

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 17



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

1954

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 17



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА

1954

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: член-корреспондент АН СССР *П. А. Баранов*, заслуженный деятель науки проф. *А. В. Благовещенский*, кандидат биологических наук *В. Н. Билов*, доктор биологических наук *В. Ф. Верзилов* (зам. отв. редактора), кандидат биологических наук *М. И. Ильинская*, доктор биологических наук проф. *М. В. Культиасов*, кандидат биологических наук *П. И. Лапин*, кандидат сельскохозяйственных наук *Л. О. Машинский*, кандидат сельскохозяйственных наук *С. И. Назаревский*, кандидат сельскохозяйственных наук *Г. С. Огольцев* (отв. секретарь), доктор биологических наук проф. *К. Т. Суворов*

ЗАДАЧИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ
В СВЕТЕ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПЛЕНУМА ЦК КПСС
«О МЕРАХ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА СССР»*

Н. В. Цицин

Сентябрьский Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза выдвинул важнейшую государственную задачу — добиться крутого подъема всех отраслей сельского хозяйства, в течение 2—3 лет резко повысить обеспеченность всего населения нашей страны продовольственными товарами и вместе с тем поднять на более высокий уровень материальное благосостояние всей массы колхозного крестьянства.

В постановлении Пленума дан глубокий анализ состояния нашего сельскохозяйственного производства.

Созданное и упрочившееся под руководством Коммунистической партии социалистическое сельское хозяйство СССР опирается на мощную индустриально-техническую базу и является самым крупным и механизированным сельским хозяйством в мире. Оно неоспоримо доказало свою жизненную силу, свои огромные преимущества перед мелкотоварным крестьянским хозяйством и перед крупным капиталистическим сельскохозяйственным производством.

Оснащенные первоклассной отечественной техникой колхозы и совхозы нашей страны обеспечили значительный рост продуктивности сельского хозяйства, высокую его товарность.

Отмечая достижения в развитии сельского хозяйства, Пленум одновременно указал на ряд его серьезных недостатков. Количество производимых сельскохозяйственных продуктов еще не удовлетворяет в полной мере растущих потребностей населения в продуктах питания, а легкую и пищевую промышленность — в сырье. Уровень сельскохозяйственного производства не соответствует его технической оснащенности. Сельское хозяйство не использует всех возможностей, заложенных в колхозном строе.

Пленум констатировал неблагоприятное положение в ряде важных отраслей сельского хозяйства, в первую очередь в животноводстве, производстве картофеля и овощей, и признал неотложным проведение ряда крупных мер, направленных на подъем отстающих отраслей, на обеспечение мощного подъема всего социалистического сельского хозяйства.

Трудящиеся нашей Родины встретили постановление Пленума единодушным одобрением и новыми трудовыми достижениями. Советские люди знают, что успешное решение задач, поставленных Пленумом, будет

* Доклад на Общем собрании Академии Наук СССР 22 октября 1953 г.

способствовать дальнейшему улучшению материального благосостояния всего народа, дальнейшему укреплению союза рабочего класса и колхозного крестьянства — этой основы основ нашего социалистического государства, всех его успехов.

Большая роль в реализации решений Пленума отводится советской науке. Наука в нашей стране — неотъемлемая часть общественной жизни. Во всей своей деятельности партия неизменно опирается на науку, и постановление сентябрьского Пленума ЦК КПСС — это новый образец творческого применения марксистской теории к решению конкретных вопросов развития народного хозяйства.

Из постановления Пленума и принятых в его развитие постановлений Центрального Комитета партии и Совета Министров СССР вытекают важнейшие теоретические и практические выводы, которые должны найти отражение в работе Академии Наук СССР, многих ее институтов и особенно институтов Отделения биологических наук.

Биологическим дисциплинам предстоит оказать незамедлительную и действенную помощь сельскому хозяйству в выполнении поставленных перед ним задач. В решение этих задач должны активно включиться также химия, физика, технические и экономические науки.

За годы Советской власти биологическая наука в нашей стране сделала огромный шаг вперед, поднялась на новую, высшую ступень. Советская биология вооружена великим учением марксизма-ленинизма, всецело поставлена на службу народу, ее исходные, господствующие положения базируются на прогрессивных идеях выдающихся ученых — К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина, И. П. Павлова, В. В. Докучаева, В. Р. Вильямса. Все это обеспечивает советской биологии решительное превосходство над буржуазной наукой, придает ей огромную жизненную и преобразующую силу.

Партия и правительство создали биологам, как и всем советским ученым, исключительно благоприятные условия для плодотворной научной работы. В нашей стране имеется много научно-исследовательских биологических и сельскохозяйственных институтов и лабораторий, которые обеспечены квалифицированными кадрами научных работников, располагают прекрасным оборудованием, широкими возможностями для публикации результатов своих работ, для систематического обмена научной информацией.

Однако, несмотря на ряд крупных успехов, биологическая наука не сумела полностью использовать эти благоприятные условия. Достижения советской биологии как науки, призванной в огромной степени способствовать прогрессивному развитию сельского хозяйства, явно не соответствуют мощности ее научной базы.

У естествознания нет более важной общественной функции, чем содействие общественному производству. Между тем биология все еще отстает от запросов народного хозяйства, от нужд и требований сельскохозяйственного производства.

Самым существенным недостатком является слабая связь биологии с практикой. Сельское хозяйство — это основная база и стимул развития биологии. Творческий дарвинизм, мичуринское учение, открывшие новую эпоху в истории биологии, возникли именно как обобщение сельскохозяйственной практики. Опыт показывает, что отрыв биологии от сельского хозяйства неминуемо ведет ее в дебри схоластики. Примером могут служить реакционные «теории» вейсманизма-морганизма. Однако многие наши

ученые еще не осознали этой истины в полной мере. В Академии Наук, в ее биологических учреждениях до сих пор не изжито мнение, будто они должны заниматься только разработкой теоретических вопросов, оставляя в стороне задачу практического приложения данных и выводов науки.

Связь биологии, как, впрочем, и всякой науки, с практикой предполагает, что запросы производства находят своевременный и активный отклик в работе соответствующих научных учреждений. В плане же научно-исследовательских работ Академии на 1953 г. было очень мало тем, связанных с сельским хозяйством. Сейчас научные учреждения Академии пересматривают свои планы в свете постановления сентябрьского Пленума ЦК КПСС. Но важно добиться, чтобы новые темы, включаемые в эти планы, отвечали первоочередным нуждам и требованиям производства, чтобы их решение помогало выполнить в срок намеченные партией мероприятия по подъему сельского хозяйства.

Необходимо смелее брать за практические важные вопросы и настойчивее добиваться их решения. К сожалению, некоторым нашим ученым не достает этой настойчивости.

Одним из показателей связи науки с практикой является быстрое внедрение научных достижений в производство. Между тем многие ученые не заботятся об использовании результатов их исследований в производстве, мало интересуются применением выводов науки на практике — в колхозах, совхозах. Долг каждого ученого — всемерно способствовать внедрению достижений науки в производство. До тех пор пока результаты исследований не внедрены в производство, пока научная рекомендация не нашла воплощения в практике, — нет оснований считать разработку соответствующей темы академического плана завершенной.

Связь биологической науки с сельским хозяйством немислима без глубокого изучения производственного опыта, нужд и запросов практики. Агрономия и зоотехника существуют много десятков лет. В этих областях знания сконцентрирован огромный опыт, накопленный поколениями ученых и практиков. Задача заключается в том, чтобы критически изучить этот опыт. Незнание истории развития сельскохозяйственной науки и практики приводит к тому, что мы иногда работаем над решенным уже давно решенным вопросом.

Чрезвычайно важно изучение современного передового опыта колхозов и совхозов с целью его обобщения и распространения. Сентябрьский Пленум ЦК КПСС уделил большое внимание этому вопросу.

Для обеспечения быстрой и эффективной помощи сельскому хозяйству необходимо добиться в кратчайшие сроки более четкой координации научно-исследовательских работ, проводимых институтами Академии Наук СССР, Всесоюзной академией сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, учреждениями Министерства сельского хозяйства СССР, а также других министерств и ведомств. Например, такая важная в практическом отношении проблема, как повышение жирномолочности крупного рогатого скота, может быть решена только объединенными усилиями морфологов, физиологов и биохимиков, селекционеров, зоотехников, поскольку необходимо изучить весь сложный комплекс функциональных зависимостей, определяющих качественный характер лактации.

Одна из серьезных причин отставания биологии — слабость критики и самокритики в научных учреждениях, отсутствие творческих дискуссий. Некоторые институты Отделения биологических наук за последние несколько лет не провели ни одной дискуссии. Те же дискуссии, которые время от времени ведутся нашими специальными журналами, нередко выливаются в схоластические словопрения, не выдвигают и не решают

актуальных народнохозяйственных задач. Творческие дискуссии, широкое развертывание критики и самокритики — необходимое условие успешного развития советской науки, упрочения ее связей с производством. Партия неоднократно указывала, что там, где нет критики и самокритики, создается затхлая атмосфера взаимного восхваления и замалчивания ошибок, возникают попытки утвердить монополию отдельных групп ученых, неизбежно порождающие застои и загнивание науки.

Сентябрьский Пленум ЦК КПСС особое внимание уделил задаче дальнейшего развития животноводства. Затянувшееся отставание развития животноводства превратилось в серьезную преграду на пути дальнейшего повышения материального благосостояния трудящихся и развития легкой и пищевой промышленности. Поэтому быстрейший подъем животноводства, в первую очередь общественного, имеет жизненное значение для страны и является ныне самой неотложной задачей в сельском хозяйстве.

В этой связи чрезвычайно ответственны обязанности ложатся на ученых-биологов, зоотехников и ветеринарных врачей, призванных оказать действенную помощь развитию общественного животноводства, научно обобщить и обосновать опыт передовых колхозов и совхозов, добившихся высоких показателей по воспроизводству поголовья и повышению продуктивности скота.

Наша страна располагает мощной сетью научно-исследовательских учреждений, занимающихся вопросами животноводства. Многие из этих учреждений имеют большие достижения, например в разработке научных проблем биологии размножения новых пород сельскохозяйственных животных, их усовершенствования и выведения. Созданы и внедрены в практику новые биологические препараты, позволяющие вести эффективную борьбу с заболеваниями животных. Однако биология все еще недостаточно удовлетворяет запросы животноводства.

Партия и правительство уделяют большое внимание развитию сельского хозяйства в центральных районах, которые являются основными районами молочного животноводства и свиноводства. Между тем именно в этих районах научно-исследовательские учреждения слабо помогают производству, а в отдельных случаях допускают серьезные ошибки, рекомендуя производителям недостаточно обоснованные приемы работы.

К одной из таких ошибок следует отнести предложение завозить производителей других пород в высокоценные молочные племенные стада. Это мероприятие, рекомендованное с целью повышения жизнеспособности животных и улучшения их промышленных качеств, фактически привело к потере породных признаков стада и, как следствие, — к утрате племенных качеств, к снижению молочной продуктивности и, особенно, жирности молока.

Работы по породообразованию во многих случаях носят стихийный характер, ведутся без должной направленности. В молочном скотоводстве от ученых и практиков-животноводов, занимающихся улучшением и совершенствованием стада, требуется особенное упорство в работе. Благодаря настойчивости и многолетней работе таких выдающихся селекционеров нашей страны, как М. Ф. Иванов, а также известных животноводов С. И. Штеймана и К. Д. Филянского достигнуты значительные успехи в выведении новых пород сельскохозяйственных животных. Последовательное применение метода воспроизводительного скрещивания при тщательном отборе позволяет нашим животноводам добиться положительных результатов в этой работе.

Особенно важно более смело вести работу по совершенствованию и улучшению отечественных пород и групп местного скота. Работы Е. Ф. Лискуна ясно доказывают преимущество отечественных пород сельскохозяйственных животных по сравнению с привозными. Необходимо разработать научные методы совершенствования отечественных пород животных, в первую очередь на основе правильного их кормления и улучшения содержания.

Неудовлетворительно в последние годы разрабатывается проблема дальнейшего увеличения общественного поголовья скота и повышения его продуктивности. Слабо ведется работа над важнейшими вопросами воспроизводства стада, племенного дела, повышения качества животноводческой продукции.

Проблемой повышения молочной продуктивности скота заняты 32 научно-исследовательских учреждения, из них 10 работают над вопросами повышения жирности молока. Однако до сих пор все эти учреждения не дали предложений, приемлемых для производства.

Ни Академия Наук СССР, ни отраслевые исследовательские институты не приступили еще по-настоящему к изучению физиологии обмена веществ у сельскохозяйственных животных и физиологии лактации. Физиологи и биохимики могут и должны оказать в этом отношении серьезную помощь нашему животноводству.

В повышении продуктивности животноводства большое значение имеет питание животных. Так, работами Института биохимии имени А. Н. Баха показана важная роль витаминов в питании животных. Советскими учеными установлено, в частности, что применение витаминов А и D нормализует воспроизводительную функцию животных, сильно снижает падеж молодняка. Яйценоскость кур при употреблении этих витаминов возрастает на 50%, значительно повышается процент выводимых цыплят и их жизнеспособность. Обогащенное витаминами снятое молоко заменяет цельное молоко для выйки телят, что позволяет получить дополнительно около 10—12 кг масла на каждого теленка при затрате витаминов лишь на сумму около 15 рублей.

Научная разработка более совершенных методов кормления и содержания животных как основного пути воздействия на животный организм с целью увеличения его продуктивности будет иметь большое значение для реализации решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС.

Необходимо изучить все факторы внешнего воздействия на животный организм — уход за животными, их содержание, научиться использовать закономерности в наследственной передаче полезных признаков потомству, с тем чтобы вооружить практиков животноводства научно обоснованными приемами и методами увеличения и улучшения поголовья скота.

Совершенно недостаточно разрабатываются вопросы физиологии высшей нервной деятельности у сельскохозяйственных животных. Павловское учение слабо внедряется в эту область исследований. А между тем без широкого и творческого применения павловской физиологии вопросы кормления, содержания и размножения домашних животных не могут быть решены. Эта обширная и чрезвычайно важная область требует координации, объединения усилий ряда институтов и лабораторий.

