяйство и интродукционный питомник (около 0,14 га), где ежегодно испытывается около 500—700 образцов. Для массового внедрения материал выращивается в производственном питомнике площадью около 18 га.

В отличие от дореволюционного периода, когда внедрение фактически ограничивалось помещичьими усадьбами и осуществлялось в основном за счет посадочного материала, в наше время оно получило весьма широкий общенародный характер. Новые породы внедряются не только саженцами растений, но и семенами.

За 1956—1965 гг. заготовлено и реализовано 467,9 ц чистых сухих семян свыше 600 пород, в том числе:

орехов (серого, черного, грецкого, маньчжурского и Зибольда) — 178,5 ц	туи западной и гигантской — 4,2 ц
дуба северного — 28,1 ц	боярышников крупноколючкового и мягкого — 3,9 ц

пихт (белой, кавказской и одноцветной) — 2,0 ц
 алычи — 2,3 ц
 лоха узколистного — 2,0 ц
 сосны веймутовой — 1,5 ц
 кизильника блестящего — 0,9 ц
 абрикоса маньчжурского — 0,9 ц
 свидины белой — 0,9 ц
 хеномелеса Маулея — 0,8 ц
 клена серебристого — 0,5 ц
 секуринеги полукустарниковой — 0,5 ц
 розы морщинистой — 34 кг

черешни — 23,5 кг
 винограда душистого — 22,7 кг
 липы американской — 19,7 кг
 бархата амурского — 19,3 кг
 можжевельника казацкого — 18,3 кг
 черемухи поздней — 15,7 кг
 гледичии колючей — 16,9 кг
 скумпии — 14,9 кг
 кизила мужского — 11,0 кг
 тсуги канадской — 7,4 кг и т. д.

По весу заготавливаемых семян и количеству пород дендропарк сейчас является одним из самых крупных в Союзе ССР поставщиков семян новых пород, внедряемых в народное хозяйство.

Помимо семенного материала питомниками дендропарка за 1956—1965 гг. отпущено различным организациям 914,16 тыс. растений (в том числе 481,6 тыс. саженцев) свыше 500 различных пород. Массовый посадочный материал в основном используется ближайшими к дендропарку населенными пунктами и городами (Прилуки, Ромны, Бахмач, Нежин, Чернигов, Шостка, Речица, Гомель, Брянск, Орел, Сумы, Лубны, Полтава, Черкассы, Кременчуг и многие другие). Распространение же растений в коллекционных количествах, особенно семенного материала, значительно шире, охватывая самые отдаленные пункты Украины и районы ближайших к ней республик.

За счет растений интродукционного питомника дендропарка в 1956—1965 гг. значительно пополнили свои дендрологические коллекции следующие ботанические сады, учебные и научно-исследовательские организации: Алма-Атинская опытная станция, Березово-Рудский сельскохозяйственный техникум, дендропарки «Александрия» и «Софиевка», Киевские Центральный республиканский ботанический сад и Университетский ботанический сад им. А. В. Фомина, Лубенская станция лекарственных растений, Минский лесотехнический институт, Молдавский научно-исследовательский институт, Новгород-Северская опытная станция, Одесский ботанический сад, Пирятинский сельскохозяйственный техникум, Полтавский дендрологический парк, Сумские педагогический институт и опытная станция, Черниговские ботанический сад и опытная станция и др.

Для увеличения отпуска исходного материала наиболее ценных пород созданы и создаются маточники. В 1952 г. заложен сад грецкого ореха (плодоносит), в период 1958—1965 гг. в посадки придорожного и маточно-защитного характера в значительном количестве введены туя колонновидная (для черенкового размножения), медвежий орех, алыча (плодоносит), хеномелес Маулея (плодоносит), черешня желтоплодная (введена в посадки плодового сада), ель корейская, сосны гибкая и румелийская и некоторые другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. А. Кочубей. 1888. О трудах И. М. Скоропадского по лесоразведению на черноземных степях Полтавской губернии. — Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, № 5.
2. Г. А. Степушин. 1949. Государственный заповедник и дендропарк «Тростянец». Рукопись.
3. Г. Е. Мисник. 1962. Главные древесные породы Тростянецкого парка. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 46.

УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЛЕТНИХ ЧЕРЕНКОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

И. А. Комаров, М. В. Шокин

Важным фактором, влияющим на укореняемость летних черенков древесных растений, являются микроклиматические условия, создающиеся в парниках во время укоренения черенков. Опыт показал, что температура субстрата и воздуха, и освещенность в парниках в значительной мере зависят от погоды. На зависимость укореняемости черенков от погодных условий сезона мы обратили внимание еще в 1955 г. (Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 21).

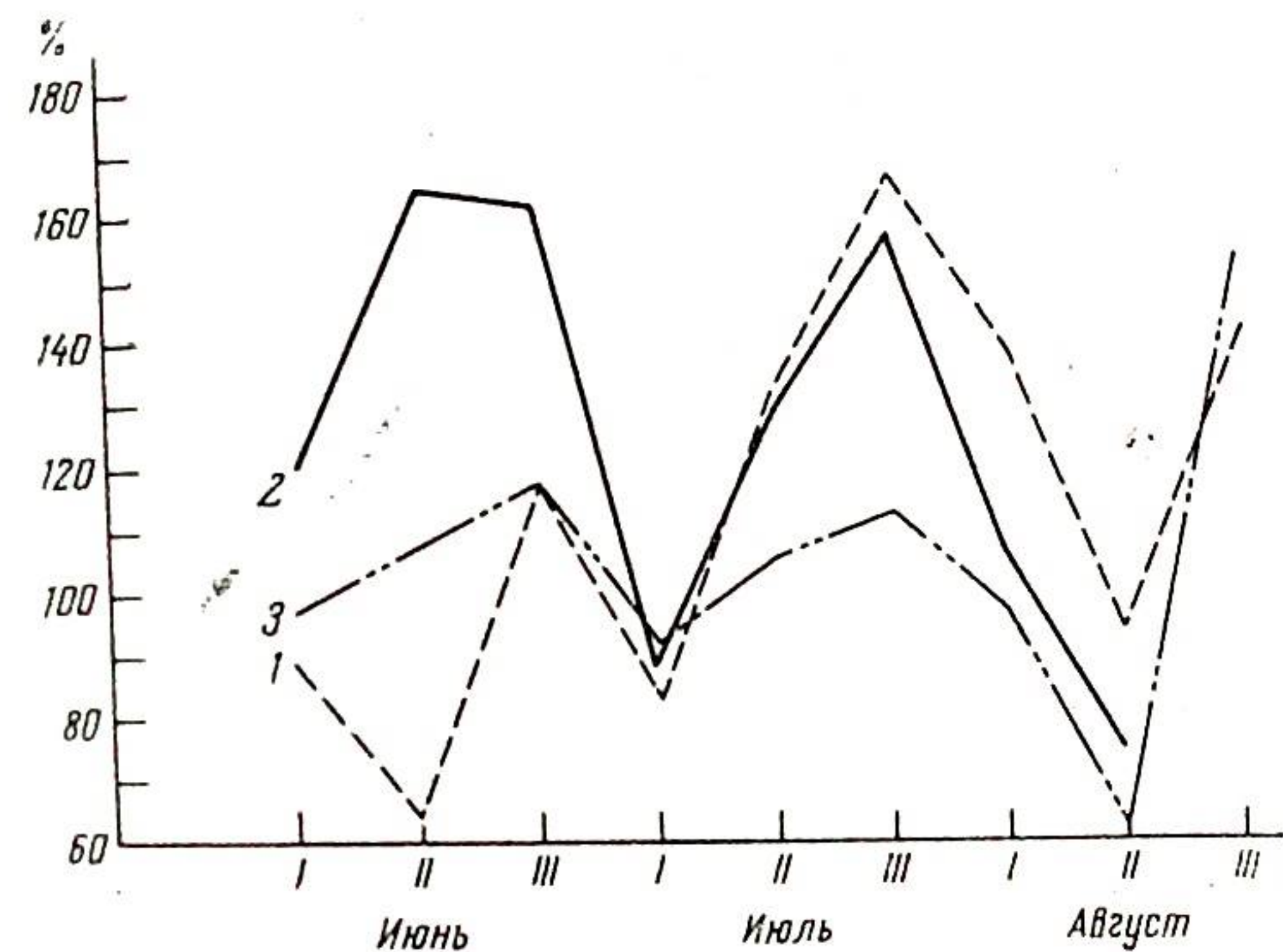


Рис. 1. Число часов солнечного сияния в процентах к норме
1 — 1963 г., 2 — 1964 г., 3 — 1965 г.

В 1963—1966 гг. в парниках с искусственным туманом одновременно на нескольких субстратах проводилось укоренение 13 листовых (*Acer negundo* f. *auratum* Spaeth, *A. saccharinum* var. *laciniatum* (Garr). Pax, *Berberis vulgaris* f. *atropurpurea* Rgl., *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., *Clematis jackmanii* Th. Moore, *Cotinus coggygria* f. *atropurpurea* Dipp., *Hydrangea paniculata* f. *grandiflora* Sieb., *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *Philadelphus coronarius* f. *aurea* Rehd., *Populus jablowii* Jabl., *Rhododendron dahuricum* L., *Rosa M-me Plantier*, *R. rugosa* f. *rubro-plena* Rgl.) и шесть хвойных пород (*Chamaecyparis pisifera squarrosa* Mast., *Juniperus sabina* f. *tamariscifolia* Ait., *Picea canadensis* f. *conica* Carr., *Taxus canadensis* Marsh., *Thuja occidentalis* f. *aurea* Nels., *T. o. f. rosenthalii* Chl.).

Черенкование, как правило, начиналось во второй половине июня, а заканчивалось во второй половине июля. Черенки для учета результатов опыта выкапывали вскоре после массового образования корней у той или иной породы.