Задача подъема животноводства, поставленная сентябрьским Пленумом ЦК КПСС, налагает серьезные обязанности на растениеводов. В решениях Пленума особо подчеркнута необходимость создания прочной и обильной кормовой базы для животноводства.

В этом отношении очень многое могут сделать Ботанический институт имени В. Л. Комарова и ботанические сады Академии Наук СССР, а также филиалы Академии, которые, располагая широкой сетью научных учреждений, занимающихся вопросами сельского хозяйства, должны принять самое активное участие в решении проблемы кормовой базы, как и проблемы подъема продуктивности животноводства в целом.

Как известно, одним из мощных средств укрепления кормовой базы животноводства и вместе с тем повышения плодородия почв в ряде районов страны является травосеяние при условии высокого урожая трав. Однако, несмотря на наличие разработанных практических предложений, применение травосеяния наталкивается на большие затруднения из-за отсутствия семян как однолетних, так и многолетних трав.

Семеноводство трав поставлено у нас совершенно неудовлетворительно. Сельское хозяйство не обеспечено достаточным количеством семян даже таких важнейших кормовых трав, как люцерна, клевер, злаки, не говоря уже о высокоурожайных семенах каких-либо других трав.

Прочная кормовая база — решающая предпосылка подъема животноводства. Но даже для обогащения ассортимента кормовых трав путем мобилизации естественных природных ресурсов наши биологи сделали недопустимо мало.

Огромное значение имеет расширение ассортимента однолетних и многолетних кормовых растений за счет дикой флоры для юго-восточных районов нашей страны, особенно для черных земель, где сосредоточено значительное поголовье каракулевых овец. Секретарь Ставропольского крайкома партии И. П. Бойцов справедливо сетовал на то, что Академия Наук СССР не занимается по-настоящему проблемой создания прочной кормовой базы в южных и юго-восточных районах.

Мобилизация растительных ресурсов природы позволит значительно обогатить и разнообразить тот довольно ограниченный набор кормовых трав, которым человек пользуется с давних пор.

Следует сказать, что за последнее время многие научно-исследовательские учреждения нашей страны стали глубже и разностороннее изучать дикую флору в целях выведения новых видов сельскохозяйственных растений, в том числе кормовых. Научные работники ряда институтов и станций уже добились в этом отношении определенных успехов. Имеются некоторые достижения и в нашей работе. Так, начаты работы по массовому отбору и размножению испытанных в культуре в течение ряда лет дикого пырея, голубого и нового вида житняка, найденного нами на Алтае и отличающегося от обычного плотнокустового житняка наличием длинных корневищ. Оба эти вида растений обладают исключительно высокой устойчивостью и дают из года в год большую массу питательного сена.

В последнее время дикорастущие растения, помимо непосредственного использования и перенесения в культуру, все чаще применяются для синтетической селекции. Гибридизация культурных растений с дикорастущими позволяет по-новому решать многие практические задачи и в области кормодобывания.

Одна из интереснейших задач, которую мы предполагаем разрешить в ближайшие 2—3 года, — создание однолетней, но двуукосной пшеницы. Нами получен ряд новых форм пшеницы, которые, в отличие от обычных форм, после снятия полноценного урожая зерна прекрасно отрастают вновь и в том же году дают высокий дополнительный урожай сена. Затем, после снятия урожая на сено, пшеница этих форм вторично отрастает и в виде молодой отавы может служить как подножный корм для животных до наступления зимы:

Большой производственный интерес представляют также ишенично-пырейные гибриды кормового назначения, дающие в течение года не менее трех урожаев сена. В одном из колхозов Московской области впервые начато испытание многолетней пшеницы в кормовых целях. Эти новые культуры, помимо кормового, имеют большое агротехническое значение, улучшая структуру почвы и обеспечивая тем самым повышение ее плодородия. Более широкая постановка этих исследований могла бы способствовать уплотнению севооборота и, следовательно, позволила бы получать дополнительное количество сельскохозяйственной продукции с каждого гектара пашни.

Важным фактором укрепления кормовой базы животноводства может стать изучение запасов и кормовых достоинств травяных ресурсов лесов с целью рационального их использования. Лесные земли представляют огромную площадь, пригодную в качестве кормовой базы. По данным органов лесного хозяйства, государственный лесной фонд СССР располагает 10,1 млн. га сенокосов и 5,3 млн. га пастбищ. Кормовые ресурсы представлены также огромными площадями трав под покровом леса. Кроме того, имеется полная возможность широкого использования так называемого «лесного сена», т. е. веточного корма.

Плохо еще изучаются обширные площади заливных и суходольных лугов, в результате чего они используются неполноценно. Пора привести в культурное состояние эти естественные богатства, чтобы получать ежегодно высокие урожаи ценнейшего разнотравья.

Решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС содержат программу мощного подъема культуры земледелия. В связи с этим серьезные задачи встают перед селекционерами, агротехниками, почвоведом.

Наши селекционеры в большом долгу перед страной. Огромные территории Западной и Восточной Сибири, Казахстана не могут быть использованы для посевов озимой пшеницы из-за отсутствия зимостойких и высокоурожайных сортов этой культуры. Собственно говоря, мы не имеем и таких сортов озимой пшеницы, которые бы обеспечивали стабильные урожаи в районах Юго-Востока и центрально-черноземной полосы СССР. Для основных земледельческих районов Юго-Востока, Украины, Северного Кавказа, Кубани, Поволжья, для центральных и северных районов страны также необходимы более совершенные, чем существующие, сорта твердой и мягкой пшеницы.

Естественно, что в решении таких задач, помимо селекционеров, должны широко участвовать физиологи, биохимики, эмбриологи, цитологи, микробиологи и представители других биологических дисциплин. Как ни странно, до сих пор биологи принимают в селекционных работах самое скромное участие, а ведь только всестороннее изучение вопросов, связанных с выведением новых сортов сельскохозяйственных растений, может положить конец кустарщине и проистекающей из нее крайней медлительности в этой важнейшей работе.

Повидимому, лишь тем, что наши селекционеры во многих случаях вынуждены работать как кустари-одиночки, следует объяснить тот факт, что половина опытных и научно-исследовательских учреждений, занимающихся селекцией, на протяжении многих лет ничего не дает ни науке, ни производству. Примером может служить деятельность Московской государственной селекционной станции, которая за последние 12 лет передала на испытание всего один сорт озимой ржи «тульская № 1».

Неважно обстоит дело и в Институте земледелия Северо-Востока европейской части СССР, который за последние годы не передал производству ни одного сорта ячменя, овса и яровой пшеницы.

Г. М. Маленков говорил на XIX съезде партии, что наше современное земледелие коренным образом отличается от старого малопродуктивного, экстенсивного земледелия. Изменилось соотношение культур, условия их возделывания, уборки. Советское государство оснастило сельское хозяйство первоклассной техникой и создало все необходимые предпосылки для механизации основных сельскохозяйственных работ.

Соответственно новому уровню социалистического сельского хозяйства изменились и требования, предъявляемые к селекции. Выводимый сорт сельскохозяйственных растений должен быть прежде всего приспособлен к условиям крупного, механизированного культурного хозяйства. Необходимо, чтобы он был высокорентабельным, окупал все расходы на обработку почвы, внесение удобрений, травосеяние.

Как показала проверка, все сорта, выведенные в свое время для условий, характеризующихся низкой агротехникой, в новых условиях культуры при возделывании на плодородной почве лежат уже при урожае в 20—25 ц с гектара. Явления же полегания, как известно, влекут за собой огромные потери урожая и часто создают большие трудности для механизации уборочных работ. Поэтому неотложной и важнейшей задачей селекции должно быть выведение для всех районов страны новых высокоурожайных неполегающих сортов зерновых и других культур, способных давать и выдерживать без полегания урожай в 30—50 ц/га и выше.

Эта работа может быть успешно выполнена лишь совместными усилиями растениеводов, физиологов, специалистов по анатомии растений. Попытки физиологов решить проблемы неполегания хлебов на прежних объектах, т. е. на старых сортах, без учета достижений селекционеров не могут привести к положительным результатам.

Но можно ли действительно решить задачу создания таких сортов, которые давали бы 50 и более центнеров зерна с гектара и не полегали?

Ответом на этот вопрос могут служить наши новые озимые и яровые сорта пшенично-пырейных гибридов.

Пшенично-пырейные гибриды № 599 и № 186 дают урожай до 50 ц с гектара без полегания.

Новый гибридный сорт производственного значения — пшенично-пырейный гибрид № 1 — не полегает при урожае свыше 70 ц на гектар. При испытании на Елгавском сортоучастке в Латвии этот гибрид дал в среднем за 4 года (1949—1952) 63,3 ц/га и превысил урожай стандартного сорта более чем на 23 центнера.

В полупроизводственном испытании этот сорт дал там же в 1951 г. урожай в 71 ц/га и в 1952 г. — 70,2 ц/га, не полегая при таких урожаях.

Необходимо усилить селекционные работы в области садоводства и лесоводства. Наши биологи успешно работают над выведением морозостойчивых форм грецкого ореха, плодоносящего в Подмосковье. Но, к сожалению, большим количеством таких работ нельзя похвастаться. Разработка практических рекомендаций по рациональному использованию и культурному улучшению диких видов плодово-ягодных и орехоплодных растений, более широкое включение этих растений в защитные и озеленительные насаждения будут иметь огромное значение.

Создание высокоурожайных и высокоустойчивых сортов — это лишь одна часть задачи повышения урожайности.

Вторая не менее важная часть — систематическое повышение плодородия почвы, т. е. ее способности бесперебойно снабжать возделываемые растения водой и пищей в таких количествах, которые необходимы для получения высоких урожаев. Согласно основному принципу учения В. Р. Вильямса, культурную почву, способную обеспечить высокие урожаи, создает земледелец.

В системе Академии Наук СССР ведущая роль в разработке проблем, связанных с повышением плодородия почв, принадлежит Почвенному институту имени В. В. Докучаева, который уже проделал большую полезную работу. Институт успешно разрабатывает приемы углубления вспашки с целью создания мощного культурного пахотного слоя, изыскивает способы ликвидации вредного влияния почвенной кислотности на рост и развитие растений и уделяет большое внимание изучению и улучшению кислых дерново-подзолистых почв, весьма распространенных в черноземной полосе нашей страны. Так, применительно к легким суглинистым почвам Московской области, используемым для посадки картофеля, предложен и внедряется прием известкования малыми дозами с добавлением магниевых удобрений. Применение этого способа, как показала проверка его в колхозах Московской области, дает значительные приросты урожая картофеля. Предложен и внедряется новый способ зяблевой вспашки поперек склонов с одновременным устройством валиков для задержания талых и дождевых вод. Внедрение этого способа дает прирост урожая зерновых в черноземной полосе на 10—25%.

Отмечая некоторые успехи нашего почвоведения, необходимо сказать, что специалистам этой области науки предстоит решить серьезные задачи. Почвенный институт еще недостаточно интенсивно разрабатывает научные основы повышения плодородия почв. Эта работа должна вестись с учетом всего комплекса разнообразных географических условий нашей страны. Необходимо форсированно решить задачу создания мощного культурного пахотного слоя во всех сельскохозяйственных зонах нашей Родины.

Почвоведы могут оказать существенную помощь сельскому хозяйству, если они уделят больше внимания вопросам возделывания овощей и картофеля. Работы, проведенные в этом направлении до настоящего времени, не отвечают возросшим требованиям. Весьма актуальная задача — детальная разработка и быстрое внедрение в производство эффективных способов применения органо-минеральных удобрений, известкования кислых дерново-подзолистых почв, а также мелиорации засоленных каштановых почв.

Сентябрьский Пленум ЦК КПСС особо отметил необходимость выращивания овощей в поймах рек. В свете этого указания Почвенный институт должен усилить научно-исследовательскую работу по известкованию кислых, в том числе луговых и пойменных, почв. Следует основательно подумать над вопросами механизации процессов заготовки и внесения известия в почву.

Между тем столь важная область науки, как агрохимия, не пользуется у нас должным вниманием. За последние годы на опытных станциях заметно сократились работы по физиологии растений и агрохимии. Необходимо придать опытным работам по вопросам питания растений и взаимодействия удобрений с почвой более широкий размах. Результаты этих работ послужат научной основой для практики применения удобрений в колхозах и совхозах. В хорошо продуманных опытах по питанию растений должен получить развитие тимирязевский принцип —

спрашивать «мнение» растения. Поэтому для таких опытов следует использовать достижения не только агрономической химии, но и биохимии, физической и коллоидной химии и ряда других наук. При проведении экспериментальной работы по выяснению взаимодействия удобрений с почвой необходимо шире использовать современные методы исследования, в частности метод меченых атомов.

Пристальное внимание наших биологов должно быть обращено на дальнейшую разработку давно поставленных наукой вопросов почвенного питания растений. В решении этих вопросов особенно важно объединить силы почвоведов, физиологов, ботаников и микробиологов. Микроорганизмы — связующее звено между почвой и растением. Умение управлять развитием, направленно изменять природу микробов, воздействуя на их обмен веществ, служит основной предпосылкой для практического использования микроорганизмов в земледелии. Микробиологи должны изучать не только видовой состав почвенной микрофлоры, но и взаимоотношения между микроорганизмами и культурными растениями, вникать в сущность процессов, происходящих при их взаимодействии, создавать новые бактериальные удобрения.

Институтом микробиологии Академии Наук СССР разработана и передана Министерству сельского хозяйства СССР инструкция по изготовлению местных бактериальных удобрений, которые уже применяются в ряде областей и республик. Сейчас одна из важнейших задач Института — разработка приемов применения бактериальных удобрений, в частности использования азотогена в смеси с органическими удобрениями.

Работам по повышению плодородия почв могло бы весьма способствовать агропочвенное районирование всей территории СССР, без которого трудно производить реконструкцию почв в общегосударственном масштабе. К сожалению, Академия Наук СССР до сего времени не разработала конкретных предложений по этому вопросу.

Следует также подумать об организации единой государственной почвенной службы, которая объединила бы под общим руководством всю сеть почвенных учреждений на местах, обеспечила выполнение массовых работ по исследованию почв с различными производственными целями и установила постоянную связь с агрономами, ведущими работы по повышению плодородия почв.