По данным метеорологической станции ВДНХ, расположенной поблизости от места проведения опытов по черенкованию, в 1963, 1964 и 1966 гг. в период укоренения черенков погода была ясной, теплой, а временами жаркой (за исключением июня 1963 г.). Летний же сезон 1965 г. в целом

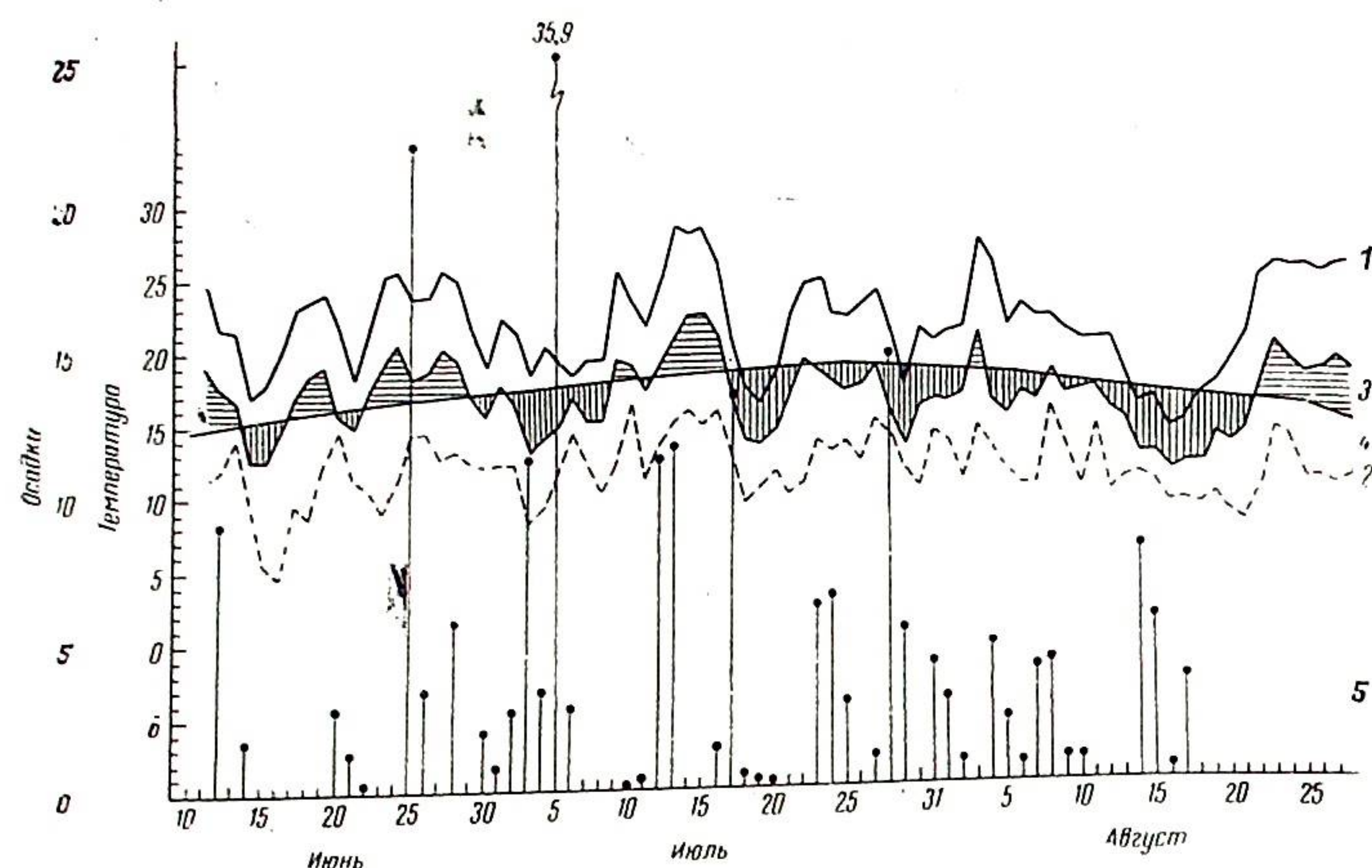


Рис. 2. Среднесуточная температура воздуха в сравнении с нормой и осадки за летний период 1965 г.

1 — максимальная температура; 2 — минимальная температура; 3 — среднесуточная температура; 4 — многолетняя; 5 — осадки

(за исключением июня) был облачным, осадков выпало около 236% от нормы и прохладным (рис. 1, 2). Температура воздуха в период укоренения черенков (июнь—август) в 1965 г. была ниже средней многолетней, что видно из следующих данных:

Годы	Температура, °С			Средняя за 3 месяца
	Июнь	Июль	Август	
1963	13,5	19,1	17,8	16,8
1964	18,9	20,0	16,0	18,3
1965	16,1	16,4	15,7	16,1
1966	16,5	19,2	16,8	17,5
Средняя многолетняя	15,4	17,8	15,8	16,3

Изучение микроклиматических условий в парниках во время укоренения черенков показало, что они находятся в прямой связи с погодными условиями сезона (табл. 1).

Температура на глубине корнеобразования в 1965 холодном году утром в песке была ниже на 3,1—4,4°, а днем — на 4,5—6,6°, чем в другие

Таблица 1

Зависимость температурного режима парников от погодных условий

Год черенкования	Температура субстрата на глубине корнеобразования (3—5 см), °С				Температура воздуха на поверхности субстрата, °С	
	песок		песок + торф		песок	песок + торф
	утром	днем	утром	днем		
1963	18,9	25,8	18,8	25,6	27,5—13,5	28,1—13,6
1964	20,2	27,0	20,3	26,8	30,1—16,2	31,8—15,8
1965	15,8	20,4	15,8	20,2	25,8—13,1	26,2—13,2
1966	18,9	24,9	—	—	29,0—16,3	— —

годы; максимальная температура воздуха на поверхности песка в 1965 г., по сравнению с другими годами, была ниже на 1,7—4,3°, а минимальная — на 0,4—3,2°.

Средние данные по укоренению некоторых лиственных и хвойных пород в 1963—1966 гг. убедительно показывают зависимость результатов черенкования от режима микроклиматических условий в парниках, который создается под влиянием погодных условий сезона (табл. 2).

Таблица 2

Укореняемость черенков в различные годы и в разных субстратах

Растения	Год черенкования	Укореняемость, %			
		песок	перлит	вермикулит	песок + торф
Лиственные	1963	88	72	83	78
	1964	75	79	71	76
	1965	51	32	35	43
	1966	80	—	—	79
Хвойные	1963	67	54	80	75
	1964	81	50	67	82
	1965	45	15	45	47
	1966	62	—	—	—

В 1965 г. с менее благоприятными погодными условиями укореняемость черенков была значительно ниже, чем в остальные годы. По лиственным породам разница укореняемости по сравнению с остальными годами составляла (в %): в речном песке — 24—37, в перлите — 40—47, в вермикулите — 36—48 и в смеси песка с торфом — 33—36, а по хвойным породам: в песке — 17—36, в перлите — 35—39, в вермикулите — 22—35 и в смеси песка с торфом — 28—35.

Опыт показал, что некоторые растения одинаково хорошо укоренились во все годы черенкования. К этой группе относятся: *Berberis vulgaris* f. *atropurpurea*, *Cotinus coggygria* f. *atropurpurea*, *Hydrangea paniculata* f. *grandiflora*, *Rosa M-me Plantier*, *R. rugosa* f. *rubro-plena*, *Chamaecyparis pisifera* f. *squarrosa*, *Thuja occidentalis* f. *rosenthalii*. Другие растения хорошо укоренились лишь в годы с теплым летом. Эту группу составляют: *Acer negundo* f. *auratum*, *A. saccharinum* var. *laciniatum*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Clematis jackmanii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Populus jablokowi*, *Rhododendron dahuricum*, *Juniperus sabina* f. *tamariscifolia*, *Picea canadensis* f. *conica*, *Taxus canadensis*, *Thuja occidentalis* f. *aurea*.

Разделение растений на группы по способности их к регенерации хорошо иллюстрируется результатами черенкования нескольких видов, хорошо укоренявшихся в песке в 1964 и 1965 гг. Например, *Berberis vulgaris* f. *atropurpurea*, *Philadelphus coronarius* f. *aurea* и *Rosa M-me Plantier*, относящиеся к первой группе в 1964 г. в среднем укоренились на 88%, а в 1965 г. на 84%, т. е. практически одинаково. Следовательно, интервал условий для укоренения черенков этих растений был достаточен. Средняя температура субстрата (песок) на глубине корнеобразования днем была 24,4° (1965 г.) — 27° (1964 г.), а средняя максимальная температура 25,8° (1965 г.) — 30,1° (1964 г.) и минимальная 13,1° (1965 г.) — 16,2° (1964 г.).

Растения, относящиеся ко второй группе, в 1964 г. укоренились в среднем на 61%, а в 1965 г. всего лишь на 34%.

На основании результатов укоренения в 1964 и в 1965 гг. можно заключить, что режим микроклиматических условий, который был в парниках в 1965 г., для этой группы растений совсем не подходит, а режим 1964 г., очевидно, является лишь близким к оптимальному, так как укореняемость черенков до 61% нельзя считать наилучшей.

ВЫВОДЫ

1. Одним из наиболее важных факторов, влияющих на укореняемость черенков древесных растений, являются микроклиматические условия, создающиеся в парниках в период укоренения черенков.
2. Микроклиматические условия в парниках в период укоренения черенков зависят от погодных условий, которые влияют и на укореняемость черенков.
3. Данные по укореняемости черенков в годы с различными погодными условиями свидетельствуют о том, что массовое размножение древесных растений черенками возможно при наличии системы парников с автоматически регулируемым режимами микроклимата.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПИОН ДРЕВОВИДНЫЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В. Ф. Фомичева

Семена древовидного пиона (*Paeonia moutan* Sims, синонимы: *P. suffruticosa* Andr., *P. arborea* Donn) были получены из Ленинграда в 1952 г. В течение зимы они проращивались в лабораторно-оранжерейных условиях, и весной проростки были высажены в грунт. Первую московскую зиму при тщательном укрытии перенесли только 15 экземпляров. На пятый год они зацвели, и с тех пор ежегодно обильно плодоносят. В наших условиях пион древовидный растет в виде мощного кустарника высотой 1,2—1,3 м (рис. 1); многочисленные прямые побеги отходят от корневой шейки под небольшим углом. Он декоративен на протяжении всего вегетационного периода, но особенно весной во время цветения. Цветки до 25 см имеют лепестки разнообразной окраски (нежно-лиловые, розоватые, сиреневатые или совсем белые), расположенные в 1—2 ряда. В центре цветка находится большое темно-амарантовое бархатистое пятно, и на его фоне расположены многочисленные ярко-желтые крупные тычинки, собранные в полушар (рис. 2). Есть формы с полумахровыми и густомахровыми цветками. Цветение начинается с центральных высоких побегов и постепенно распространяется по периферии куста и продолжается обычно 12—14 дней, а при прохладной и влажной погоде несколько дольше. После цветения быстро разрастаются плоды (листочки), достигающие крупных размеров, придающие растению особую оригинальность. После сбора семян растения до глубокой осени сохраняют декоративную листву.