Почвенная служба на местах должна обеспечить постоянное наблюдение за состоянием и изменением почв и их плодородия во всех сельскохозяйственных районах Советского Союза.

Много разговоров ведется сейчас по поводу крупномасштабных почвенных карт. Каждый, кто связан с сельским хозяйством, знает, какое большое значение имеют эти карты. Задача состоит в том, чтобы разработать единую методику составления крупномасштабных почвенных карт для районов и колхозов, что поможет практикам более рационально использовать конкретные производственные территории для специфических культур, в частности овощных, более эффективно применять удобрения и разработать дифференцированные приемы агротехники.

Для повышения культуры возделывания овощей, картофеля, зерновых огромное значение приобретают новые способы посадки и посева. Старые приемы, разрабатывавшиеся в расчете на ручной труд или примитивную конную технику, сдерживают внедрение новой техники, ведут к большим потерям урожая. Они являются одной из причин низкой механизации трудоемких процессов в картофеле- и овощеводстве и становятся преградой на пути повышения продуктивности этих отраслей сельского хозяйства. Разработка новых, эффективных способов посадки, посева,

выращивания и уборки сельскохозяйственных культур — одна из самых важных задач. Эту задачу надо решать комплексно, объединенными силами энергетиков, механизаторов, почвоведов, физиологов, агротехников, селекционеров и ботаников. Основой для ее решения должен быть квадратно-гнездовой способ посадки. Этот способ открывает широкие возможности для внедрения передовой техники на всех этапах возделывания сельскохозяйственных культур — от посева до уборки. Необходимо изучить все процессы, связанные с применением этого способа, дать им научное обоснование.

Наукой и практикой доказано большое значение защитных лесных насаждений как для борьбы с засухой в районах Юга и Юго-Востока, так и для облесения песков и закрепления оврагов и смываемых склонов. За последние годы научные учреждения Академии Наук СССР провели немалую работу в этой области. Однако такой практически важный вопрос, как методы выращивания защитных лесных насаждений в различных почвенно-климатических условиях, до сих пор не получил удовлетворительного разрешения.

Большие перспективы для повышения урожаев сельскохозяйственных растений открывает применение химических препаратов как средств воздействия на рост и развитие растений и как средств борьбы с сорной растительностью, с вредителями полей. По данным Института физиологии растений имени К. А. Тимирязева, опрыскивание помидоров слабым раствором препарата ТУ устраняет опадание цветков, стимулирует рост и созревание плодов, которые получают более крупными по размеру, с повышенными вкусовыми и питательными качествами. При культуре помидоров в теплицах предложенный способ повышает урожай плодов в полтора-два раза, в открытом грунте, в зависимости от климатических и других условий, — на 25—50%. Этот эффективный метод уже применяется во многих местах, однако он не получил еще широкого распространения.

Обработка тем же препаратом хлопчатника приостанавливает рост побегов, не повреждая листьев, что улучшает снабжение коробочек питательными веществами. В результате ускоряется созревание коробочек и увеличивается урожай хлопка-сырца (на 20—25%).

В настоящее время рекомендован эффективный способ снижения потерь картофеля путем задержки прорастания клубней при их длительном хранении. Обработка, сводящаяся к опылению клубней дустом М-1, сберегает 100—150 кг картофеля на каждую тонну клубней, хранящихся в течение весенне-летнего периода.

Обработка стимуляторами ускоряет созревание плодов, не вызревших в полевой обстановке и убранных в незрелом виде, и таким образом позволяет улучшить снабжение населения свежими помидорами, дынями, лимонами и т. д.

В ближайшее время Институт физиологии растений заканчивает работы по выяснению возможности применения химических препаратов для предотвращения прорастания картофеля, используемого в качестве посадочного материала в южных районах.

Результаты всех этих исследований необходимо после соответствующей проверки смелее внедрять в производство.

Большой интерес приобретает применение новых химических средств, так называемых гербицидов, для борьбы с сорной растительностью. При испытаниях как на широколистных, так и на узколистных формах сорной

растительности эти препараты оказались высокоэффективными. Научно разработаны не только препараты, но и методы борьбы с сорной растительностью, основанные на использовании данных препаратов. Однако производство гербисидов еще не налажено, что, естественно, тормозит внедрение этих методов в практику. Примером может служить тот факт, что в течение полугода нам не удавалось добиться получения для работы хотя бы 3 кг одного из двух гербисидов, действующих на узколистные растения.

Для дальнейшего подъема урожайности борьба с сорной растительностью имеет исключительно важное значение. Поэтому надо принять все необходимые меры к тому, чтобы промышленность полностью обеспечивала огромный спрос колхозов и совхозов на столь ценные препараты. За быстрое и повсеместное внедрение методов борьбы с сорняками при помощи гербисидов советская биология заслужила бы глубокую благодарность нашего колхозного крестьянства.

Мы стоим на пороге решения проблемы избавления наших колхозных и совхозных полей от сорной растительности. Большие достижения одержаны нашей наукой и в борьбе с вредителями сельского хозяйства. Широко известные и высокоэффективные препараты ДДТ и ГХУ-2 (концентраты и дусты) с успехом применяются для борьбы с различными видами вредных насекомых. В сельскохозяйственную практику внедряется новый высокотоксический препарат из числа фосфоорганических соединений — НИУИФ-100 (тиофос), и два препарата предложены для производственного испытания — метофос и карбофос.

Однако, широко применяя синтетические химические препараты, не следует упускать из виду растительные инсектициды, например пиретрум, ротенон, которые теперь незаслуженно забыты.

Институтами Микробиологии и Генетики получены некоторые данные о возможности использования антагонистических свойств ряда микроорганизмов для борьбы с фитопатогенными микробами, в частности с возбудителями гоммоза хлопчатника, увядания цитрусовых и других культур. Эти важные исследования необходимо всемерно усилить с привлечением различных растительных объектов.

Актуальную задачу представляет собой разработка принципов лечения больных растений при помощи антибиотиков. Министерство сельского хозяйства СССР недавно одобрило эти работы и привлекло к ним ряд научно-исследовательских учреждений. Однако развитие этих работ тормозится из-за отсутствия в Отделении биологических наук опытной установки, которая обеспечила бы изготовление антибиотиков в количествах, достаточных для изучения их в полевых условиях применительно к хлопчатнику, цитрусовым и другим культурам.

В борьбе с заболеваниями растений существенную помощь практикам сельского хозяйства должен оказывать составляемый в настоящее время атлас вирусных болезней растений.

Таким образом, в области защиты сельскохозяйственных растений от сорняков и вредителей советской биологии предстоит, во-первых, более интенсивно осваивать уже имеющиеся препараты и, во-вторых, еще настойчивее искать новые, более эффективные средства, активнее бороться за их внедрение в производство.

Решение задач, поставленных сентябрьским Пленумом ЦК КПСС перед наукой, потребует плановых, точно координированных действий. Повидимому, назрела необходимость создания при Академии Наук СССР

такого органа, который, с одной стороны, возглавлял бы в системе Академии всю работу по оказанию научной помощи колхозам и совхозам, а с другой — координировал ее деятельность по этой линии с деятельностью учреждений академий наук союзных республик, Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, сельскохозяйственных опытных станций, колхозов, совхозов, машинно-тракторных станций.

Естественно, что, говоря о ближайших задачах нашей науки, нельзя забывать и о перспективах. Поэтому, исходя из интересов дальнейшего развития сельского хозяйства и промышленности предметов народного потребления, Академия Наук СССР должна непрерывно расширять фронт научных исследований по физиологии, биохимии, генетике, микробиологии, агрохимии, почвоведению.

Биологические учреждения Академии обязаны обеспечить глубокую разработку таких коренных проблем современной биологии, как обмен веществ у животных и растительных организмов, законы наследственности и изменчивости, вопросы фото- и хемосинтеза, биологические основы действия антибиотиков, инсектицидов и др.

Необходимо поставить на широкую экспериментальную базу разработку научных основ питания растений и животных, имея в виду вооружение многочисленной армии тружеников сельского хозяйства научными данными в борьбе за высокую продуктивность земледелия и животноводства.

Ученые-биологи, исходя из единственно правильных принципов мичуринской биологической науки и опираясь в своей деятельности на широкий производственный актив, несомненно внесут свой вклад в дальнейшее развитие сельского хозяйства нашей социалистической Родины.

Сельское хозяйство является самым сложным, самым многогранным производством, и его научное обслуживание не ограничивается рамками биологии. Трудно найти в системе Академии Наук такое учреждение, которое не могло бы оказать помощь сельскому хозяйству. Повидимому, все наши институты и лаборатории должны рассмотреть свои планы и проводимые исследования в свете постановления сентябрьского Пленума ЦК КПСС.

Учреждения Отделения химических наук могут и должны разрабатывать новые принципы технологии минеральных гранулированных и других видов удобрений, решать вопросы синтеза новых химических препаратов для борьбы с вредителями сельского хозяйства, для полного изгнания сорной растительности с наших полей.

В планах и деятельности учреждений Отделения технических наук должны получить широкое отражение грандиозные задачи, возникающие в области энергетики сельского хозяйства, механизации и автоматизации некоторых отраслей сельскохозяйственного производства.

Непонятно, как в нашей стране, где экономическая наука поднята на небывалую высоту, разработка вопросов экономики сельскохозяйственного производства находится в неудовлетворительном состоянии, недопустимо отстает от развития сельского хозяйства. По всей стране произошло укрупнение колхозов, а экономисты до сих пор не дали ни одной фундаментальной работы по организации крупного колхозного производства.

По непонятным причинам вопросы экономики сельского хозяйства, организации труда в сельском хозяйстве преданы забвению как в Академии Наук СССР, так и во Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук

имени В. И. Ленина, в министерствах. В своем докладе на сентябрьском Пленуме ЦК партии Н. С. Хрущев показал, что эти вопросы имеют весьма актуальное значение. Речь идет о раскрытии и полном использовании всех резервов социалистического сельского хозяйства, его возможностей. Не будет преувеличением сказать, что без научного решения вопросов экономики, организации сельскохозяйственного производства нельзя поднять культуру нашего социалистического земледелия и животноводства.

Возможно, что нужен специальный центр, который смог бы возглавить и координировать научные исследования в области экономики сельского хозяйства. Серьезные организационные мероприятия должны, повидимому, провести и Академия Наук СССР. Мне кажется, что назрел вопрос о создании всесоюзного Института экономики и организации сельскохозяйственного производства.

В долгу перед нашим сельским хозяйством географы, геологи, физики, и в частности геофизики. Наша страна, страна передовых научных знаний, до сих пор не обеспечена точным прогнозом погоды, в котором так нуждается и наше сельское хозяйство.

Каждый научный коллектив, каждый ученый обязан определить свое место и свою роль в решении великой задачи, связанной с максимальным обеспечением постоянно растущих потребностей трудящихся нашей страны.

Исторические решения сентябрьского Пленума Центрального Комитета Коммунистической партии являются широкой программой прогрессивного развития социалистического сельского хозяйства. Осуществляя крупные меры, направленные на дальнейшее развитие животноводства, укрепление его кормовой базы, увеличение производства картофеля и овощей, повышение урожайности зерновых, технических и других культур, Коммунистическая партия и Советское правительство создают реальные возможности для крутого подъема социалистического сельского хозяйства в 2—3-летний срок. Нет такого уголка на нашей необъятной родной земле, где бы трудящиеся не изучали решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС, где бы сердца людей не зажигались патриотическим стремлением отдать все свои силы, знания, способности делу дальнейшего процветания нашего сельского хозяйства.

Вместе со всем советским народом горячо, как свое кровное дело, восприняли постановление Пленума советские ученые. В решениях партии они черпают новые творческие силы, видят еще более широкие перспективы для своей научной работы.

Патриотический долг советских ученых состоит в том, чтобы всеми силами помочь нашему народу решить в срок задачи, поставленные партией и правительством. А для этого нужно проявлять больше настойчивости в творческой работе, развивать смелую принципиальную критику наших недостатков, шире применять коллективные методы в научных исследованиях, чутко прислушиваться к голосу практики, упорно добиваться внедрения научных достижений в производство. Для советского ученого нет более высокой чести, чем претворение в жизнь результатов его научного труда.

Выполняя решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС, советские ученые обогатят науку и практику новыми ценными открытиями и предложениями.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ

★

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ТЯНЬШАНСКОЙ (ФОРМА «КАРАТАУ») В УСЛОВИЯХ ПОДМОСКОВЬЯ

Т. Л. Тарасова, Г. П. Хрычева

В коллекции среднеазиатских люцерн отдела флоры Главного ботанического сада М. В. Культиасовым выделена наиболее перспективная для интродукции форма синецветной люцерны тяньшанской (*Medicago tianschanica* Vass.), названная им «каратау». В 1949 г. был заложен полупроизводственный опыт культуры этого растения на площади 1500 м². Опытный участок расположен на поляне смешанного леса (Останкинская дубрава в Москве). Почва участка среднеподзолистая, супесчаная, подстилаемая песком. За год до посева люцерны здесь был высажен картофель, удобренный смесью навоза и торфа из расчета 200 т на 1 га и минеральными удобрениями в количестве 90 кг P₂O₅ и 60 кг K₂O на 1 га. Под картофель была внесена известь из расчета 5 т на 1 га.

Урожай сена с широкорядного посева люцерны колебался в 1949—1951 гг. в пределах 42—58 ц/га, с узкорядного — от 60 до 71 ц/га (два укоса). При обильном цветении в течение первых двух лет жизни плодоношение на данном участке было незначительным.

Изучение биологии цветения люцерны показало, что раскрытие «запертого» цветка люцерны, сопровождаемое выбрасыванием колонки, содержащей пестик и тычинки, и ее ударом о парус цветка с силой до 5 г, является необходимым условием для опыления пылью, принесенной ветром или насекомыми. На природу действия этого удара существуют различные точки зрения, но все исследователи считают, что в результате удара происходят изменения в рыльце, способствующие прорастанию пыльцы. Цветки раскрываются под влиянием механического воздействия, например, при посещении люцерны пчелами и шмелями. Повидимому, при температуре выше 30° возможно и автоматическое раскрытие цветка (автотриппинг).