Древовидный пион неприхотлив и не требует сложного ухода. Он



Рис. 1. *Paeonia moutan* Sims



Рис. 2. Цветок древовидного пиона

устойчив против болезней, в частности против гнили (*Botrytis cinerea* Pers. f. *paenoniae*), от которой сильно страдают другие виды пиона. Нами применялась следующая система возделывания древовидного пиона: на бедные питательными веществами почвы мы при зимней перекопке вносили под каждый куст 4—5 кг перепревшего навоза или компоста и минеральных удобрений в соотношении: азотных — 1 часть, калийных — 1 часть и фосфорных — 2 части. Пионы весной рано начинают отрастать, и внесенные удобрения служат первой ранней подкормкой. Во время бутонизации давали жидкую подкормку фосфором и калием и повторяли ее в период цветения с одновременным поливом, который

повторяли по мере надобности. Необходимо следить, чтобы почва была рыхлой и чистой от сорняков. В августе полив прекращали, чтобы древесина успевала подготовиться к зиме.

Пионы в Москве хорошо зимуют при легком укрытии надземной части растения. Все побеги стягивают шпагатом и обертывают в один слой соломенными матами, рогожей, циновкой или толем. При отсутствии укрытия растения сильно подмерзают, дают слабые приросты и в значительной мере утрачивают декоративность. В конце марта и начале апреля укрытие надо снять, и произвести обрезку до первой хорошо сформированной почки, примерно, на 10—15 см. Для предохранения от солнечных ожогов растение следует слегка притенить на несколько дней.

Древовидный пион легко размножается семенами, но при этом в потомстве наблюдается расщепление. Семена высевают в конце сентября в горшки или плошки с легкой садовой почвой. В горшки диаметром 9 см можно высевать до 100 семян. Лучшие условия проращивания — колеблющаяся в течение суток температура от +15 до +30° С. При этих условиях семена прорастают через 2—2,5 месяца.

С появлением корешков проростки пикируют в горшки или ящики; длинные корешки (3—4 см) прищипывают, чтобы содействовать развитию мочковатой корневой системы. В ящик можно сажать до 150 проростков. Семядоли растения заключены в оболочку семени, которая сохраняется очень долго. До появления листьев проросткам необходима пониженная температура от +1 до +10° С в течение 2,5—3 месяцев. При такой температуре эпикотиль выходит из состояния покоя. С появлением листа растения переносят в светлое помещение с температурой +16—+18° С, а в начале апреля выносят в парник и следят, чтобы растения всегда были умеренно увлажнены, а первые 10—15 дней притенены.

Высаживать в открытый грунт пионы можно в конце мая — в начале июня. К этому времени растения развивают корневую систему и несколько листьев. Пересаживать в открытый грунт можно в любое время вегетационного периода при условии обильного полива перед пересадкой и после нее. Площадь питания 40×50 см.

В первый год закладывается только одна почка, и при уходе за посадками надо стараться ее не повредить. На зиму сеянцы окучивают землей с междурядий, а рано весной землю разравнивают.

Семена хорошо сохраняют всхожесть в комнатных условиях в течение нескольких лет. При непосредственном весеннем посеве в грунт всходы появляются через год, но в течение зимы происходит большой отпад сеянцев. Осенний посев семян в грунт для средней полосы мы не рекомендуем, так как в этом случае складываются неблагоприятные условия для прорастания семян. Семенное размножение дает возможность вывести путем отбора лучшие зимостойкие формы, более устойчивые в условиях средней полосы.

ОПУНЦИЯ КАМАНЧСКАЯ В ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. И. Чепиного

Устимовский дендрологический парк (Глобинский район Полтавской обл.), основанный в 1893 г., расположен на ровном безлесном Полтавском плато левобережных террас р. Днепра, почти на границе степной и лесостепной зон УССР. Почвы парка — мощные среднегумусные черноземы. Средние климатические показатели Устимовского дендропарка по данным Весело-Подольянской метеостанции следующие: годовая температура воздуха +8,2°, средняя января — —6,5°, июля — +20,2°, абсолютный минимум января —27°, годовое количество осадков 468 мм, продолжительность безморозного периода 160 дней, вегетационного — 205 дней.

Коллекция древесных экзотов насчитывала в 1963 г. 476 видов и форм, преимущественно североамериканского происхождения. Из растений, введенных в коллекцию дендрария за последние 10 лет (1956—1966 гг.), заслуживает внимания опунция каманчская (*Opuntia saman-chica* Engelm., *O. phaeantha* Engelm.) с большими ярко-желтыми цветами, родом из Северной Америки. В Устимовку опунция завезена в июле 1957 г. из дендропарка Веселые Боковеньки (Кировоградская обл.) черенками-дисками (7 экз.) и высажена тогда же в грунт на открытом солнечном месте в одной из куртин парка. За пять лет молодые растения достигли 35—40 см длины и заняли площадь в 3 м². С 1963 г. опунция была включена в список растений для систематических фенологических наблюдений. Ход развития фенофаз у опунции с 1963 по 1965 г. отмечен следующими датами: начало роста наблюдалось 9. IV—22. IV, начало бутонизации — 6. V—12. V, начало цветения — 17. VI—23. VI, массовое цветение — 24. VI—28. VI, конец цветения — 30. VI—4. VII, созревание плодов — 1. IX—10. IX. Семена урожая 1963 г. посеяны весной 1964 г. в грунт на интродукционном питомнике. Посевы дали дружные всходы, и к осени 1965 г. было получено более 300 экз. двухлетних сеянцев 10—15 см высоты. Часть из них была использована для пополнения количества экземпляров этого вида. Девятилетние растения достигали 60—65 см высоты. Общая площадь, занятая опунцией, составляет 8 м². Опунция каманчская хорошо растет, ежегодно обильно цветет, с пятилетнего возраста дает зрелые семена. Выращенные из черенков и семян растения оказались вполне стойкими в открытом грунте. Опунция зимует без укрытия и не повреждается морозами даже в суровые и малоснежные зимы. Опунция каманчская очень эффективна как декоративное растение.

ГИНКГО ДВУЛОПАСТНЫЙ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

А. В. Гутник

В 1950 г. в Ботаническом саду Дальневосточного филиала Сибирского отделения АН СССР впервые были произведены посе́вы в грунт семян гинкго (*Ginkgo biloba* L.), полученных из Никитского ботанического сада. Семена дали дружные всходы, и растения хорошо развивались в течение всего вегетационного периода. Осенью часть сеянцев была пересажена в горшки и помещена на зиму в подвал. Сеянцы, оставленные в открытом грунте, были укрыты на зиму сухими листьями, но полностью вымерзли. На этом основании было сделано заключение о невозможности культивирования гинкго в Приморье в открытом грунте.

В последующие годы все сеянцы гинкго осенью выкапывали и хранили зимой в подвале, где температура не превышала $+3^{\circ}\text{C}$. Корневую систему сеянцев присыпали слоем земли и периодически поливали. Весной растения высаживали в грунт. В возрасте 5—6 лет отдельные экземпляры достигли высоты 1,2—1,5 м.

Осенью 1963 г. один шестилетний экземпляр высотой 1,2 м был оставлен на зиму в открытом грунте без какого-либо специального укрытия. С наступлением весны выяснилось, что ни один из молодых однолетних побегов не пострадал, хотя минимальная температура воздуха в декабре 1963 г. достигала -23°C , при толщине снегового покрова 25 см.

Зимняя температура 1961—1965 гг. не имела существенных отклонений от многолетних показателей. По данным Владивостокской обсерватории за последние 65 лет наиболее низкая среднемесячная температура ($-23,3^{\circ}\text{C}$) отмечена в январе 1922 г.

К середине июня перезимовавший экземпляр был полностью облиствен и к концу вегетации дал прирост 20 см. В то же время у растений, хранившихся зимой в подвале, листья развивались медленно, были этиолированы и лишь в августе достигли более или менее нормального развития; годовой прирост растений не превышал 12 см.

Осенью 1964 и 1965 гг. на зиму было оставлено в открытом грунте без укрытия еще по одному растению (7 и 8 лет). Эти экземпляры также благополучно перенесли зимовку и отличались более интенсивным развитием, чем находившиеся зимой в подвале.

На 1966—1967 гг. в грунте были оставлены все имеющиеся растения, причем только у отдельных экземпляров было отмечено частичное подмерзание неодревесневших побегов.

Предварительные исследования позволяют сделать предположение о том что пяти-шестилетние растения гинкго способны зимовать в открытом грунте без укрытия.

Дальневосточный филиал
Сибирского отделения АН СССР,
г. Владивосток

ОПЫТ ПЕРЕСАДКИ КРУПНОМЕРНОЙ ЕЛИ СИБИРСКОЙ

М. Г. Баннов

Первые опыты использования ели в озеленении Новосибирска были проведены при закладке сквера Героев революции в 1920 г. Дальнейшие неоднократные попытки внедрения ели в уличные посадки города оказались неудачными, так как в этих условиях ель, как правило, резко прекращала прирост в высоту, хирела и погибала. Поэтому при разработке научных основ озеленения Новосибирска посадки ели были рекомендованы только в крупных скверах, парках и лесопарках [1].

Микроклиматические условия Академгородка, расположенного в зеленой зоне Новосибирска среди сосново-березовых лесов Приобья, дают возможность широкого внедрения ели в состав естественных лесов. Это подтверждается и тем, что в прошлом в лесах Приобья ель сибирская произрастала единично в районе села Спирино [2]. По данным учета лесного фонда, около 118 га ели произрастает в Приобских лесах Сузуна (170—200 км южнее Академгородка).

Опыты по внедрению ели в местные лесные насаждения были начаты в 1952 г. На сохранившихся участках лесных культур ель имеет средний диаметр 4,5 см и высоту 2,7 м. Хорошие еловые культуры имеются в соседнем Бердском лесхозе.

Учитывая чистоту воздуха, незагрязненного вредными для растений газами, было решено испытать возможность внедрения ели в уличное озеленение Академгородка. Ель сибирская относится к медленно растущим породам, особенно в первые годы жизни, поэтому пришлось прибегнуть к посадке ее крупномерным материалом, в возрасте 15—20 лет. В связи с тем, что питомники области не располагали таким материалом были приняты меры по изысканию его в природных насаждениях. При обследовании северной части Колыванского района Новосибирской области был найден хороший посадочный материал ели сибирской в кедровых лесах Базойского урочища (Томская область, 200 км севернее Академгородка).

Для выкопки отбирали экземпляры в возрасте 15—25 лет высотой 3—6 м, растущие на полянах или лесных опушках и имеющие правильную пирамидальную крону. Пяти-шестиметровые деревья брали с комом $200 \times 200 \times 80$ см, остальные деревья с комом $150 \times 150 \times 80$ см. Для определения величины и формы кома было окопано 25-летнее дерево высотой 5 м и поднято автокраном из ямы (рис.). Оголенная корневая система позволила определить размеры и форму кома в виде усеченной призмы. После окапывания боковые стенки кома обшивали досками толщиной 50 мм.



Корневая система ели сибирской

Рекомендуемая полная обшивка основания кома в яме с подведением под него опорных стоек [3] не производилась из-за трудоемкости этого приема.

Под основание земляного кома с двух сторон подвели по одной доске (без подшивки гвоздями) с целью облегчения отрыва земляного кома и для увеличения площади опоры подъемного троса. Поперек досок, уложенных под основание кома, подвели подъемный трос, петли которого соединяли таким образом, чтобы крюк крана висел над боковой стенкой кома. Такое присоединение троса при подъеме позволяет легко оторвать ком от земли без повреждений. Извлеченный ком с деревом опускали на землю, на боковую стенку. Место срыва зачищали острыми штыковыми лопатами и на бровке ямы окончательно обшивали основание земляного кома. После этого дерево погружали в кузов автомобиля или на траллер. Опыт показал, что траллеры для таких перевозок в условиях проселочных дорог мало пригодны из-за их малой маневренности.

Время от выкопки до посадки деревьев составило семь дней. За ходом роста пересаженных деревьев ведутся систематические наблюдения. После трехлетнего роста деревья были в удовлетворительном состоянии, несмотря на ежегодное частичное повреждение весенних побегов поздними заморозками.

Характеристика роста деревьев по возрастным группам приведена в таблице.

Средние таксационные данные пересаженных деревьев ели сибирской по возрастным группам

Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Диаметр корневой шейки, см	Прирост по годам, см			Средний прирост за три года, см
			1963	1964	1965	
15	3,6	10,0	30	35	30	95
20	4,1	10,9	22	27	25	74
25	5,6	16,0	22	28	22	72

Из таблицы видно, что на второй (1964) год после пересадки прирост несколько увеличился. Это показывает, что деревья начали оправляться от повреждений, нанесенных им при пересадке. Снижение прироста в 1965 г. объясняется засухой.

Приведенные данные позволяют сделать заключение о том, что пересадка деревьев ели сибирской в возрасте 15—25 лет, высотой 3,5—6 м из естественных лесов в городские условия среднего Приобья вполне возможна при наличии чистого воздуха не загрязненного газами.

При пересадке крупномерных деревьев ели сибирской в возрасте 15—25 лет размеры земляного кома 150×150×80 и 200×200×80 см вполне достаточны, так как обеспечивают хорошую приживаемость и дальнейший рост деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. П. Зубкус, А. В. Скворцова, Т. Н. Кормачева. 1962. Озеленение Новосибирска. Новосибирск. Изд. СО АН СССР.
2. Г. В. Крылов. 1961. Леса Западной Сибири. М., Изд-во АН СССР.
3. А. И. Певнев. 1959. Работы по озеленению территорий. М., Госстройиздат.

Центральный Сибирский ботанический сад
Сибирского отделения Академии наук СССР

ПОТЕРИ НАУКИ



ПАМЯТИ
АНАТОЛИЯ ВАЛЕРИАНОВИЧА ГУРСКОГО
(1906—1967)

19 августа 1967 г. в Москве на 62 году жизни после тяжелой болезни скончался выдающийся дендролог, ботаник, доктор биологических наук, профессор Анатолий Валерианович Гурский.

А. В. Гурский родился 5 мая 1906 г. в г. Ахтырке Харьковской губернии, в семье лесовода, специалиста по овражным лесонасаждениям. По окончании Харьковского сельскохозяйственного института в 1926 г. Анатолий Валерианович был приглашен на работу во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), в системе которого (в Отряде Кубанской Краснодарского края и в Каракале в Туркмении) работал по 1939 г. Он изучал экзоты Северного Кавказа и Средней Азии и разнообразие зарослей плодовых растений, распространенных в степных и пустынных зонах СССР. С этой целью им были проведены экспедиции в лесные районы Северного Кавказа, Узбекистана, Туркмении, Таджикистана. Наиболее значительные по содержанию работы Анатолия Валериановича — «Очерк экзотов Северного Кавказа», «Экзоты в Советской Средней Азии», «Происхождение плодовых зарослей Западного Копетдага», «Орех Западного Копетдага».

га», «Корневые системы *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. и *Acer negundo* L. на черноземе Кубани» — представляют большой интерес для экологов, дендрологов, плодоводов и интродукторов. В 1938 г. он защитил в Ленинградской лесотехнической академии кандидатскую диссертацию на тему «Корневые системы древесных пород в степях и пустынях». В этот период по заданию Министерства путей сообщения СССР А. В. Гурский выполнил ряд работ по озеленению железных дорог и автогужевых путей.

Все эти годы Гурский работал в тесном контакте с академиком Н. И. Вавиловым, энергично пропагандируя и развивая основные принципы и направления вавиловской школы во всей своей дальнейшей деятельности.

В начале 1940 г. Гурскому было поручено строительство самого высокогорного в нашей стране ботанического сада на Памире (близ г. Хорога на высоте 2320 м над ур. м.). С тех пор в течении 25 лет (1940—1965 гг.) деятельность его протекала в суровых пустынных условиях Памирского нагорья на посту директора Памирского ботанического сада Академии наук Таджикской ССР. В сравнительно короткий срок были освоены десятки гектаров бесплодной пустынной земли, ранее покрытой диким камнем и валунами. Была организована широкая связь с отечественными ботаническими садами, с ВИР'ом, со многими опытными станциями нашей страны и некоторых зарубежных стран, откуда на Памир поступал семенной и посадочный материал. Были проведены экспедиции в труднодоступные места Памира (до 5000—6000 м над ур. м.) и в другие горные районы Таджикистана, в Южную Киргизию, на Дальний Восток. Для каждого вида разрабатывалась агротехника в необычных для него условиях выращивания. Местных жителей обучали навыкам и методам обработки почвы и ухода за растениями, ранее им неизвестными. Памирский ботанический сад стал крупным ботаническим учреждением с интересными экспозициями флоры различных эколого-географических зон и континентов.

Большое внимание было уделено экспозициям местной флоры, в которых представлены ценные растения Средней Азии, Таджикистана и Горно-Бадахшанской автономной области. В саду создан большой гербарий, научная библиотека, хорошо оборудованная лаборатория, ботанический музей.

А. В. Гурский разрабатывал теоретические основы интродукции растений в горных районах. Им установлены особенности роста деревьев в горах, опровергнувшие представления, сложившиеся на основе исследований Бонье в Пиринеях и Альпах, по данным которого прирост деревьев замедляется по мере поднятия в горы до 2000—2400 м, а выше они становятся приземистыми. Гурским накоплено много фактов о том, что на высоте 2000—2500 м прирост древесных пород вдвое-втрое превышает прирост тех же пород в равнинах. В горах Памира деревья растут не из одной верхушечной почки, а из множества боковых, что приводит к образованию густых крон деревьев и кустовидных форм. Рост большого числа почек (поливалентный рост по Гурскому) часто приводит к фасциациям у растений. Замедление роста наблюдается лишь на высоте более 2500 м. Активацию роста, по мнению Гурского, вызывает в основном солнечная радиация, энергия которой, особенно в коротковолновой части, возрастает с высотой. Поэтому в последние годы, работая на Памире, он уделял большое внимание изучению действия на растения ультрафиолетовой радиации, которая в Памирском ботаническом саду в 50 раз выше, чем на уровне моря. Для расшифровки физиологических и биохимических процессов, происходящих в растениях на разных фонах радиации, была создана лаборатория радиационной биологии. Установлено, что полиморфизм и «культурность» дикорастущих плодовых зарослей в горах Средней Азии есть результат мутагенного воздействия горной радиации.

Большое значение имела деятельность Гурского в преобразовании сельского хозяйства на Памире. Так, в Горно-Бадахшанской автономной области значительно обогащен ассортимент возделываемых культур и сортов. Садоводство здесь ранее было основано на местных сортах и полудиких формах плодовых. Теперь оно широко распространено в районах, расположенных на высоте 2500 м, т. е. до предельной границы поливалентной активации роста растения. Обильно плодоносят в садах на Памире яблони и груши, персики и абрикосы в расширенном ассортименте, включая лучшие сорта европейской селекции, Крыма, Кавказа и Средней Азии. В Памирском ботаническом саду изучены многие сорта винограда, что послужило толчком к развитию виноградарства, как отрасли сельского хозяйства.

Памирский ботанический сад содействовал развитию овощеводства и картофелеводства, снабжая хозяйства клубнями картофеля, семенами и рассадой и пропагандируя новые агротехнические приемы для их возделывания. Проведены большие озеленительные работы в г. Хороге и в других населенных пунктах области. Гурским организован первый в области плодовой питомник. Под его непосредственным руководством проведены лесомелиоративные работы по освоению и закреплению песчаных и галечниковых территорий Горно-Бадахшанской автономной области. В Ишканимском районе на высоте 2500 м созданы лесные насаждения на песках и галечниках, площадью свыше 500 га.