Лёт насекомых связан с хорошей погодой, с чем в нечерноземной зоне не всегда совпадает цветение люцерны. Поэтому ставились многочисленные опыты дополнительного опыления люцерны механическим воздействием на цветки (применение волокуш и пр.), которые не всегда оказывались удачными, повидимому вследствие несвоевременного применения этого приема. Так, по данным К. С. Шейной (1951), время, прошедшее от распускания цветка до его «раскрытия», оказывает большое влияние на выход семян, количество которых уменьшается в два раза у цветков, опыленных через четверо суток после их распускания, по сравнению с опыленными в день распускания.

Среди других приемов, способствующих повышению фертильности, ряд авторов указывает на эффект от «торможения» роста путем уменьшения

влажности почвы в период плодоношения или путем нормировки соцветий. Эти приемы обоснованы необходимостью регуляции потока пластических веществ и направления его к репродуктивным органам.

Изучение эмбриональных особенностей развития цветков люцерны (Соорег, 1935) обнаружило в них редуцированную пыльцу или ограниченные возможности ее прорастания, а также абортивность части семян, которые дегенерируют на разных стадиях образования зародыша. В результате наблюдаются большие колебания в количестве образовавшихся полноценных семян на один боб, что влияет на продуктивность растения.

Полагая, что отсутствие плодоношения в нашем опыте связано с недостаточностью опыления, в 1951 г. нами было проведено на всей площади дополнительное опыление при помощи волокуши. Кроме того, было выделено шестнадцать метровых площадок в двух повторностях для дополнительного опыления люцерны по несколько расширенной схеме и с более детальным учетом результатов. Над двенадцатью отдельными кистями проводились индивидуальные наблюдения. Испытанные приемы (волокуша, сжатие цветочных кистей, открытие шпателем каждого цветка) не повысили процента завязывания семян.

Дробный учет семенной продуктивности на всех выделенных площадках позволил установить ее зависимость от густоты травостоя и отчасти от микрорельефа (табл. 1). Погодные условия в 1951 г. были в общем благоприятны для завязывания семян.

Таблица 1

Влияние густоты травостоя люцерны на ее семенную продуктивность (опыт 1951 г.)

№ повторности	Способ посева	Среднее число растений на 1 м ²		Микрорельеф	рН	Общее число цветущих кистей на 1 м ²	% кистей с опавшими завязями	Вес семян с 1 м ² (в г)	Вес семян на одно растение (в г)
		в 1-м году	в уборке						
1	Широкорядный	60	41	Ровный	6,0	2300	29,4	29,3	0,71
1	Узкорядный	150	38	»		2040	48,7	13,3	0,35
2	Широкорядный	60	63	»		1701	64,0	7,14	0,11
2	Узкорядный	150	71	»		1518	74,4	4,16	0,06
	Широкорядный	60	26	«Блюдце»	4,9	1602	56,4	2,45	0,09

Основной массив на глаз казался достаточно выравненным по густоте стояния, но в «блюдцах» наблюдалась значительная изреженность люцерны. Подсчет корней на учетных площадках показал, что при обоих способах посева во второй повторности густота стояния была выше, чем в первой. В обоих случаях урожай семян широкорядного посева почти в два раза превышал урожай узкорядного посева. При этом в каждой повторности урожай уменьшался с увеличением густоты стояния. Ко времени уборки густота стояния при обоих способах посева почти выровнялась в результате сильного самоизреживания узкорядного посева в течение трех лет. Следовательно, на семенную продуктивность влияют не только предуборочная густота стояния, но и те условия, в которых растение развивалось раньше. Из табл. 1 видно, что общее число цветущих

кистей на 1 м² в пределах одной повторности довольно близко при обоих способах посева, но процент кистей с опавшими репродуктивными элементами резко возрастает при узкорядном посеве.

Густота стояния растений в семенных посевах люцерны устанавливается в зависимости от конкретных условий района возделывания.

В степной и полупустынной зонах для семенной продукции растений наиболее важны запасы влаги. В нечерноземной же полосе семенная продуктивность люцерны в значительной степени определяется степенью плодородия почвы. Наряду с этим большое значение имеет свободный доступ к цветкам люцерны света и тепла, что повышает завязывание плодов. Этому способствует подвязывание кустов к кольям при свободной посадке.

На семенной продуктивности сильно отражаются, снижая ее, микропонижения рельефа, где почва имеет повышенную кислотность. Даже при общей хорошей дренированности почвы в микропонижениях усиливается выщелачивание почвы и в почвенном растворе появляются ионы свободного алюминия, токсически действующие на многие растения, в том числе и на бобовые (Авдонин, 1952).

Опытами 1951 г. было установлено, что низкий урожай семян люцерны обусловлен, главным образом, опаданием ее цветков и завязей. Интенсивность опадания зависит от густоты травостоя и от почвенных условий.

В нечерноземной полосе у люцерны в процессе ее роста идет непрерывное образование новых вегетативных побегов. Это способствует увеличению ее общей массы, но снижает урожай семян, так как репродуктивные органы не получают нужного количества пластических веществ.

Необходима разработка такого способа культуры, при котором сочетается получение высокого урожая и травы и семян. Этого можно достигнуть при двухлетнем использовании чистого узкорядного или смешанного посева люцерны в полевом севообороте, с выборкой части корней после распахки поля и высадкой их в качестве семенников на участках повышенного плодородия с площадью питания 50×50 см.

Соответствующий опыт был поставлен осенью 1951 г. Участок люцерны был запахан, причем на узкорядном и широкорядном посевах были оставлены незапаханными контрольные площадки по 30 м².

С участка люцерны было выбрано 2 тыс. хорошо развитых корней, которые в последних числах сентября были высажены на двух участках по 250 м², сильно различающихся по экологическим особенностям.

Первый участок расположен на карантинном питомнике сада в районе Ленинских гор на южном склоне с высококультурной, темной, сильно гумусированной почвой.

Второй участок заложен на территории Главного ботанического сада в Останкине, на выровненном месте, на оподзоленной, песчаной, подстилаемой песком почве.

В предыдущем году здесь были высеяны злаково-травяные. Расстояние между обоими участками не превышает 30 км, но первый участок (южный склон) является более теплым местообитанием, чем второй. Весеннее развитие растений на нем начинается дней на 10 раньше, чем в Останкине.

Кроме того, на участке отдела флоры весной 1952 г. была заложена площадка в 30 м², где были посажены перезимовавшие в обороте пласта корни люцерны, ко времени посадки давшие побеги до 20 см длины и полностью прижившиеся.

Летом 1952 г. вели тщательный уход за всеми участками семенников люцерны. Хотя погодные условия 1952 г. были неблагоприятны для получения семян люцерны, результаты осеннего учета опытов подтвердили

правильность намеченных путей повышения семенной продуктивности люцерны.

На контрольных площадках узкорядного и широкорядного посево люцерны семян не дала. На семенном участке (осенней посадки) в Останкине был получен очень небольшой урожай семян — около 4 кг в пересчете на 1 га. Это, по видимому, связано с повышенной кислотностью почвы, не известкованной в предшествующие годы. Урожай семян на участке карантинного питомника в пересчете на 1 га составил 77 кг чистых семян при урожае бобов 640 кг.

На третьем участке был поставлен опыт с внекорневой подкормкой бормагниевыми удобрениями, проведенный при небольших изменениях в дозах на основании инструкции по применению бормагневых удобрений, составленной научным сотрудником Всесоюзного института удобрений и агрохимии В. В. Яковлевой (табл. 2).

Таблица 2

Влияние подкормки бормагниевыми удобрениями на семенную продуктивность люцерны (опыт 1952 и 1953 гг.)

Варианты опыта*	Средний вес семян с 1 м ² в бобах (в г)		Средний вес чистых семян с 1 м ² (в г)	
	1952	1953	1952	1953
Контроль	40,8	72,7	12,4	19,1
Опрыскивание водой	30,7	74,1	8,8	24,5
Опыливание бормагниевым удобрением (доза 20 кг/га)	85,8	109,2	19,8	30,1
Опрыскивание раствором бормагневых удобрений (доза 2 кг/га)	54,4	177,3	20,6	49,8
Опрыскивание раствором бормагневых удобрений (доза 10 кг/га)	52,7	135,5	22,1	34,2

* Каждый вариант опыта проводился на площади в 3 м²; учитывалось по 12 растений.

В 1952 г. был учтен урожай семян отдельных растений, отличающихся высокой семенной продуктивностью, причем оказалось, что с увеличением урожая семян возрастал процент их выхода из бобов (табл. 3).

Таблица 3

Данные индивидуальных сборов семян с лучших по семенной продуктивности растений (опыт 1952 г.)

Урожай семян одного растения (в г)	Карантинный питомник		Останкино	
	число учтенных растений	% выхода семян из бобов	число учтенных растений	% выхода семян из бобов
До 5	—	—	7	24
От 6 до 10	1	32	5	28
От 11 до 20	4	32	1	28
От 21 до 27	2	46	—	—

Данные индивидуального учета показывают, что повышение урожая семян зависит не только от числа опыленных цветков, но и от обеспеченности их необходимыми пластическими веществами. Они показывают также большие колебания семенной продуктивности у отдельных растений. Ясно, что необходима селекционная работа по отбору более продуктивных форм и их закреплению путем направленного воспитания в оптимальных экологических условиях.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Семенная продуктивность синецветной люцерны тьяньшанской при культуре ее в северной нечерноземной полосе определяется рядом экологических факторов, среди которых решающим оказываются условия питания, обеспечивающие образование пластических веществ в количестве, достаточном для образования семян при продолжающемся росте вегетативных органов.

2. На урожай семян сильно сказывается общая площадь питания одного растения.

3. Внекорневая подкормка бормагниевыми удобрениями заметно повышает семенную продуктивность люцерны.

4. Люцерны весьма чувствительна к реакции почвенного раствора; увеличение кислотности резко снижает урожай семян.

5. При разреженной высадке корней люцерны, на участках высокого почвенного плодородия семена люцерны получают без дополнительного опыления даже при неблагоприятных условиях погоды. Этот способ заслуживает широкого производственного испытания.

ЛИТЕРАТУРА

- А в д о н и н Н. С. О некоторых причинах выпадения многолетних трав. «Сов. агрономия», 1952, № 9.
- Г л а д к и й М. Ф. Опадение цветков люцерны и борьба с ним. «Селекция и семеноводство», 1945, № 1—2.
- Г р и ц е н к о Т. Г. Проблемы повышения урожайности семенной люцерны. Сб. «Селекция и семеноводство многолетних трав». Ташкент, 1948.
- Е н и к е в С. Г. Поверхностное питание люцерны бором. «Селекция и семеноводство», 1950, № 7.
- К о п е р ж и н с к и й В. В. Заторможенный рост, как условие нормального образования семян у люцерны. «Селекция и семеноводство», 1946, № 3.
- К у л ь т и а с о в М. В. Природные формы синецветной люцерны из Западного Тянь-Шаня. Моск. области. пед. ин-т (Гр. фак-та естеств.), «Уч. записки», т. X, вып. 3, 1947.
- М а ц к о в Ф. Ф., К л и щ е в с к и й М. С. Внекорневая подкормка повышает урожай бобовых трав. «Селекция и семеноводство», 1951, № 9.
- Х а л и ф м а н И. А. Пчелы. Гос. изд-во культ.-просв. лит., 1952.
- Ф и л а т о в Ф. И. Агробиологические основы возделывания многолетних трав. Саратовск. обл. гос. изд., 1951.
- Ш е н и а К. С. Некоторые особенности биологии цветения синецветной люцерны. «Селекция и семеноводство», 1951, № 7.
- С о o p e r D. C. Macrosporogenesis and embryology of Medicago. Journal of Agricultural Research, IX, 1935.

ДИКОРАСТУЩИЕ ЛУКОВИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ СРЕДНЕЙ АЗИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КУЛЬТУРЕ

А. Н. Левитин

До Великой Отечественной войны в Средней Азии, главным образом в системе Всесоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков, а после войны на Украине, нами были проведены работы, связанные с введением в культуру дикорастущих луковичных растений Средней Азии. За четыре предвоенных года было заготовлено в природе, выращено и перенесено в культуру около 1,5 млн. маточных луковиц, клубней, корневищ и другого посадочного материала 80 среднеазиатских эндемичных видов и форм растений.

В природной обстановке Средней Азии создано большое число видов тюльпана с огромным внутривидовым разнообразием. Например, в жарких и сухих условиях возник тип глубоко зарывающейся в почву луковицы, окутанной толстым защитным войлочным слоем волосков; в более жестких условиях песчаной пустыни выработалось другое приспособление для защиты луковицы от неблагоприятных условий — толстая и прочная кожица, подобная скорлупе.

В процессе образования новых форм тюльпанов в природе основное значение имеет семенное размножение. Вегетативное размножение в природной обстановке наблюдается очень редко.

Половые органы тюльпана приспособлены для перекрестного опыления насекомыми. Только у тюльпана Кауфмана имеется кажущееся приспособление для самоопыления. Скрученные пыльники у этого вида разворачиваются так, что пыльца с верхушек пыльника должна была бы попасть на рыльце этого же цветка. Однако даже в этом случае обычно происходит перекрестное опыление, так как пыльники раскрываются очень медленно (в течение суток и дольше), и за это время насекомые успевают опылить рыльце пыльцой с другого цветка.

Искусственное самоопыление обычно приводит к отрицательным результатам. Так, например, в опыте А. И. Тютюникова по самоопылению тюльпана Микели были получены мелкие коробочки и дегенеративные семена. Самоопыленные цветки тюльпана Фостера и некоторых гибридных форм тюльпана Кауфмана вовсе не дали семян.

Межвидовые искусственные скрещивания тюльпанов (тюльпан Фостера с культурными садовыми формами, тюльпан Фостера с диким тюльпаном Шренка) дали интересные результаты в опытах, поставленных В. А. Алфоровым (г. Адлер) и другими цветоводами.

Перекрестное опыление тюльпанов в природной обстановке происходит не только между разными формами внутри вида, но и между растениями разных видов. Факты естественной гибридизации у тюльпанов и гиацинтов были известны Дарвину.