Гурский автор свыше 70 работ, в числе которых такие капитальные как «Основные итоги интродукции растений в Памирском ботаническом саду» (в соавторстве с И. Б. Каневской и Л. Ф. Остапович), «Земледелие и сельскохозяйственные культуры в Горно-Бадахшанской автономной области Таджикской ССР» (в соавторстве с П. А. Барановым и Л. Ф. Остапович) и «Основные итоги интродукции древесных растений в СССР», которая явилась темой докторской диссертации, защищенной в 1951 г. в Институте леса АН СССР в Москве. Тогда же ему было присвоено звание профессора.

В 1960 г. на Памире была организована база Академии наук Таджикской ССР, председателем которой состоял А. В. Гурский в течение последних пяти лет работы на Памире.

А. В. Гурский был крупным общественным деятелем: с 1948 по 1965 г. — депутатом Областного совета; в 1960, 1961 и 1963 гг. избирался членом Областного комитета партии; с 1960 по 1965 гг. был председателем общества «Знание». Им прочитано много публичных лекций по географии, о природе Памира, о растительности и полезных ископаемых Памира.

В 1965 г. А. В. Гурский по состоянию здоровья уехал с Памира и перешел на работу в Московский лесотехнический институт, где возглавил кафедру общей ботаники. Под его руководством активизировалась работа студенческого научного общества кафедры и были защищены кандидатские диссертации несколькими специалистами.

А. В. Гурский был членом Совета ботанических садов СССР и членом Ученого Совета Главного ботанического сада.

А. В. был не только крупным ученым, но и обаятельным, общительным человеком, большим знатоком искусства и литературы, особенно поэзии.

Кончина Анатолия Валериановича в расцвете творческих сил тяжелая утрата для науки, для ботаников и лесоводов. Все, знавшие его, с чувством глубокого уважения и любви чтят светлую память о нем.

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ —
ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

М. И. Исмаилов

В последние годы научная деятельность ботанических садов СССР выделена в самостоятельную научную проблему «Интродукция и акклиматизация растений», создан Совет ботанических садов СССР, что в значительной степени способствует улучшению деятельности всей системы ботанических садов и служит предпосылкой для дальнейшего подъема уровня научно-методического руководства названной проблемой. Однако целесообразность этих мероприятий до сих пор не понята некоторыми ботаниками. В частности, в 11 номере «Ботанического журнала» за октябрь 1966 г. была помещена статья П. Н. Овчинникова «Единство ботанической науки и проблема ботанических садов», посвященная по существу обсуждению статьи «Экспериментальная ботаника и ботанические сады» (см. «Бюллетень Главного ботанического сада», вып. 52, 1964 г.). В статье П. Н. Овчинникова высказан ряд положений, которые, на наш взгляд, не согласуются с представлениями о задачах ботанических садов и их направлении.

Как известно, в нашей стране до революции было всего 11 ботанических садов (Комаров, 1948): Петербургский, Никитский, Батумский и некоторые другие¹, а за 50 лет Советской власти число их увеличилось почти в 10 раз. В Средней Азии до 1920 г. не было ни одного ботанического сада, а теперь только при республиканских академиях наук их насчитывается свыше десяти. Одни сады создавались как самостоятельные научные учреждения, другие возникали при институтах ботаники, вузах и других организациях. В зависимости от запросов народного хозяйства и науки, от ведомственной принадлежности, направления работ в ботанических садах были самыми различными, но во всех случаях ведущим направлением работы садов была и остается интродукция растений.

Широкое развертывание работ по интродукции и обогащению флоры нашей страны новыми растениями за счет мировых растительных ресурсов и введения в культуру полезных дикорастущих растений флоры СССР обусловили большой размах работ по строительству новых и реконструкции старых садов, особенно в послевоенные годы. В связи с этим возникли немалые организационные трудности перед каждым садом, что вызвало острую необходимость создания единого координационного центра. Таким центром стал Совет ботанических садов при Главном ботаническом саду АН СССР в Москве. Следовательно, создание Совета ботанических садов и выделение самостоятельной проблемы — это закономерное явление, вызванное необходимостью.

¹ В. Л. Комаров. Об озеленении наших городов. Избр. соч., т. II, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.

П. Н. Овчинников в начале статьи напоминает о некотором отставании отдельных отраслей биологии в нашей стране. Одной из причин этого он считает возросшую специализацию, затрудняющую обзорность всего естествознания. Однако невозможность обзора литературы по всему фронту биологии является следствием ускоренных темпов развития науки, но не возросшей специализации.

Нельзя согласиться с утверждением, что причиной отставания некоторых отраслей ботаники является организация координации работ по проблеме интродукция и акклиматизация растений, якобы приводящая к искусственному разобщению близких научных направлений и к потере органической связи с теоретической ботаникой. По этой причине ботанические сады будто бы постепенно отходят от институтов, занимаясь решением якобы «второстепенных» отраслевых задач — озеленения, декоративного садоводства, растениеводства.

Большинство ботанических садов были самостоятельными с самого начала своей организации (Ташкентский, Ашхабадский, Батумский, Никитский, Киевский, Минский, Сухумский, Центральный Сибирский и др.). За последние годы от ботанических институтов отделились Алма-Атинский, Карагандинский, Фрунзенский и другие ботанические сады. Однако это не повредило единству ботанической науки, а скорее способствовало дальнейшему ее развитию. Произошло не разобщение, а вполне закономерная дифференциация и специализация, отражающая объективный путь развития ботанической науки. Факты показывают, что тот или иной сад, находящийся в ведении института ботаники, не развивается в должном направлении и не может выполнять всех своих функций.

П. Н. Овчинников делает попытку дать определение основной проблеме, которой следовало бы заниматься ботаническим садам. Он считает, что теоретической основой интродукции и акклиматизации является современное представление о виде, объединяющее систематику и генетику, ботаническую географию и экологию, наблюдение и эксперимент. «Интродукция и акклиматизация растений, основывающиеся на генетико-систематической концепции вида, а в своих задачах сливающиеся с ботаническим ресурсоведением, выдвигают большую проблему выявления формового разнообразия всех важных в практическом отношении видов, что является единственным путем к действительному практическому овладению всем потенциалом вида» (стр. 1387).

Нельзя отрицать важность понимания вида как основной систематической категории при любой работе с растениями. Что же касается предлагаемого определения теоретических основ интродукции и акклиматизации, то оно не дает ничего нового, кроме сложной формы изложения, в ущерб конкретизации задач.

Н. И. Вавилов, считая линнеевский вид системой¹, писал о необходимости при изучении видов применять метод дифференциальной систематики и дифференциальной географии и указывал, что в отношении растений, интересных для культуры, это единственный путь к действительному практическому овладению линнеевским видом. В этой же работе Н. И. Вавилов писал о наступлении физиологической систематики, экспериментального изучения вида и о недостаточности понимания его со статической точки зрения систематика и морфолога. Это высказывание Вавилова Овчинниковым использовано в качестве мотивировки в пользу слияния садов с ботаническими институтами. Но отсюда с таким же правом можно сделать вывод о необходимости слияния институтов ботаники с институтами физиологии и генетики.

¹ Н. И. Вавилов. Линнеевский вид как система. Труды по прикл. бот., ген. и селекции, 1931.

Нельзя согласиться и с утверждением будто назначение ботанических садов, находящихся в составе институтов исчерпывается созданием демонстрационных живых коллекций — дендрариев, парков, заповедных участков, а самостоятельных садов — работами по декоративному садоводству и озеленению. Нетрудно заметить, что при таком определении между самостоятельными и несамостоятельными садами в их назначении нет никакой разницы. Организация дендрариев и парков при ботанических садах — это прежде всего создание научно-исследовательской базы для интродукции и акклиматизации растений, что не исключает их демонстрирование перед трудящимися. Назначение коллекций, собранных в дендропарках, заключается главным образом в подборе и изучении видов и форм, перспективных для народного хозяйства.

«Демонстрационные живые коллекции» колоссального разнообразия растений, сосредоточенные в ботанических садах, являются результатом огромного труда многочисленных интродукторов, основные итоги работ которых далеко не исчерпываются созданием парков и дендрариев. Эти коллекции, являющиеся основной базой для интродукционной работы, содержат громадный фактический материал по вопросам изменчивости и формообразования. Опыты по интродукции растений имеют самое непосредственное отношение к проблеме видообразования и имели огромное значение в решении спорных вопросов этой проблемы. Стало быть, сады занимаются не только «второстепенными отраслевыми» вопросами.

В разбираемой статье, со ссылкой на Дарвина, говорится, что при акклиматизации у вида «происходит его дифференциация, выживание наиболее стойких особей в новых условиях...», и на основании этого критикуется «упрощенное понимание акклиматизации», которое якобы рассматривает акклиматизацию «вне дарвиновской теории эволюции, утверждающей генетическую неоднородность видов». Нам представляется, что отбор наиболее стойких и поэтому выживших особей нельзя считать акклиматизацией. Акклиматизация — процесс освоения растения за пределами свойственной ему экологической амплитуды в новых для него условиях, к которым оно не может просто приспособиться, адаптироваться. Акклиматизация предполагает коренную перестройку вида и получение новых форм, т. е. связана с формообразованием.

Нельзя возражать против того, что акклиматизация весьма сложный процесс. Однако бесполезно и даже вредно пытаться объяснить ее ссылками на авторитетных представителей науки без конкретных данных собственного опыта и эксперимента. Акклиматизация безусловно основана на признании эволюционной теории, на признании изменчивости видов, но из этого отнюдь не вытекает, что растениям так легко можно приписывать способность чуть ли не массовой и внезапной изменчивости и приспособления к новым условиям. Ясно, что нельзя считать акклиматизированными те растения, которые прижились в новых условиях благодаря присущей им широкой экологической амплитуде. Вид в естественных условиях по разным, но вполне объяснимым причинам, не всегда занимает всю область, где имеются потенциальные возможности для его роста и развития. Многие растения способны выдерживать, например, такие низкие и высокие температуры, которые в пределах естественного ареала вида не наблюдаются. Климатические условия родины каменного дуба, лагерстремии индийской, кедра атласского, лавровишни лекарственной, плюща обыкновенного, дуба каштанолистного, секвойядендрона гигантского, секвойи вечнозеленой, самшита вечнозеленого и многих других видов значительно отличаются от климатических условий Таджикистана, однако указанные виды успешно растут в ботаническом саду Душанбе. Это произо-

ило потому, что виды не вышли за пределы свойственной им широкой экологической изменчивости, и что данные условия не оказались для них губительными. Таким образом, здесь не было коренной перестройки организма, значит не было и акклиматизации. У каждого интродуцированного растения мы обнаруживаем неодинаковую степень устойчивости к новым условиям, но это нельзя называть степенью или этапом акклиматизации, как об этом пишут А. В. Васильев¹ и Н. И. Базилевская².