В Средней Азии встречается много естественных межвидовых гибридов тюльпанов, на что указывает А. И. Введенский (1935). В. Л. Комаров (1940) показал ограниченность этих процессов в общей системе основных факторов видообразования, но подтвердил неоспоримость фактов естественной межвидовой гибридизации у луковичных растений. Он привел пример гибрида между двумя видами орхидей-башмачка (*Cypripedium calceolus* L. и *C. macranthum* Swartz.), который широко распространился в окрестностях Владивостока и дал много форм, различающихся окраской и размерами цветка.

В Средней Азии у тюльпанов и у некоторых других родов семейства лилейных (например, у эремуруса) происходит нечто подобное тому, что наблюдал В. Л. Комаров у орхидей. Естественная гибридизация происходит главным образом там, где соприкасаются или совпадают ареалы нескольких видов. В Туркмении в Западном Копет-Даге, например, произрастают несколько видов тюльпанов (Хуга, Вильсона, Туркменский и другие), причем их ареалы как бы включены в общий ареал тюльпана Микели; тюльпаны Кауфмана, Сомнительный, Королькова и другие составляют внутренний ареал тюльпана Грейга; тюльпаны Островского, Зинаиды, Регеля и другие включены в общий ареал тюльпана Колпаковского; большой ареал тюльпана Блестящего включает ареал тюльпанов Фостера, Великого, Килеватого и др.

Тюльпаны одного или нескольких видов часто заходят в ареалы другого вида, тесно перешлепываются с ним, хотя и располагаются полянами, куртинами или гнездами. Особенно это можно наблюдать на стыках ареалов. Так, тюльпаны Блестящий, Лемана, Зинаиды и другие заходят в ареал тюльпана Грейга. Ареалы тюльпанов Альберта, Бема, Колпаковского часто совпадают; то же самое наблюдается у тюльпанов Блестящего, Розового и Королькова, Фостера и Великого.

Естественные межвидовые гибриды тюльпанов обнаружены в ряде мест их произрастания.

- 1) Горы Коржан-тау в Бостандыкском административном районе южного Казахстана (гибриды тюльпанов Кауфмана и Грейга, а в верхнем поясе гор несколько реже гибриды тюльпанов Кауфмана и Сомнительного).
- 2) Перевал Чок-пар в Казахстане, в долине Чилика (гибриды тюльпанов Грейга и, по видимому, Колпаковского).
- 3) Заилийский Ала-тау — Талгар, выше Талгара, долина Менза-Тахты, лёссовые предгорья к Медео (гибриды тюльпанов Островского, Колпаковского, Четырехлистного и другие).
- 4) Копет-Даг Туркменской ССР — Чендырь, гряда Хасар-Даг, Мезетли Долина смерти, Пархай, Каранкель (гибриды тюльпанов Микели, Хуга и, по видимому, Туркменского).
- 5) Аман-Кутанг (гибриды тюльпана Фостера, Великого и других видов). По р. Чотан встречаются гибриды между тюльпанами Кауфмана и Сомнительным, а также гибриды между Льюнлистным и Максимовича, между Превосходным, Превосходящим, Шерстистым и рядом других.

Один из стыков ареалов двух ботанических видов тюльпанов Кауфмана и Грейга в горах Коржан-тау был обследован автором в 1937—1938 гг. При подъеме по направлению к Ходжикенту, Бостандыкского района, в урочище Каранкуль встречаются значительные заросли типичного тюльпана Кауфмана, который цветет здесь раньше других видов; начинающая с середины апреля. Выше Каранкуля тюльпан Кауфмана попадает реже, закономерно западая с цветением. Через 5—6 км от урочища, в окрестностях Ходжикента и выше, тюльпаны Кауфмана и Грейга в совместном произрастании встречаются редко, основной фон здесь составляют естественные межвидовые гибриды между обоими видами. За два года работы автору удалось отметить и перенести в культуру 50 тыс. гибридных экземпляров тюльпанов.

Выше Ходжикента тюльпан Кауфмана встречается все реже, но чаще начинает попадаться типичный тюльпан Грейга; через 5—6 км вдоль р. Угам выше села Хумсан встречаются сплошные поляны типичного тюльпана Грейга. Здесь он цветет в середине мая, т. е. на месяц позже, чем тюльпан Кауфмана, растущий ниже в урочище Каранкуль.

При свободном опылении тюльпанов признаки и свойства родителей наследуются, видимо, в зависимости от степени консервативности

наследственности одного из компонентов, от избирательности процесса оплодотворения и условий формирования гибридного растения.

В природе промежуточные формы тюльпанов встречаются редко. Обычно у гибридного тюльпана от одного из родителей наследуются форма цветка, сроки развития, раскраска листьев, способность к вегетативному размножению и т. д. Окраска цветков обычно комбинированная.

В случае высева семян культурных садовых сортов тюльпанов получается весьма разнообразное потомство. Семена же свободного опыления какого-либо дикого вида тюльпана, как правило, воспроизводят тип своего вида с небольшим отклонением. Это подтверждается многочисленными наблюдениями над сеянцами тюльпанов Грейга, Кауфмана, Фостера, Микели, Колпаковского, Позднего, Туркестанского и других.

В стыках ареалов естественные гибриды обычно сосредоточены в определенных местах. Нам приходилось встречать площадки в несколько гектаров с явным преобладанием определенного межвидового гибрида, вытеснившего все другие формы, в том числе и родительские. У большинства растений заметно преобладание признаков одного из родительских видов.

Многочисленные гибриды тюльпанов Грейга и Кауфмана, хотя и создают целую гамму переходов и комбинаций окрасок родительских видов, но точно копируют форму цветка, листьев и прочие признаки одного из видов.

Наследование родительских признаков у гибридных тюльпанов было прослежено А. И. Тютюнниковым на цветущих сеянцах. В 1932 г. он высеял семена тюльпана Палевого — естественного гибрида между тюльпанами Грейга и Кауфмана, по форме похожего на тюльпан Грейга. В 1937 г. было обнаружено, что потомство в основном воспроизвело признаки гибридного родителя, включая и такой признак, как палевая окраска. В том же году были высеяны семена тюльпана Изящного — естественного гибрида между тюльпанами Кауфмана и Грейга, по форме стоящего ближе к тюльпану Кауфмана. Потомство в подавляющем большинстве воспроизвело тоже признаки гибридного родителя. Небольшая часть сеянцев была похожа на настоящий тюльпан Кауфмана и не было ни одного сеянца, который напоминал бы тюльпан Грейга.

Семена того же маточного экземпляра тюльпана Изящного, завязавшиеся при свободном опылении в условиях культуры под Харьковом (при возможной иной комбинации опылителей), дали потомство, воспроизведшее главным образом тюльпаны типа Грейга. Третий посев семян от этого же экземпляра получен в результате свободного опыления под Харьковом и дал картину, аналогичную предыдущей.

Среди гибридных сеянцев, полученных А. И. Тютюнниковым при гибридизации, в некоторых случаях были такие же формы, которые встречаются в природе в районах близкого соприкосновения двух дикорастущих видов. Эти тюльпаны названы нами Пестрый, Гибридный и др. При искусственных скрещиваниях двух дикорастущих видов у гибридных сеянцев уже в первом поколении (как и в природе) преобладают форма и свойства одного из родителей. Это подтвердилось при скрещивании тюльпана Микели и тюльпана Кауфмана, где наследуются преимущественно признаки тюльпана Кауфмана; тюльпана Грейга и тюльпана Кауфмана, где наследуются признаки тюльпана Кауфмана; тюльпана Грейга и тюльпана Фостера, где обычно наследуются признаки тюльпана Фостера.

У дикорастущих тюльпанов в Средней Азии интенсивно образуются новые формы, особенно в горных районах.

При введении в культуру дикорастущих растений надо использовать их природное видовое и внутривидовое разнообразие.

Декоративные свойства среднеазиатских тюльпанов определяются формой цветка, окраской венчика, количеством цветков на одном растении. Некоторые виды характеризуются декоративными листьями (тюльпаны Регеля, Грейга, Микели).

Существенное производственное значение имеют также сроки и продолжительность цветения. Большинство видов цветет 15—25 дней, а иногда и дольше. Можно подобрать такие виды, которые по срокам цветения сменяют друг друга, и добиться непрерывного цветения в течение 1—1,5 месяцев.

Автором, совместно с научным сотрудником Г. Н. Гуциным (1939), выделен в природной обстановке и в культуре и предложен для декоративных целей следующий ассортимент тюльпанов: Борщова, Блестящий, Великий, Вильсона, Грейга киноварно-красный, Грейга оранжевый, Грейга Чок-пар ароматный, гибридный Кауфмана Первомайский, гибридный Каранкульский, гибридный Юннатский, гибридный Оранжевый, гибридный Штрихованный, гибридный Грейга Колхозный, гибридный Грейга Колхозный светложелтый, гибридный Грейга пестрый, Зинаиды, Килеватый, Колпаковского, Королькова, Кауфмана ранний карликовый, Кауфмана кремовый, Кауфмана желтый, Кауфмана белый, Кушкинский темный, Кушкинский светлый, Лянолистный, Лемана, Моголтавский, Микели малиново-красный, Микели малиновый, Максимовича, Островского, Поздний, Превосходный, Превосходящий, Регеля, Розовый типичный светлый, Розовый густо окрашенный, Тубергена, Тарсаканский, Ферганский, Фостера Стахановец, Фостера Родина, Фостера денауский, Фостера Клара Цеткин, Хуга копетдагский, Хуга розово-оранжевый, Хуга яркокрасный, Хуга молочно-зеленый.

В биологии тюльпанов наиболее интересны следующие особенности: эфемероидный характер вегетации, постепенное углубление луковицы от 8 до 40 см и глубже, формирование взрослой луковицы со сменой периодов вегетации и относительного покоя, способность к вегетативному размножению.

Тюльпаны размножаются вегетативным путем, образуя луковицы — детки, прижатые сбоку к луковице-заместительнице. Изредка у дикорастущих тюльпанов (Туркестанского, Позднего, Кауфмана и Фостера) наблюдается образование детки путем бокового выроста и выноса детки в сторону.

Луковица тюльпана ежегодно обновляется луковицей-заместительницей, сформированной из замещающей почки в нижней части материнской луковицы. У дикорастущих тюльпанов, введенных в культуру, в пазухах наружных запасующих чешуй луковицы чаще появляются одна-две, а иногда несколько почек, которые образуют соответствующее число деток.

Такая способность к вегетативному размножению обнаружена автором у 24 видов и форм тюльпанов, имеющих декоративное значение, в том числе у тюльпанов Грейга и Тубергена, для которых раньше она не была установлена.

Способность к вегетативному размножению у разных видов и форм различна. Например, тюльпан Фостера блестящий, выделенный А. И. Тютюнниковым, оказался почти неспособным к размножению, а тюльпан Стахановец, выделенный нами из того же вида, хорошо размножается вегетативным путем.

Условия, при которых усиливается способность к вегетативному размножению тюльпанов, еще не выяснены. Тюльпан Кауфмана, например, в опытах А. И. Тютюнникова под Харьковом с трудом поддавался вегетативному размножению, но в Одессе он давал по одной-две детки.



Рис. 1. Тюльпан Кауфмана желтый



Рис. 2. Тюльпан гибридный Колхозный



Рис. 3. Тюльпан гибридный желтый копетдагский

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков, проведенных под нашим руководством, было отмечено (Г. Н. Гуцин), что дикорастущие тюльпаны, посаженные мелко (6—8 см)

на лёссовых южных почвах, образуют значительно больше деток, чем луковицы, посаженные глубоко. В. А. Алферов в совхозе «Южные культуры» установил, что тюльпаны в два-три раза повышают выход деток при двухлетней культуре и хорошей агротехнике.

В культуре способность дикорастущих тюльпанов к вегетативному размножению резко повышается почти во всех случаях (табл. 1). У многих тюльпанов это свойство можно повысить и закрепить путем систематического отбора, что устраняет главное препятствие к широкому освоению дикорастущих тюльпанов в практике озеленения.

Таблица 1

Увеличение количества деток при введении тюльпанов в культуру
(на 100 штук маточных луковиц)

Виды и формы тюльпанов	В природе	В культуре	Виды и формы тюльпанов	В природе	В культуре
Поздний	50—60	100—120	Кауфмана белый . . .	—	25
Шерстистый	80—90	100—120	Кауфмана Первомай-	—	—
Туркестанский	30—40	70—80	ский	—	20
Блестящий	50—60	60—80	Грейга Чок-пар . . .	5—10	18—20
Розовый	30—40	50—60	Великий	2—3	15—20
Фостера	15—20	60	Регеля	—	10—20
Фостера блестящий	—	—	Островского	5—10	10—15
(А. И. Тютюникова)	—	2—5	Колпаковского	5—10	10—12
Фостера Стахановец . .	—	70	Четырехлиственный . . .	5—10	10—12
Фостера денауский . .	—	100	Хуга	0—1	5—10
Превосходящий	10—20	50—60	Грейга	3—5	3—10
Кауфмана	2—5	30—35	Кушкинский	—	3—5
Кауфмана карликовый	—	50	Микели	1—2	3—5
			Тубергена	—	0,5—1

В условиях культуры луковичных растений, передвигаются сроки прохождения ими фенологических фаз, в частности сроки цветения. Чем севернее район выращивания, тем позднее наступает цветение (табл. 2).

Таблица 2

Изменение сроков цветения у тюльпана Фостера в различных районах выращивания

Пункт выращивания	Год	Срок цветения
Вахшская зональная опытная станция ВНИИСС	1938	1—17.IV
Денауский опорный пункт ВНИИСС (Южный Узбекистан)	1939	12—28.IV
Совхоз «Южные культуры»	1938—1940	11.IV—6.V
Харьков	1937—1948	18—30.IV (или 2—15.V)
Детское село (Ленинград)	1934—1935	24.V—8.VI

Семена дикорастущих тюльпанов Средней Азии сохраняют всхожесть в течение двух лет. Трехлетние семена всходят уже плохо. В природе семена осыпаются осенью, а всходы появляются только весной и редко зимой во время оттепелей, т. е. после прохождения периода воздействия низких температур. В культуре тюльпаны в первый год вегетации проходят такой же цикл развития и роста, как и в природе. Так же, как и в природной обстановке, семена, высеянные осенью, всходят обычно только весной. Без периода воздействия пониженных температур нельзя получить всходы тюльпанов и в культуре. Однако действие низких температур не обеспечивает образования у тюльпанов органов плодоношения — цветка и семян. Видимо, пониженные температуры необходимы для появления всходов и вегетативных органов растения. Сеянцы тюльпанов в первый год культуры образуют один линейный лист. К концу вегетации, к лету, появляется маленькая едва заметная луковица. Эта луковица остается до весны следующего года в периоде относительного покоя.

Тюльпаны в течение ряда лет проходят определенные циклы развития и роста. В течение первого года жизни всходы заканчивают первый цикл развития, т. е. первую надземную вегетацию и первый период относительного покоя. За это время сеянцы используют низкие температуры при соответствующей влажности и аэрации почвы. Единственный надземный орган — лист использует короткий промежуток влажной и теплой весны, а сформированная молодая луковица проходит относительный покой в обстановке длинного, обычно сухого и жаркого лета.

Полный цикл роста и развития на втором году жизни состоит из короткого весеннего периода надземной вегетации, процесса обновления и полной замены прошлогодней луковицы и длинного периода относительного покоя. Двухлетняя луковица тюльпана, как и луковица последующих годов вегетации, отличается от луковицы первого года большим размером и количеством придаточных корней.

В последующие годы циклы роста и развития тюльпана повторяют описанную картину: ежегодное обновление луковицы, постепенное увеличение ее объема, числа слоев, обрастание придаточными корнями, систематическое углубление в почву до определенного предела.

В условиях культуры сеянцы среднеазиатских тюльпанов резко сокращают сроки роста и развития, особенно период обновления и увеличения объема луковицы. В природной обстановке сеянец тюльпана формируется за 9—15 лет и больше. В условиях же культуры, например в Харькове, большинство сеянцев тюльпанов проходят цикл роста и развития за 4—5 лет. В Азербайджане (Мардакяны) сеянцы тюльпанов Кушкинского, Кауфмана и других видов из Средней Азии цвели уже на четвертый год.

Сеянцы тюльпана Кушкинского в Средней Азии и сеянцы тюльпана Позднего в Харькове цвели в культуре на третий год. В отдельных случаях сеянцы зацветали и на второй год, однако семена получались неполноценными, а луковицы мелкими и непригодными для посадки (табл. 3).

Ускорению роста и развития тюльпана благоприятствуют, во-первых, климатические условия района; на юге сеянцы формируются на один-два года раньше, чем на севере. Во-вторых, рост луковицы можно ускорить усиленным питанием. Практикой давно установлено, что тюльпаны хорошо отзываются на внесение в почву органических и минеральных удобрений. В природной обстановке наблюдается более мощное развитие растений на плодородных почвах.

Взрослая луковица тюльпана бывает полностью сформирована рано весной, когда растение цветет. Но в это время она еще полностью не созрела. Если такую луковицу выкопать и сохранить, то она будет способна

Таблица 3
Поступление периода плодоношения у сеянцев тюльпанов в культуре

Виды тюльпанов	На какой год	Пункты наблюдений
Поздний	3	Харьков
	4	Лондон
Кушкинский	3—5	Средняя Азия
	4	Азербайджан
	5	Харьков
Туркестанский	4	»
Королькова	4	»
Четырехлистный	4	»
Микели и его гибриды	4	»
Колпаковского	4	»
Кауфмана	4	»
Гибридный типа тюльпана Кауфмана	4—5	»
Грейга	4—6	»
Гибридные типа тюльпана Грейга	5—6	»
Грейга Чок-пар	5	»
Гибридные Грейга с культурными сортами тюльпанов	5—6	»
Гибрид тюльпана Грейга с тюльпаном Микели	6—7	»
Фостера	5—6	»
Гибрид тюльпана Фостера с Тюльпаном Грейга	6	—

к прорастанию, но даст нецветущее растение. Созревшие луковицы, если их оставить в поле невыкопанными, возобновляют свою вегетацию только осенью с увеличением осадков и понижением температуры. Внутри луковицы летом, во время так называемого периода покоя, происходит процесс медленного развития зачаточного стебля, листьев и цветка. Этот процесс не приостанавливается и тогда, когда надземная часть растения засыхает, прекращая вегетацию.

В 1937 г. мы исследовали луковицы тюльпана Фостера, делая разрезы луковиц через каждые 10 дней (с 26.VI по 4.X). Оказалось, что зачаточный стебель внутри луковицы почти не развивался до сентября; он стал отчетливо заметным для глаза только 25 сентября. Через 9 дней после этого зачаточный стебель удлинился внутри луковицы настолько, что достиг в высоту более половины луковицы. Это показывает, что тюльпаны выработали способность развивать зачаточный цветочный стебель внутри луковицы и подготавливать его к цветению уже с осени. Следовательно, растения проходят световую стадию развития осенью, на второй или третий год жизни сеянца.

В луковицах тюльпанов нет периода абсолютного покоя, а есть период относительного покоя. Достаточно изменить условия среды, чтобы изменился также и характер покоя. При более низких температурах период покоя удлиняется, а цветение можно задержать до следующего лета (Лапин, 1939). Если выкопать взрослую луковицу тюльпана и хранить ее при более высокой температуре, то можно в известной степени сократить период покоя и вызвать более раннюю вегетацию.

Сеянцы тюльпанов, начиная со второго или третьего года жизни, по-видимому, не нуждаются в периоде покоя для образования органов плодоношения. Во всяком случае этот период в условиях культуры может быть сведен до минимума, а годичные циклы сокращены за счет комплекса внешних условий (температуры, влажности, питания и глубины посадки).

Кроме тюльпанов, огромный декоративный эффект могут дать дикорастущие эремурусы, обладающие высоким ростом и большими кистями красивых цветов. В культуре с успехом испытаны следующие среднеазиатские виды и формы эремуруса (Левитин и Гуцин, 1939): Альберта, алтайский, Кауфмана, Мощный белый, Мощный бледнорозовый, Мощный розовый, Молочно-цветковый, Ольги денауский первый, Ольги денауский второй, гибридный Белый, гибридный Розовый великолепный, гибридный Белый узколистный, гибридный Лимонно-желтый, гибридный Максим Горький, гибридный Чульбаирский, гибридный Молодость, гибридный Розовый узколистный.

Семенное обновление у эремурусов представляет большой интерес для введения в культуру, в частности для создания форм, наиболее приспособленных для выращивания в европейской части СССР.

Семена эремурусов, даже не совсем зрелые, обладают хорошей всхожестью. Сеянцы обычно зацветают через 5—8 лет после посева. Мы высевали семена нескольких видов эремурусов осенью 1937, 1938 и 1946 гг. в грунт (1. IX). Весною следующего года из семян появились дружные тонкие зеленые всходы с мясистыми корешками. Надземная вегетация этих сеянцев в первом году жизни прекращалась рано, листья начинали усыхать уже с середины или конца мая. Весною второго года снова возобновлялась надземная вегетация сеянцев, которая прекращалась с наступлением жаркой погоды.

Если в первом году жизни сеянцы эремурусов сразу после усыхания листьев (обычно в мае) пересадить в парники, то они возобновят вегетацию, т. е. за первый год пройдут двухлетний цикл развития. После двух лет пребывания в парнике сеянцы высаживают в грунт, где они зацветают через один-два года. При таком способе культуры сеянцы эремуруса проходят весь цикл развития за четыре года, т. е. намного скорее, чем при культуре в грунте без пересадки.

Хорошими декоративными свойствами обладают Гигантский, Пскемский и Станный виды луков, а также гнацинты Литвинова (Компактный и Раскидистый):

Значительный интерес для введения в культуру представляют эндемичные виды фритиллярии (рябчики) — Радде и Эдуарда, а из семейства амариллисовых — штерибергия желтая и иксиолирион татарский.

Из семейства ирисовых для введения в культуру рекомендуются виды крокуса (шафрана) — Королькова и Михельсона, гладиолусы (шпажники) Посевной и Темнофиолетовый, и виды ириса (касатика) — Альберта, Королькова траурный, Королькова светлый, Побегоносный самаркандский, Побегоносный аманкутанский, Побегоносный розово-фиолетовый, Согдийский, Хуга, Эвбанка, Великолепный, Колпаковского.

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов П. А. О формообразовательной роли среды. «Яровизация», 1939, № 5—6.
Введенский А. И. Род *Tulipa*. Флора СССР, т. IV, 1935.
Комаров В. Л. Учение о виде у растений. Изд. АН СССР, 1940.

- Лапин П. И. К вопросу о расширении периода цветения луковичных растений. «Зеленое строительство», 1939, № 5—6.
Левитин А. Н., Гуцин Г. Н. Краткое описание сортов массового отбора из дикорастущих луковичных растений Средней Азии. Бюлл. по культурам сухих субтропиков, 1939, № 11—12.
Мичурин И. В. Собрание сочинений, т. IV, 1948.
Сааков С. Г. Опыт использования в цветоводстве диких тюльпанов Средней Азии. Сб. «Интродукция растений и зеленое строительство». Бот. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. 6, вып. 1, 1950.
Талиев В. И. Процесс видообразования в роде *Tulipa*. Тр. по прикладной ботанике, селекции и генетике, № 2, 1929—1930.
Holl D. The book of Tulip, 1928.
Stern F. h. S. Cultur of Eremurus. J. of the Ronge Horticulturæ Society. v. LXI, part 2, 1930.

Украинский научно-исследовательский институт овощеводства

ВОЛЧЕЯГОДНИК ЮЛИИ

С. В. Голицын, Н. И. Медведев

Волчегодник Юлии (*Daphne Julia* K.-Pol.), реликтовый вечнозеленый карликовый кустарник, семейства волчегодниковых (Thymelacaceae), открыт проф. Б. М. Козо-Полянским в 1906 г. в Курской области, на целинных степных склонах.

Волчегодник Юлии имеет 20—35 см в высоту, а в поперечнике достигает 1 м. Ветви многочисленные, вначале поднимающиеся вверх, затем, по мере роста, часто отклоняющиеся, почти лежащие на земле и приподнимающиеся только на концах. Ветви в молодости зеленые, мелковолосистые, позже коричневые, покрытые жесткой, вдоль слегка щелистой корой, достигают 1,5 см толщины. Листья обильные, сближенные между собой на концах ветвей, где образуют подобия розеток. Листья 1,5—2,5 см длины и 0,4—0,9 см ширины, продолговато обратно яйцевидные или лопатчатые, на вершине округлые или слегка выемчатые, с маленьким остроконечием, в основании клиновидные, короткочерешковые, с загнутыми вниз краями, голые, сверху темнозеленые, снизу с беловатым оттенком, зависящим от мелких светлых точек — устьиц, с единственной хорошо заметной средней жилкой, которая снизу образует киль. Вполне развитые листья довольно жесткие, часто уходящие в зиму в зеленом состоянии и остающиеся живыми еще и весной. Почка состоит или только из листьев, или из нескольких бутонов и некоторого числа окружающих их листьев. Ранней весной такие почки разворачиваются в цветоносные побеги длиной до 1,5 м. При этом, вследствие вытягивания междоузлий, листья на них оказываются заметно расставленными. К концу цветения, примерно в середине мая, вблизи соцветия образуется 2—3 (редко больше) сближенных, почти супротивных новых побега. Они быстро обгоняют соцветие, развивая обычные сближенные листья, и заканчиваются почками, которые цветут в следующую весну, или, нередко, этой же осенью или даже в разгар лета. Число чисто листовых почек обычно незначительно. Соцветия — верхушечные ложные головки, состоящие из (13) 15—20 (25) цветков, по форме напоминающих цветки сирени, сидящие на совсем коротких ножках. Таких соцветий у мощных экземпляров бывает более

300, обычно же их 10—30. Трубочка околоцветника цилиндрическая; снаружи опушенная, ярко малиново-розовая, длиною около 0,9 см. Доли околоцветника в числе 4, яйцевидные, длиной около 0,6 см и шириной до 0,6 см, внутри более светлорозовые. Тычинок 8. Завязь верхняя, опушенная, на короткой ножке. Днем цветки издают сильный запах, напоминающий запах гиадинта. Плоды — продолговато-эллиптические ягоды около 0,5 см длины и 0,2—0,3 см ширины, желто-белые, коротко опушенные.

Подземная часть растения представляет, по видимому, видоизмененный стебель — мощный веретеновидный или ремневидный и спирально закрученный, бурый. У крупных экземпляров он достигает 8 см в поперечнике и до 50 см длины. Корни идут на большую глубину; у средних экземпляров, например, больше чем на 1,5 м. Возраст старых экземпляров по указанию Б. М. Козо-Полянского превышает 200 лет (анализ П. Д. Клейменова).

В настоящее время известно всего около десятка мест¹, где это растение сохранилось в природе. Приводим список мест произрастания волчегодника Юлии (местные названия — «меловые гвоздички», «сернички», «божье древо»); окрестности с. Большие Бутырки, Мангуровского района, урочище Букреевы бармы; окрестности д. Малиновый Верх, Ястребовского района, Шатилов лог; у околд д. Баркаловки того же района; лог Подгородное с урочищем Гукла в окрестностях той же деревни; окрестности с. Богатырево Горшеченского района, урочище Частое; окрестности д. Вислик, того же района, лог Сурчины; у хутора Заячьего на речке Гилюше в том же районе, урочища Парсет (Мишин Бугор), Бабанин лог, Закром и Шиш; окрестности того же хутора, лог Ожерин (Николаевский); там же, ниже по лугу Гилюши; окрестности с. Отрада того же района, в лугу по р. Быстрик; окрестности с. Борки, Ясеновского района, лог в урочище Петров лес. В результате тщательного обследования района между двумя последними пунктами летом 1951 г. был обнаружен ряд урочищ с остатками дафниевых группировок в окрестностях д. 2-я Максимовка на левом берегу Быстрика в Горшеченском районе. В ряде других мест, где прежде отмечалось это растение, оно исчезло в 20-х этого и в 80-х годах прошлого столетия (Козо-Полянский, 1921).