По мнению автора разбираемой статьи, ботанические сады и институты должны заниматься теоретическими вопросами «фундаментальной» ботаники для разработки эволюционного учения и не должны увлекаться второстепенными «отраслевыми направлениями», какими он считает озеленение, декоративное садоводство и растениеводство. Он пытается теоретически обосновать нецелесообразность разделения ботаники на экспериментальные и описательные направления. Однако фундаментальные отрасли ботаники (систематика, флористика, морфология, ботаническая география, геоботаника) вряд ли нуждаются в чьей-либо защите. Кроме того, весьма спорно деление отраслей ботаники на фундаментальные и нефундаментальные. Все зависит от того, какой научный вопрос решается — фундаментален ли он по своей научной глубине, значимости, ожидаемым и полученным результатам или нет. Например, в тех случаях, когда роль систематики ограничена инвентаризацией флоры того или иного региона, то вряд ли сама по себе работа будет носить фундаментальный характер.

Проблему озеленения нельзя считать второстепенным отраслевым направлением в ботанике; Н. И. Вавилов³ и В. Л. Комаров⁴ придавали этой проблеме важное значение и считали, что научными центрами ее разрешения должны быть ботанические сады. Что же касается системы ботанических садов, то В. Л. Комаров еще в 1945 г., в связи с предстоящим строительством Главного ботанического сада АН СССР (в Москве), указывал, что он должен объединить все ботанические сады Советского Союза. Как видим, создание Совета садов и единой системы координации их деятельности является всего лишь несколько запоздалым осуществлением идеи Комарова. Правда, в последнее время за ботаническими садами оставлена задача разработки озеленительного ассортимента. Задачи по зеленой архитектуре садов записаны за научными организациями Министерства коммунального хозяйства.

Касаясь соотношения описательной и экспериментальной ботаники — двух частей единого целого, уместно вспомнить слова Вавилова о том, что «монотипные виды существуют обычно только до того времени, пока они изучаются в гербарии. Изучение их в культуре на большом числе образцов неизбежно вскрывает полиморфную природу видов» и, что применение эксперимента было бы полезным дополнением в выяснении спорных вопросов, касающихся объема того или иного рода или вида.

Совершенно не целесообразно открывать новое направление в интродукции — производственную интродукцию и акклиматизацию — и искать различия между ней и ботанической интродукцией. Понятие «производственная интродукция» П. Н. Овчинниковым неудачно заимствовано у

¹ А. В. Васильев. К биологической характеристике субтропических пород по этапам акклиматизации. Труды Сухумского бот. сада, вып. VI, 1952.

² Н. И. Базилевская. Теория и методы интродукции растений. М., Изд-во МГУ, 1964.

³ Н. И. Вавилов. Интродукция растений в советское время и ее результаты. Доклад на конф. бот. садов при АН СССР в январе 1940 г. Избр. тр., т. 5, 1965.

⁴ В. Л. Комаров. Об озеленении наших городов. Избр. соч., т. II. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.

Н. И. Вавилова, который при этом имел в виду конкретные задачи по «производственной интродукции лучших селекционных сортов...» иностранных сельскохозяйственных растений. Он писал также о задачах советской интродукции в этом направлении, но вовсе не предлагал разбить интродукцию растений на ботаническую и производственную. Если же в интродукции и даже в акклиматизации различать два направления, то возникает новая «проблема» — распределения групп растений по этим направлениям. Оказывается, однако, что это сделать не так-то легко, поскольку «резкую грань между ними провести невозможно» из-за того, что есть такие «пограничные группы», как кормовые, плодовые, лесные породы и др.

Н. И. Вавилов (1940) писал о «водоразделе» между ботаническими садами и растениеводческими учреждениями и указывал, что первые должны заниматься интродукцией дикой флоры, а вторые — культурных растений; к пограничным он относил дикие плодовые и дикие кормовые, которыми должны заниматься растениеводы и ботаники совместно¹. Совершенно неоправданно также деление растений на древесные, декоративные и лесные. Ведь декоративные растения бывают и среди деревьев, кустарников, травянистых многолетников и однолетников, так же как и лесные растения состоят из различных жизненных форм. О каких лесных и особых древесных растениях говорит автор статьи о единстве ботанической науки — непонятно. Куда, например, отнести магнолию крупноцветную, лавровишню лекарственную, азимицу трехлопастную, лавр благородный, тюльпанное дерево, сосну обыкновенную и многие другие? Они древесные или декоративные? Сосна и ель применяются и для создания искусственных лесонасаждений, и для озеленения как декоративные породы. Азимица применяется как декоративная и как плодовая, лавр благородный является декоративным, пищевым, техническим и лекарственным растением. Разве от этого все эти породы перестают быть древесными? Видимо, эта своеобразная классификация понадобилась для обоснования каких-то разных направлений (производственного, ботанического, практического) в интродукции и акклиматизации растений.

Ботанические сады не могут ограничиваться интродукцией только дикорастущей флоры. У нас основным центром интродукции и внедрения культурного ассортимента цветочных и декоративных растений являются пока ботанические сады. Богатейшие коллекции сортов роз, сирени, тюльпанов, нарциссов, георгинов, гвоздик, пионов, хризантем, флоксов, присов и многих садовых форм древесных пород сосредоточены именно в ботанических садах. В садах сосредоточены также значительные коллекции дикорастущих плодовых, которые имеют большое значение для гибридизации с культурными растениями².

Неправильно утверждение, что «основные живые коллекции ботанических садов, которые помимо культурно-просветительного и педагогического значения представляют собою одновременно длительный эксперимент по испытанию интродуцентов, только тогда достигают максимального теоретического и практического эффекта, когда они распределены по систематическому принципу...» Систематический принцип размещения растений облегчает наблюдение за видами одного рода или семейства и создает удобство для экскурсовода при проведении экскурсий, но не является путем для получения максимального теоретического эффекта.

¹ Н. И. Вавилов. Интродукция растений в советское время и ее результаты. Избр. тр., т. 5, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1965.

² П. М. Жуковский. Великая миссия диких видов растений в гибридизации с культурными. Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 7, 1959.

К тому же систематический принцип размещения растений ничего общего не имеет с методом родовых комплексов, сущность которого заключается в интродукции возможно полного видового состава определенного рода и в сравнительном всестороннем изучении этих видов в условиях культуры.

В ботанических садах одновременно изучаются систематика, биология, морфология, анатомия, биохимия и агротехника растений, входящих в родовой комплекс. Эти растения используются в гибридизации, селекции и в постановке теоретических генетических исследований. Например, в Ташкентском ботаническом саду всесторонними исследованиями охвачены представители родов *Tulipa*, *Hibiscus*, *Yucca*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Populus*. В Душанбинском саду по многим родам собраны более или менее богатые по количеству видов коллекции, которые охвачены изучением в определенном объеме. К ним относятся: *Acer*, *Quercus*, *Cotoneaster*, *Vitis*, *Berberis*, *Pinus*, *Cedrus*, *Amygdalus*, *Betula*, *Juglans*, *Prunus*, *Malus*, *Cerasus*, *Ligustrum*, *Lonicera* и многие другие. Все эти растения в саду размещены по географическому принципу, и они от этого не перестали составлять родовые комплексы.

Из всего содержания рассмотренной нами статьи о единстве ботанической науки не вытекает целесообразность подчиненности ботанических садов институтам ботаники. Автор статьи столкнулся с большими трудностями в этом отношении, так как сама жизнь показала необходимость самостоятельного развития ботанических садов, которое отнюдь не исключает возможности делового контакта во всей деятельности с институтами.

Для сохранения единства ботанической науки совершенно не обязательно административное подчинение одного ботанического учреждения другому, одного проблемного совета другому или ликвидации одного из них. Вряд ли серьезна постановка вопроса о том, что ликвидацией проблемного совета по интродукции и акклиматизации растений, а вслед за этим превращением ботанических садов в «отделы живых растений» институтов ботаники можно добиться единства ботанической науки. Настоящего единства можно добиться только путем планомерной координации работ институтов и садов, а также установления тесного контакта в деятельности двух проблемных советов. Можно с уверенностью сказать, что в настоящее время каждый из этих проблемных советов («интродукция и акклиматизация растений» и «биологические основы рационального использования и охраны растительного мира») далеко не полностью выполняют возложенные на них функции. Одной из причин этого является слишком большая громоздкость каждой из этих проблем. Правильнее бы было направить усилия для поиска лучшей, наиболее эффективной координации, как в пределах каждой проблемы, так и между двумя проблемными советами. От этого только выиграло бы дело дальнейшего развития и подъема уровня исследований в ботанической науке в СССР.

Заслуживает внимания призыв П. Н. Овчинникова, направленный на усиление координации работ садов и институтов. Настало время перейти от призывов и пожеланий к действенной совместной работе, что в значительной степени зависит от самих ботаников, работающих как в институтах, так и в ботанических садах.