Летом 1938 г. научные сотрудники Воронежского университета Б. Н. Замятин и С. В. Голицын доставили в Воронеж первые экземпляры волчегодника Юлии из-под г. Тима со степных склонов близ с. Меловые (или Больше) Бутырки. Почти все эти растения погибли во время Великой Отечественной войны, сохранилось только четыре экземпляра. В начале ноября 1948 г. Ботанический сад Воронежского университета вывез из Заячьего хутора несколько сотен дерновин степной целины с кустами волчегодника.

Десять растений были высажены в ноябре 1948 г. на грядке вместе с дерновинами, несущими богатый степной травостой. Подпочва была обогащена мелом, доставленным с тех же склонов у Заячьего хутора. Через десять дней было высажено еще 70 растений также с дерновинами. Дерновины были расположены тесно, одна к другой, и в ближайшее лето имели характерный вид растительности «с и ж е н н ы х а л ь и Б. М. Козо-Полянского. Весной 1949 г. в питомнике без внесения мела были высажены последние 25 экземпляров. Все спутники волчегодника из степных дерновин этой партии были удалены, и на второй год растения оказались в совершенно новых для них условиях грядочной культуры. Приживаемость растений, привезенных в 1948 г., была близка к 100%.

¹ Все они располагаются в пределах Курской области.

Вначале растения трех вариантов были примерно одинаковы, но на втором году культуры выяснилось, что наилучшие результаты дал третий вариант.

В 1950 г. опыт вегетативного размножения волчегодника увенчался успехом. Размножение велось на материале, высаженном в 1938 г., путем летнего черенкования в парниках и отводками.

Черенкование было произведено 1—4 июня. Черенки длиною 3—4 см нарезали острой бритвой прямо в воду по утрам, пока растения были еще свежи. Для уменьшения испарения листья подстригали на $\frac{1}{3}$. Черенки по 15—20 связывали в воде пучками и опускали в раствор гетероауксина (100 мг на 1 л горячей воды), налитого в стеклянную посуду слоем 1 см. Черенки находились здесь в темноте в течение 8 часов. Обработанные гетероауксином черенки расставляли на расстоянии 5×5 см во влажный песок, которым был покрыт грунт парника (песок был насыпан двумя слоями — нижний 2,5 см из мелкого и верхний 1 см из крупного речного песка). Высаженные черенки сразу же поливали из лейки с густым ситом. По окончании посадки рамы тщательно закрыли и забелили мелом, а затем через каждые 3,5 см были протерты полосы в 2,5 см ширины. В жаркую солнечную погоду рамы дополнительно затенялись крупностебельным материалом. В первые дни высаженные растения поливали четыре раза в день. Через 10—12 дней парники начали проветривать, приподняв рамы через одну с подветренной стороны. Длительность проветривания постепенно увеличивали. Через месяц рамы начали оставлять приподнятыми и на ночь. Одновременно полив был сокращен до трех, а еще через две недели до двух раз. В середине августа черенки начали приучать к открытому воздуху: рамы снимали сначала ненадолго, только по утрам и вечерам, позже на более продолжительное время, а затем вовсе их убрали.

При первом сплошном осмотре — 15 июня каллюс был отмечен только у части черенков; при втором — 26 июня большинство черенков имело каллюс, а некоторые и зачатки корней. В начале июля 70—80% черенков укоренились, и к 10 июля на многих черенках стали развиваться розетки листьев. В августе некоторые экземпляры зацвели. В начале сентября было подсчитано количество укоренившихся растений, составившее 80% от всех высаженных черенков. С одного маточного растения было получено 110 экземпляров вполне доброкачественного посадочного материала.

Для размножения отводками был взят один из более крупных маточных кустов, произраставший в Ботаническом саду на участке «Флоры Среднего Черноземья». Куст этот имел 25 см в высоту и ширину кроны 80 см и состоял из 55 ветвей. Для отводкового размножения 10 июня почва вокруг куста радиусом в 0,5 м была тщательно перекопана. На расстоянии 10 см от куста была выкопана канавка, в которую была отведена половина ветвей, перетянутых мягкой тонкой проволокой на расстоянии 4—6 см от вершины. Отведенные побеги были прикреплены деревянными шпильками ко дну и бокам канавки и засыпаны плодородной парниковой землей так, чтобы концы их торчали на поверхности на 2,5—3 см. Сверху земли была положена торфяная мульча слоем около 1 см, причем около побегов торф разгребался до более тонкого слоя. Для сохранения тепла и влаги лунка была окружена тесовыми досками высотой в 22 см, на которые была положена парниковая рама.

Куст поливали по 2—3 раза в неделю свыше месяца. К 1 августа отводки дали немногочисленные (по 3—4) корешки длиною в 5—6 см. Осенью отводки не отделялись от маточного растения и ушли в зиму

в удовлетворительном состоянии. Этот способ также оказался положительным, хотя он дает меньший коэффициент размножения, чем зеленое черенкование.

В ноябре 1950 г. для дальнейшего расширения работ из хутора Заячьего было вывезено еще 450 дерновин для закладки основной маточной плантации на площади около 0,03 га с целью получения семян и изучения вопроса о семенном размножении волчегородника Юлии.

Предварительные данные показывают, что это реликтовое растение, сохранившееся от эпохи максимального оледенения (Козо-Полянский), легко может быть освоено в культуре и обогатит ассортимент душистых раноцветущих декоративных кустарников.

ЛИТЕРАТУРА

- А л е х и н В. В. Растительный покров степей ЦЧО. Воронеж, 1925.
 В и н о г р а д о в Н. П., Г о л и ц ы н С. В. Послевоенное состояние наиболее интересных местонахождений реликтовых растений Верхнего Поосколья и Северо-Донского реликтового района. Тр. ВГУ. XV, 1949.
 Г р о с с е т Г. Э. Новые данные о *Daphne Julia* K.-Pol. и *Daphne Sophia* Kalenicz. Тр. НИИ при ВГУ, № 1, 1927.
 К о з о - П о л я н с к и й Б. М. К флоре Воронежской губ. Тр. Юрьев. бот. сада, I, 1911 и II, XIII, 1912.
 К о з о - П о л я н с к и й Б. М. *Daphne Julia*. Бот. мат. Гл. бот. сада, II, № 36; 1921.
 К о з о - П о л я н с к и й Б. М. Черноземный рододендрон. Воронеж. Краевед. сб., IV, 1927.
 К о з о - П о л я н с к и й Б. М. К флоре верховьев р. Оскола. Тр. НИИ при ВГУ, № 1, 1927.
 К о м а р о в Н. Ф. К флоре Зап. части Воронежск. губ. Бюлл. Об-ва естествоисп. при ВГУ, II, вып. 2, 1927.
 Л а щ е в с к а я В. И. О лиановой структуре подземного стебля *Daphne Julia*. Бюлл. Об-ва естествоисп. при ВГУ, № 1, 1925.
 П о п о в Т. И. Дикорастущие растения Воронежской, Курской и Орловской областей, введенные для декоративных целей. Записки ВСХИ, XXII, вып. 1, 1949.

Ботанический сад
 Воронежского государственного
 университета

З Е Л Е Н О Е С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В О

★

ПАРКИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

М. П. Волошин

Главные парковые массивы Южного берега Крыма расположены в шести основных зонах, протяженностью с запада на восток около 100 км по вертикали. Парки размещены на высоте до 350—400 м над уровнем моря.

Первая зона тянется от мыса Айя до Мухалатки. Климат этой зоны мало отличается от климата остальных зон. Здесь, особенно в Ласпинской долине с мысом Сарыч, возможно включение в парковые насаждения большого набора ценных декоративных вечнозеленых субтропических древесных и кустарниковых пород. Из древесной растительности преобладают можжевельник высокий (*Juniperus excelsa* M. B.), дуб пушистый (*Quercus pubescens* Willd.), фисташка дикая (*Pistacia nutica* F. et M.) и др. На склонах гор часто встречается земляничник мелкоплодный и отдельными массивами в районе Бати-Лимана, особенно в западной его части, у мыса Айя произрастает сосна судакская (*Pinus pithyusa* Stev.), отличающаяся исключительной засухоустойчивостью и стойкостью против вредного действия морских соленых брызг. Этот вид сосны замещает в Крыму пицундскую сосну, встречающуюся в Западном Закавказье, Малой Азии, а также во Франции, являющуюся остаточной (реликтовой) древесной породой третичной флоры Восточного Средиземноморья. По декоративным достоинствам судакская сосна заслуживает большого внимания. Не менее интересны для поливных участков южнобережных парков типичные представители древесной и кустарниковой растительности этих мест, например, прутняк, или авраамово дерево (*Vitex agnus-castus* L.), ладанник (*Cistus tauricus* Presl.), сумах-желтинник (*Cotinus coggrya* Scop.), кизил (*Cornus mas* L.), мушмула (*Mespilus germanica* L.), вязель (*Coronilla emeroides* Boiss.), лохолистная груша (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) вместе с мышиным терном, или рускусом (*Ruscus ponticus* G. Woron), боярышники (*Crataegus monogyna* Jacq., *Cr. oxyacantha* L., *Cr. orientalis* Pall.), пираканта (*Pyracantha coccinea* Roem.) и др.

В районе от мыса Сарыч до Фороса расположены шиферные склоны, поросшие можжевельником высоким, дубом пушистым и дикой фисташкой. В этом районе находится парковый массив при здравнице Тессели площадью около 6 га. Почвенные и климатические условия позволяют культивировать здесь более редкие и ценные растения, например болотный кипарис (*Taxodium distichum* Rich.), магнолию крупноцветную (*Magnolia grandiflora* L.) и другие влаголюбивые породы.

В районе Фороса расположен обширный и более благоустроенный парк площадью до 35 га. Этот парк разбит среди естественных насаждений, состоящих из дуба пушистого, фисташки дикой, грабинника, можжевельника высокого и других ксерофитных лесных пород. В парке

насчитывается до 214 видов и форм культурных древесных растений. Этот район перспективен для широкого внедрения культуры ценных древесных пород, среди которых важное положение должны занимать цитрусовые, эвкалипты, орехоплодные и прочие субтропические растения.

В парке Мшатка площадью до 4 га насчитывается 37 ценных видов, из которых особенно интересны хурма восточная (*Diospyros kaki* L.), гранат (*Punica granatum* L.), болотный кипарис (*Taxodium distichum* Rich.), кедры, редкие сосны и другие породы.

Довольно удачное положение занимает парк при санатории Меллас, площадью около 8 га. В составе насаждений этого парка насчитывается около 60 древесных пород. Это один из наиболее теплых пунктов Южного берега Крыма.

Вторая зона простирается от Кастрополя до Сименза. В этой зоне наиболее интересен садово-парковый массив Кастрополя, ландшафты которого отличаются богатством красок и нежностью тонов. Кроме местных деревьев и кустарников здесь растет до 252 видов и разновидностей экзотических пород.

Нижний Кастрополь расположен в тесной впадине, хорошо защищенной от холодных северных и восточных ветров, благодаря чему этот пункт является самым теплым на побережье. В открытом грунте без всякого укрытия здесь хорошо зимуют агавы американская (*Agave americana* L.) и другие редкие растения. Условия Кастрополя вполне подходят для культуры, эвкалиптов и редких экзотических декоративных древесных пород.

Парки при бывших санаториях Жуковка и Карповка занимают живописное местоположение. Свободные, хорошо защищенные площади пригодны для санаторного и паркового строительства.

Далее к востоку расположена Лименская долина с теплым мягким климатом и живописным ландшафтом. Эта долина пока мало освоена, но вполне пригодна для устройства первоклассных здравниц с садами и парками, в которых с успехом можно выращивать большой набор редких декоративных субтропических растений.

Восточнее, за горой «Кошка», находится Симеизский растительный район, который имеет еще более теплый климат, чем предыдущий, но он менее благоприятен для культуры редких и ценных декоративных растений, так как почвы его обладают избытком извести. В Симеизе имеется до 20 га парковых насаждений, состоящих в общей сложности из 149 древесных видов и разновидностей. Симеиз и его окрестности бедны водой и поэтому здесь желательна закладка так называемых «неполивных парков» с подбором более засухоустойчивых пород, например, сосен, дубов, земляничников, крушины вечнозеленой, кипарисов, кедров, можжевельников и многих других.

Третья зона тянется от Сименза до Ай-Тодора. Из садово-парковых объектов особого внимания заслуживают Алупкинский и Мисхорский парки. Парк в Алупке принадлежит к числу самых обширных и красивых парков Юга СССР. Он состоит из нижней и верхней частей.

Верхняя часть построена в естественном стиле, а нижняя имеет строго регулярную планировку, приспособленную к условиям местности с крутым рельефом. В насаждениях парка насчитывается до 260 видов древесных и кустарниковых пород, среди которых преобладают вечнозеленые хвойные и лиственные породы; особенно интересны несколько видов редких дубов, сосны Сабина и Монтезумы, секвойи, карии, платаны, каштан благородный, пинтоспорум и многие другие.

Мисхорский зеленый массив занимает площадь 16 га и насчитывает до 65 видов и форм ценных декоративных древесных растений, в том числе

болотный кипарис, несколько редких видов сосен, дубов и другие экзотические породы. Для Мисхорского парка и примыкающего к нему прибрежного района характерен мягкий климат, позволяющий культивировать здесь нежные субтропические растения, в том числе эвкалипты и редкие экзотические породы.

Парковая территория санатория «Харакс» занимает площадь около 36 га. Лесопарковая часть территории (около 25 га) является весьма интересным образцом зеленого строительства. В состав насаждений входит 231 вид, среди которых наиболее важны османтусы, мелия, фотиния, кедры, сосны, дубы, форзиция, дейция, сирени и многие другие.

Четвертая зона занимает полосу от Ореанды до деревни Никита. Особыми условиями рельефа местности, мягкостью климата и наличием водных ресурсов отличается Ореандский парк. Здесь могут расти многие влаголюбивые субтропические растения. В состав насаждений в числе других пород входят магнолия крупноцветная (*Magnolia grandiflora* L.), тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), платан восточный (*Platanus orientalis* L.), фотиния (*Photinia serrulata* Lindl.), лавровишня (*Laurocerasus officinalis* Roem.), лавр (*Laurus nobilis* L.), сосны (*Pinus* sp.), маслина душистая (*Olea fragrans* Thunb.) и др.