г. Душанбе

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ	
Н. В. Цицин. Интродукция и акклиматизация растений в СССР за 50 лет	3
А. Л. Лыпа. Основные итоги интродукции древесных растений на Украине за 50 лет Советской власти	9
П. И. Лапин, С. В. Сиднева. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии	14
Я. Т. Чащин. Интродукция дальневосточных деревьев и кустарников в Амурской области	21
М. Р. Дюваль-Строев. Перкальский арборетум на Машуке	26
Н. В. Стогова. Сезонный ритм развития интродуцированных видов жимолости	32
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ	
В. Ф. Верзилов, Л. А. Михтелева. Действие регуляторов роста на созревание и урожай помидоров	37
Т. П. Петровская-Баранова. Последствие весенних заморозков на листья тюльпанов	42
А. В. Попцов, Т. Г. Буч. О температурных условиях прорастания семян тюльпанов	48
С. Н. Абрамова. Биология прорастания семян некоторых видов тюльпана в Туркмении	52
Г. Г. Фурст. Структура кожуры семени у разных видов и сортов лука	55
А. М. Оллыкайшен. О пигментах пластид в хвое лиственниц	60
В. Г. Титова. Водный режим древесных пород в степном Крыму	65
В. Г. Нестеренко. О всхожести семян некоторых травянистых растений Молдавской флоры	68
В. Н. Мельницкий. Отношение каталазы к перекиси водорода	71
СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА	
А. И. Атабекова, <u>Н. А. Майсурян</u> . Новые виды люпина разных генцентров	75
В. Н. Ворошилов, П. Г. Горовой. Новый вид валерианы с Дальнего Востока	77
В. Н. Ворошилов, Н. С. Павлова. Новый вид фиалки с Дальнего Востока	79
С. Д. Шлотгауэр, А. И. Шретер. Новые виды растений для флоры Хабаровского края	81
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ	
П. В. Сапанкевич. О пролифицированных цветках в соцветии <i>Rugis cotinifis</i>	84
Г. Г. Вибе. Зимостойкость и рост интродуцированных гибридных тополей на юге лесостепного Зауралья	86
А. Я. Огородников. Интродукция хвойных растений в Ростовском ботаническом саду	89

И. М. Рабинович, И. А. Губанов, П. Н. Кибальчич. Интродукция раувольфии в советских субтропиках	91
П. Х. Бекова. Влияние сроков сбора и способов обработки плодов на всхожесть семян марены грузинской	94
ОБМЕН ОПЫТОМ	
Г. Е. Мисник. Внедрение интродуцированных пород дендропарка «Тростянец»	97
И. А. Комаров, М. В. Шохин. Укореняемость летних черенков древесных растений в зависимости от погодных условий	99
В. Ф. Фомичева. Пион древовидный в ботаническом саду Московского университета	102
Т. И. Чепиного. Опунция каманчская в Полтавской области	105
А. В. Гутник. Гинкго двулопастный в Дальневосточном ботаническом саду	106
М. Г. Баннов. Опыт пересадки крупномерной ели сибирской	107
ПОТЕРИ НАУКИ	
Памяти Анатолия Валериановича Гурского (1906—1967)	109
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
М. И. Исмаилов. Интродукция и акклиматизация растений — основная проблема ботанических садов	112

УДК 631.525

580.006

Интродукция и акклиматизация растений в СССР за 50 лет. Цицин И. В. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Приведен итоговый обзор результатов работ по интродукции и акклиматизации растений за 50 лет. Закономерности перемещения растений в новые районы СССР изучаются, главным образом, ботанические сады, число которых в стране за годы советской власти возросло больше, чем в пять раз. В них собраны богатейшие коллекционные фонды живых растений. Изучаются биологические особенности и хозяйственные свойства интродуцированных растений, внутривидовая изменчивость и систематика новейших методов физиологических, биохимических, цито-эмбриологических и других исследований, разрабатываются методы прогнозирования успешности интродукции и преобразования растений в целях их акклиматизации, в том числе метод отдаленной гибридизации. Отмечается организующая и координирующая роль Совета ботанических садов СССР, Международной Ассоциации ботанических садов и намечаются перспективы дальнейшего развития работ по интродукции растений и расширения сети ботанических садов СССР.

УДК 631.525

634.956.82

Основные итоги интродукции древесных растений на Украине за 50 лет Советской власти. Лыпа А. Л. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Проанализирована история развития интродукции древесных растений на Украине за пятьдесят лет (1917—1967 гг.). За этот период получили дальнейшее развитие и расширили свои исследования дендрарии и ботанические сады, созданные до революции. Организована новая сеть ботанических садов и дендрариев, значительно превысившая по масштабам работ и собранным дендрологическим коллекциям дореволюционный уровень. Ботаническими садами и дендрариями ведется теоретическая работа по интродукции и акклиматизации, уточняется систематический состав дендрофлоры, ведется работа по генетике, селекции и отдаленной гибридизации, в широком плане проводятся экспериментальные работы по всестороннему биологическому и физиологическому изучению интродуцированных растений; разрабатываются методы интродукции и акклиматизации. Анализ итогов интродукции и акклиматизации растений на Украине показывает значительные успехи, достигнутые в этой области. Созданы обширные интродукционные фонды, накоплен большой опыт интродукции, испытаны многие методы, исследованы условия, определяющие сложный и длительный процесс акклиматизации.

УДК 631.525

581.543

Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии. Лапин П. И., Сиднева С. В. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изложены некоторые итоги наблюдений за коллекцией боярышников Главного ботанического сада АН СССР. По срокам начала вегетации и ее окончания интродуцированные в Москве боярышники (31 вид) распределяются в четыре группы. К группе рано начинающих и рано кончающих вегетацию отнесено 11 видов. Все они хорошо зимуют, не подмерзают, сохраняют свойственную им в природе жизненную форму и нормально плодоносят. У боярышников, поздно начинающих и поздно кончающих вегетацию (5 видов), отмечается подмерзание однолетних побегов на 50—80% их длины, связанной с этим замедленный рост и изменение жизненной формы, нерегулярное плодоношение или его отсутствие. Другие две группы занимают по зимостойкости промежуточное положение. Установлено, что характер ритма сезонного развития и зимостойкости растений связан с географическим происхождением растений. Фенологические наблюдения за развитием интродуцируемых древесных растений дают возможность достоверной оценки их зимостойкости.

Таблиц 3; библиография 6 названий.

УДК 631.525

634.956.82

Интродукция дальневосточных деревьев и кустарников в Амурской области. Чащин Я. Т. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изложены результаты интродукции 91 древесной породы на Амурской лесной опытной станции. Каждая порода проходила испытание на посевном, акклиматизационном и дендрологическом отделах в течение 5—30 лет. На всех этапах испытания велись наблюдения над характером роста и развития.

Наиболее перспективными флористическими районами для интродукции местных растений оказались Зее-Буреинский, Даурский и Уссурийский. Чем восточнее происхождение интродуцентов из Уссурийского района флоры, тем ниже их зимостойкость. Часть видов из районов муссонного климата Приморья мало перспективна. Растения из восточной части Даурского района флоры более зимостойки, чем из западной. Зимостойкость местных растений повышается, если они выращиваются из семян, собранных в крайних северных и западных пределах естественного распространения или культуры.

Таблица 1; библиография 7 названий.

УДК 577.158.7

Отношение каталазы к перекиси водорода. Мельницкий В. Н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Газометрическим методом изучали качество каталазы в ростках пшеницы Ульяновка (фаза второго листа), выращенных в холодной комнате при 0—+2°С и в полевых условиях при 15—+20°С. Было найдено более высокое качество каталазы и высокая ее стойкость к действию повышения концентраций перекиси водорода у ростков пшеницы, выросших на холоде. В ростках, выросших при температуре 15—+20°С, обнаружено низкое качество каталазы и ее разрушение концентрацией перекиси водорода больше 0,05 М. В ростках, не образовавших листьев (фаза шильца), обнаружено высокое качество каталазы и высокая стабильность фермента к повышенным концентрациям перекиси водорода по сравнению с каталазой из ростков в фазе первого листа. Оптимальной концентрацией перекиси водорода для каталазы является концентрация 0,05 М. Более высокая концентрация вызывает угнетение каталазы низкого качества, что может быть использовано для повышения резкости различных изучаемых препаратов.

Таблиц 2; библиография 5 названий; иллюстраций 2.

УДК 581.9
582.739

Новые виды люпина разных генцентров. Атабекова А. И., Майсурян Н. А.

«Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Описаны два новые для науки вида люпина: 1) *Lupinus opsianthus* Atab. et Maiss. (люпин поздний) трибы *Angustifoliae*; выращен из семян, полученных из Португалии. В культуре не известен; 2) *Lupinus arborescens* Atab. et Maiss. (люпин древовидный) трибы *Arbores*; выращен из семян, привезенных акад. П. М. Жуковским с острова Чилоэ (Чили). Дико растет на о. Чилоэ. Обим видам даны подробные диагнозы на латинском и русском языках.

УДК 582.97
581.9(P573)

Новый вид валерианы с Дальнего Востока. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Описан новый для науки вид *Valeriana fasciculata* Worosch. et Gorovoi spec. nov., найденный в 1935 г. в большом количестве близ поселка Экимчан Селемджинского района Амурской области, близкий по строению плодов и прицветников к *V. ajanensis* (Rgl. et Tsi) Kom., но резко отличающийся от него по общему габитусу, строению соцветий, окраске цветков и строению листьев, а также по экологической приуроченности. Приведен диагноз на латинском и русском языках.

УДК 582.842
581.9(P573)

Новый вид фиалки с Дальнего Востока. Ворошилов В. Н., Павлова Н. С. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Описан новый для науки вид фиалки *Viola extremorientalis* Worosch. et N. S. Pavlova spec. nov., встречающийся в ряде мест на Дальнем Востоке (приведен перечень местобитаний). Вид родственен *V. selkirkii* Pursh, описывавшийся ранее как его разновидность var. *angustilipulata* W. Becker. Дано обоснование выделения его в новый вид; приведен диагноз на латинском и русском языках.

УДК 581.9(P57312)

Новые виды растений для флоры Хабаровского края. Шлотгауэр С. Д., Шретер А. И. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Приведен перечень растений, собранных в Комсомольском заповеднике Хабаровского края в 1966 г., указываемых впервые для Нижнего Амура, Хабаровского края и всего Советского Дальнего Востока. В перечне приведены: даты сбора, местобитание и места прежних сборов в пределах Дальнего Востока. В перечень включено 35 видов и 1 разновидность, в том числе 8 указывается впервые для Советского Дальнего Востока, а остальные — для Хабаровского края.

Библиография 5 названий.

УДК 632.168
581.46
634.13

О пролифицированных цветках в соцветии *Pyrus communis* L. Сапанкевич П. В. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Описан случай изменения цветков в соцветиях спонтанного триплоида груши (сорта Кюре). Измененные цветки появлялись на 15—20 дней позже, чем нормальные, после их отцветания и образования небольших плодов. В каждом ненормальном соцветии всегда было два вида изменений: одно небольшое — уродливый цветок, второе имело вид вегетативного укороченного побега. Эти изменения привели к нарушению обмена веществ и возникновению ненормальностей в развитии генеративных органов — пыльников, семязачек и пестиков. Эти нарушения обусловлены тетраплоидной природой растения и проявлением предковой формы.

Библиография 8 названий; иллюстраций 1.

УДК 632.111
581.143
582.623

Зимостойкость и рост интродуцированных гибридных тополей на юге лесостепного Зауралья. Вибге Г. Г. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изучена зимостойкость 25 форм тополя в возрасте 1—3 года, в основном гибридных, полученных из Свердловска, Камышина и Ташкента, после влажного 1964 г. и засушливого 1965 г. Зимостойкость оценивалась по шестибальной шкале. Сортоиспытание проводилось в Троицком учебно-опытном лесхозе Пермского государственного университета (Троицкий район Челябинской обл.) на участках слабозасоленной и незасоленной почвы. Наиболее зимостойкими оказались гибриды из Свердловска, полученные от скрещивания тополя душистого, бальзамического, осокоря и осины. У гибридов от скрещивания тополя пирамидальным зимостойкость резко понижена. Тополя из Камышина в зиму 1964/65 г. значительно обмерзли, а в зиму 1965/66 г. обмерзли лишь гибриды тополя пирамидального и тополя Болле. Тополя из Ташкента обмерзли сильно, ташкентское засоление не сказывается на зимостойкости тополей.

Таблица 1; библиография 8 названий.

УДК 631.525
582.47
580.006

Интродукция хвойных растений в Ростовском ботаническом саду. Огородников А. Я. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Приведены результаты 35-летнего опыта интродукции хвойных растений и оценка различных способов выращивания сеянцев. Многолетнее изучение зимостойкости, засухоустойчивости, плодоношения и других биологических особенностей и декоративных качеств позволило выявить и рекомендовать для озеленения в Ростовской области такие породы как сосна крымская, ель колючая, можжевельник виргинский и др. Наименее устойчивы в местных условиях тисс ягодный и пихта кавказская. Приводится список хвойных вечнозеленых растений дендрария с указанием числа садовых форм возраста и высоты.

Таблица 1; библиография 6 названий.

УДК 631.525
582.93

Интродукция раувольфии в советских субтропиках. Рабинович И. Н., Губанов И. А., Кибальчич П. Н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Научены биологические особенности раувольфии змеевой и возможность ее культуры в СССР. Исследования проводились в 1956 г. в теплицах под Москвой и на опытной станции ВНИИР в г. Кобулет. Опытные посевы и посадки были заложены в различных пунктах Черноморского побережья от Гагры до Батуми. На основании опытов было сделано заключение о возможности получения сырья раувольфии змеевой, но ее культура затруднена вследствие поражаемости нематодой и грибными заболеваниями. Более устойчивой оказалась раувольфия седоватая. На основании проведенных опытов разработана агротехническая схема пересадочной культуры с зимним хранением маточников и выгонки рассады в оранжерее с последующей высадкой в открытый грунт.

Библиография 3 названия; иллюстраций 2.

УДК 581.142
582.97
631.531.1

Влияние сроков сбора и способов обработки плодов на всхожесть семян марены грузинской. Беква П. Х. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изучена связь посевных качеств семян марены грузинской со сроками сбора плодов и способами освобождения семян от плодовой оболочки. Сбор проводился в сорных местообитаниях у изгородей садов и виноградников г. Хасав-Юрта с августа по ноябрь, и в марте. Наиболее высокая всхожесть отмечена в семенах ноябрьского срока сбора. Всхожесть семян, выделенных из свежих плодов, была выше, чем из высушенных. Для борьбы с плесневением семян были испытаны разные способы их обработки марганцево-кислым калием. Наилучшим сроком сбора плодов является конец октября начало ноября.

Библиография 1 название.

УДК 580.006
631.525

Внедрение интродуцированных пород дендропарка «Тростянец». Мисник Г. Е. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

В дендропарке «Тростянец» Ичнянского района Черниговской области, основанному в первой половине прошлого века, по инвентаризации 1966 г. насчитывается 1426 интродуцированных пород. В питомнике дендрария за 1953—1965 гг. высеян 8 541 образец семенного материала, полученного от крупнейших ботанических садов СССР и из-за границы. За 1956—1965 гг. заготовлено и реализовано 467,9 ц. чистых семян 600 пород и отпущено различным организациям 914 160 растений. Созданы маточники наиболее редких и ценных пород.

Библиография 3 названия.

УДК 631.535

Укореняемость летних черенков древесных растений в зависимости от погодных условий. Комаров И. А., Шохин М. В. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изучены условия укоренения зеленых черенков в парниках с искусственным туманом, с орошением черенков через форсунки с интервалами — 40 сек. опрыскивание, 3 мин. перерыв, на субстратах — речной песок, перлит, вермикулит и смесь песка с торфом (1:1). Степень укореняемости 13 лиственных и 6 хвойных пород (1963—1966 гг.) во всех субстратах связана с микроклиматическими условиями, которые изменяются в зависимости от погодных условий сезона. В годы с теплой и ясной погодой укореняемость черенков была выше, чем в годы с пасмурной и прохладной погодой. Успешное размножение древесных растений летними черенками требует наличия системы парников с автоматически регулируемым режимом микроклимата.

Таблиц 2; иллюстраций 2.

УДК 635.976

Пион древовидный в Ботаническом саду Московского университета. Фомичева В. Ф. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изложены результаты культуры пиона древовидного в Ботаническом саду Московского университета. Проведены наблюдения за циклом развития, биологией цветения, плодоношения, размножения, изучена агротехника. Даются рекомендации по выращиванию этого вида пиона в условиях средней полосы. Пион древовидный заслуживает внимания не только как редкое растение для нашей зоны, но и как неприхотливая культура при возделывании его в садах, парках, скверах.

Иллюстраций 2.

УДК 631.525

Опунция каманчская в Полтавской области. Чепинога Т. И. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изучена культура опунции каманчской (*Opuntia satanichica* Engelm.) семейства кактусовых, введенная в коллекцию Устиновского дендропарка в 1957 г. Опунция хорошо растет в открытом грунте, легко размножается семенами и черенками-дисками, с пятилетнего возраста ежегодно обильно плодоносит, зимует без укрытия даже в самые суровые и малоснежные зимы. Приведены фенологические данные по развитию растений. Опунция каманчская перспективна для размножения в открытом грунте в лесостепной и степной зонах УССР как высоко декоративное растение.

УДК 631.525

582.46

Гинкго двулопастный в Дальневосточном ботаническом саду. Гутник А. В. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Приведены результаты опытов по выращиванию дерева гинкго, проводившихся в Приморье с 1950 г. В первые годы сеянцы на зиму выкапывали и сохраняли до весны в подвале; весной высаживали в грунт. С 1963 г. некоторые деревья стали оставлять на зиму в грунте, причем в течение зимы отмечались лишь отдельные побеги. Из этого опыта сделали предварительный вывод, что начиная с пяти-шестилетнего возраста деревья гинкго могут зимовать в условиях Приморья в открытом грунте.

УДК 582.475

631.536

Опыт пересадки крупномерной ели сибирской. Баннов М. Г. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Изложен опыт пересадки крупномерной ели сибирской непосредственно из естественных условий в городские. Пересадка осуществлялась в жесткой улаковке с полной обшивкой кома. Опыты проводились в осенний период в районе среднего Приобья. Крупномерная ель сибирская в возрасте 15—25 лет вполне удовлетворительно переносит пересадку и в последующие годы дает значительный прирост. Таким способом проведены посадки в Академическом городке Новосибирска. Крупномерную ель можно рекомендовать для озеленения городов и парков Приобья.

Таблиц 1; библиография 3 названия; иллюстрация 1.

УДК 92.Г

Памяти Анатолия Валериановича Гурского (1906—1967). Перлова Р. А., Остапович Л. Ф. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Некролог выдающемуся советскому ботанику-дендрологу, доктору биологических наук, профессору Анатолию Валериановичу Гурскому, скончавшемуся в Москве 19 августа 1967 г. на 62 году жизни. Он хорошо изучил древесную флору Северного Кавказа и Средней Азии, успешно работал в области теории интродукции растений. В течение четверти века был директором высокогорного Памирского ботанического сада АН Таджикской ССР, который под его руководством стал крупным ботаническим научным учреждением. Большое значение имели его работы для развития растительности в высокогорных районах Памира. Им опубликовано свыше 70 работ, в том числе крупная монография «Основные итоги интродукции древесных растений в СССР».

УДК 631.525

580.006

Интродукция и акклиматизация растений — основная проблема ботанических садов. Исмаилов М. И. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 69.

Приведены краткие данные о масштабах работ по интродукции и акклиматизации, проводимых ботаническими садами, и координирующей роли Совета ботанических садов СССР. Большинство академических ботанических садов является самостоятельными ботаниками, причем такие сады часто не развиваются в нужном направлении и не могут выполнять своих функций. В ботанических садах сосредоточены коллекции живых растений, содержащие громадный материал по вопросам изменчивости и формообразования. Здесь ведутся работы как по описательной, так и по экспериментальной ботанике — двум частям одного целого. В садах изучаются одновременно систематика, биология, морфология, анатомия, биохимия и агротехника растений, входящих в родовые комплексы и используемых в постановке теоретических работ, а также в гибридной и практической селекции. Для дальнейшего развития и повышения уровня ботанических исследований необходима более эффективная координация научных работ во всех отраслях ботаники и, в частности, в области интродукции и акклиматизации.

**Бюллетень Главного ботанического сада
Вып. 69**

*Утверждено к печати
Главным ботаническим садом АН СССР*

Редактор издательства *Т. А. Матвеевко*
Технические редакторы *В. В. Волкова, В. Д. Прилепская*

Сдано в набор 26/II-1968 г.
Подписано к печати 11/VII 1968 г.
Формат 70 × 108^{1/16}. Усл. печ. л. 11,2
Уч.-изд. л. 10,1 Тираж 1600 экз. Бумага № 2
Тип. зак. 293. Т-10633

Цена 68 коп.

Издательство «Наука»
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10