Из пригородных ялтинских парков большую ценность имеет Масандровский, разбитый в ландшафтном стиле. Удачная планировка территории, художественный подбор растений и их умелое размещение ставят его в число лучших образцов садово-паркового искусства. В составе его насаждений насчитывается 118 видов и форм древесных и кустарниковых пород, в число которых входят коллекции пихт, кедров, сосен, дубов, османтусов и многих других.

Садово-парковый комплекс Государственного Никитского ботанического сада им. В. М. Молотова имеет одну из лучших мировых дендрологических коллекций, которая насчитывает свыше 1200 видов и форм. Эта коллекция послужила рассадником и дала исходный материал для создания многих садов и парков. В настоящее время она используется для обогащения растительности Крыма. Чрезвычайно богатый ассортимент растений, собранных в Никитском саду, включает в свой состав множество весьма интересных и очень важных пород для реконструкции старых и создания новых парков в Крыму и во всей южной зоне Советского Союза.

Пятая зона простирается от мыса Мартыан до Партенига. Садово-парковый комплекс района Гурзуф—Артек отличается специфичностью климата и пестротой почвенного сложения. Здесь собраны и успешно произрастают около 200 видов и разновидностей древесных пород, среди которых много таких, как ликвидамбр (*Liquidambar styraciflua* L.), болотный кипарис (*Taxodium distichum* Rich.), камфорный лавр (*Cinnamomum camphora* Nees) и др.

Шестая зона простирается от Карасана до Семидворья. Парк при санатории «Карасан» по планировке, набору и размещению растений, а также по общему их состоянию один из лучших на южном берегу Крыма. В этом парке имеются значительные по площади рощи пинии (*Pinus pinea* L.), атласских кедров (*Cedrus atlantica* Marnet) и других древесных пород, создающих прекрасный художественный эффект. Не менее ценен парк в Кучук-Ламбате, в художественном отношении почти не уступающий Карасанскому.

Особенности некоторых важнейших садов и парков Южного берега Крыма показывают, что обширный и разнообразный ассортимент может быть использован для преобразования природы Крыма, реконструкции старых и закладки новых насаждений.

В субтропических парках, в противоположность паркам средней полосы, древесные формации резко преобладают над луговыми. Южный парк должен быть тенистым и прохладным, а в соответствии с этим достаточно насыщенным древесными вечнозелеными растениями. На долю листопадных должно приходиться не более 30% по отношению ко всему составу насаждений. Из вечнозеленых пород 20—25% должны составлять хвойные растения, а из лиственных следует подбирать преимущественно широколиственные породы (лавровия слабовойлочная, магнолия, платан, стеркулия, каштаны и др.). Садово-парковые ландшафты разнообразятся применением плакучих, пестрых, золотистых, серебристых и других форм.

При создании новых и реконструкции старых парков необходимо обращать особое внимание на подбор красивоцветущих кустарников с душистыми цветками и на создание эффекта круглогодичного цветения (зимост, душистые жимолости, пилтоспорум, абелия крупноцветная, лох колючий, калина душистая, сирени, османтусы, японская мушмула и др.).

В парках субтропической зоны должны преобладать растения, свойственные этому географическому поясу с включением эффектных южных экзотов (пальм, магнолий, арбутусов, кедров, секвой, вечнозеленых дубов, юкк и др.).

Во вновь закладываемых и в реконструируемых парках каменистые пустыри можно легко преобразовать в ландшафтные уголки посадкой многолетних альпийских растений, полукустарников, кустарников и других культур, хорошо приспособленных для произрастания в каменисто-засушливых условиях.

Фруктовые древесные породы, представляющие декоративный интерес, частично можно вводить в ассортимент парковых насаждений, размещая их по одному, или небольшими группами (3—5 штук), аллеями (хурма японская, маслина европейская, слива Писсарда, орех грецкий, пекан и многие другие). Кроме этого, необходимо в южных парках широко применять богатый ассортимент цветущих многолетников и луковичных растений, способных обеспечить круглогодичное цветение.

В санаторных парках желательно вводить небольшие хвойные рожи, состоящие из сосен, — крымской, пицундской, судакской, алеппской, Сабинова, кедров, пихт.

Желательно также создание участков из штамбовых деревьев, как, например, акация ланкоранская, софора, мелия, и другие, дающие легкую полутень, что очень важно при устройстве под их пологом аэро-соляриев.

Реконструкции старых и созданию новых парков на Южном берегу Крыма принадлежит большая роль в преобразовании его природы. Наряду с этим необходимы специальные мероприятия для полного восстановления и дальнейшего расширения ассортимента старых парков, находящихся в полузаброшенном состоянии (например, Массандровский, Мшатка, Жуковка, Карповка).

Государственный Никитский ботанический сад
им. В. М. Молотова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ

А. Ч. Келли, Э. Г. Шаксэль

Фруктовые деревья и ягодные кустарники представляют весьма интересный материал для использования их в декоративном садоводстве. При умелом подборе сортов и видов плодовых растений и соответствующем их размещении в различных сочетаниях с другими декоративными растениями можно создать разнообразные эффектные группы.

Наиболее важными признаками древесных растений, определяющими направление их исследования в декоративном садоводстве, являются следующие: форма кроны (особенно интересна плакучая форма), сроки, обильность и продолжительность цветения, окраска цветков и плодов, осенняя окраска листьев и др.

В результате изучения коллекции плодово-ягодных растений, собранной в Главном ботаническом саду и состоящей из 119 видов и 490 сортов, нам удалось выделить 50 видов и 48 сортов, представляющих особый интерес для использования в декоративном садоводстве в средней полосе европейской части Союза.

Среди древесных плодовых пород ведущее место для целей озеленения занимает яблоня, в частности, различные сорта китайек и ранеток. На основании фенологических наблюдений и учета декоративных признаков наиболее интересными сортами являются: Таежное, Тунгус, Ранетка пурпурная, Непобедимая Грелля, Желтый челдон.

Сорт **Т а е ж н о е** (рис. 1) получен И. В. Мичуриным в 1906 г. в результате гибридизации Кандиль-Китайки с сибирской ягодной яблоней. Этот сорт обладает высокой морозостойкостью, что позволяет продвинуть его далеко на Север. Крона стройная, пирамидальная. Растения начинают цвести уже в возрасте двух лет. В конце первой декады мая появляется множество крупных розовато-белых цветков, цветение продолжается две недели. Плодоношение весьма обильное — двенадцатилетнее дерево дает до 30 кг плодов. Плоды имеют широкояйцевидную форму и могут висеть на дереве до поздней осени. Средний вес плода — 15 г.

Сорт **Р а н е т к а п у р п у р н а я** выведен мичуриным Никифоровым в г. Минусинске. Плакучая крона, обильное цветение в течение двух недель, высокая урожайность темнопурпуровых плодов, осенняя яркопурпуровая окраска листьев и выдающаяся зимостойкость выдвигают этот сорт на первое место среди декоративных яблонь для одиночных посадок на газоне. Декоративные свойства сохраняются до конца октября.

Среди желтоплодных китайек наиболее интересен **Ж е л т ы й ч е л д о н**, ветви которого сплошь усыпаны желтыми овальной формы плодами на длинных тонких плодоножках. Плоды перечисленных сортов китайек являются отличным сырьем для приготовления варенья и желе.

Из крупноплодных сортов яблони наиболее ценны в декоративном отношении следующие мичуриновские гибридные сорта: Китайка золотая ранняя, Комсомолец, Яхонтовое, Пеппин шафранный, Бельфлер-Китайка, а также сорта, выведенные последователями И. В. Мичурина — С. Ф. Черненко и А. В. Петровым, Антоновка новая и Июльское. Представляют интерес для озеленительных целей также Славянка, Десертное, Коричное полосатое, Коробовка.

Группа, имеющая пирамидальную крону, служит прекрасным материалом для аллейных посадок. Особенно интересны в декоративном

отношении Уссурийская груша, Тонковетка, Бере зимняя Мичурина и груши — лукашевки (сорта — Оля, Поля, Лида и Тёма).

Особое место среди плодово-декоративных растений занимает вишня. Наиболее изящны кустовые формы, высотой до 2 м.



Рис. 1. Яблоня сорт «Тажное» (в возрасте двух лет)

Наибольший интерес представляют мичуринские сорта, созданные при участии степной вишни (*Cerasus fruticosa* Pall.), Половка с шаровидной кроной, Плодородная Мичурина с раскидистой кроной, Идеал с очень тонкими изящными побегами. Эти сорта отличаются высокой урожайностью. Чрезвычайно декоративны мичуринские гибриды между черешней и вишней — Краса Севера с шаровидной кроной и крупными светлорозовыми плодами, а также Ширпотреб черная — со слегка поникшей кроной и черными, лакированными плодами.

В групповых посадках может быть использована Владимирская вишня с шаровидной развесистой или поникшей кроной. Из дикорастущих видов вишни очень декоративны следующие:

Японская вишня с красивыми, тонкими побегами, цветущая в середине мая в течение двух недель; во второй половине сентября листья приобретают желтые и красные оттенки, сохраняющиеся в течение месяца.

Китайская войлочная вишня со светлорозовыми цветками, цветущая с 10 по 22 мая.

Песчаная вишня, цветущая с 10 по 27 мая; с первых чисел октября листья приобретают яркую окраску и сохраняют ее до конца месяца.

Магалебская вишня с листьями, сохраняющими свежую яркозеленую окраску до конца октября.

Из кустарников особый интерес представляют два вида малины (*Rubus odoratus* L. и *R. illecebrosus* Focke) и два вида смородины (*Ribes floridum* L'Hér. и *R. sanguineum* Pursh), мало распространенные в средней полосе.

Малина душистая [*Rubus odoratus* L. syn. *Rubacer odoratum* (L.) Rydb.], родом из Северо-Восточной Америки, давно известна в средней полосе европейской части СССР. Стебли многолетние, прямостоячие, до 1,5 м высоты с отслаивающейся корой; молодые побеги мохнатые и железистые. Листья распускаются раньше, чем у других видов малины. Взрослые листья длинночерешковые, трех-пятилопастные, очень похожие на листья клена. Цветки крупные, не душистые, достигающие величины цветка шиповника, лепестки почти округлые, пурпуровые или розовые. Цветет под Москвой с июля до поздней осени. Плоды шаровидные, плоские, светлорозовые, невкусные. Используется отдельными группами или одиночно на фоне газона. При посадке вместе с другими растениями угнетает их корневую систему и подавляет развитие многих из них. Хорошо переносит затенение. Размножается семенами, корневыми отпрысками или делением куста.

Вид *Rubus nutkanus* Mos. отличается от предыдущего более ранним зацветанием и белой окраской цветков.

Малина-земляника или малина соблазнительная (*R. illecebrosus* Focke syn. *R. sorbiflorus* hort., *R. fraxinifolium* hort.) — многолетнее травянистое растение родом из Японии, хорошо растет в средней полосе, но пока мало известно. Побеги однолетние, высотой от 35 см до 1 м, зеленые, угловатые, голые с рассеянными шипами. Листья напоминают листья рябины или ясеня, состоят из 5—7 остроколючных, двоякозубчатых листочков с рассеянными волосками с обеих сторон. В Московской области цветет с июля и до заморозков. Цветки верхушечные или пазушные, обычно одиночные, до 4 см в диаметре, на цветоножках 1—1,5 см длиной, прямостоячие, широкояйцевидные, округлые, белые. Плоды яркокрасные крупные, до 3 см в диаметре, несколько напоминающие землянику. Плоды годны для варенья. Растение используется для бордюров и представляет большую ценность для укрепления склонов. Размножается посевом и корневыми черенками.

Недостатком этого вида при использовании его для декоративных целей является способность растения разрастаться в стороны при помощи подземных корневищ.

Смородина обильноцветущая (*Ribes floridum* L'Hér. syn. *R. americanum* Mill.), родом из Северной Америки. Она распространена от Новой Мексики до Виргинии и от восточного склона Скалистых гор до Канады. Имеет поникшие побеги. В СССР возделывается в Сибири и в среднеазиатских республиках, отличается большой засухоустойчивостью. На Севере европейской части СССР часть плодов не вызревает. В средней полосе СССР может использоваться как декоративное растение.

Растение достигает 1,5 м высоты. Листья светлозеленые, осенью пурпуровые, тонкие, трех-пятилопастные. Цветки бледнозеленые, желтоватые, собраны по 5—15 в поникшие кисти до 10 см длины; плод круглый, черный, голый, хорошего вкуса. Под Москвой зимует без укрытия. Листья распускаются рано весной; в двадцатых числах сентября они становятся пурпурово-красными и сохраняются на кусте в течение месяца.

С м о р о д и н а - к р о в я н о - к р а с н а я (*Ribes sanguineum Pursh*) из горных лесов Северо-Западной Америки (от Британской Колумбии до Северной Калифорнии). Растение имеет красноватые, опушенные, прямостоячие побеги 1—2 м высоты. Листья плотные, сверху темнозеленые, опушенные, снизу беловато-войлочные, сердцевидной или почковидной формы, трех-пятилопастные с широкими тупыми лопастями. Цветки яркорозовые или красные, крупные (до 15 мм), по 10—20 в прямостоячих кистях, плод маленький, черный, с налетом, слабжелезистый. Под Москвой необходимо на зиму укрывать приствольные круги, так как при особенно сильных морозах вымерзают все надземные побеги. Весной растение снова дает сильные корневые побеги.

Эти виды смородины хорошо растут на любой почве, но предпочитают более легкую почву. Обрезка заключается в удалении слабых побегов.

Размножают смородину семенами, которые высевают весной в парники или на грядки. Всходы появляются скоро, и на первом году растения достигают высоты 20—50 см. Для получения более равномерного посадочного материала лучше размножать древесными черенками. Черенки следует резать рано; для получения хороших результатов черенки желательнее высаживать в парниках.

Штамбовые формы ягодных кустарников обладают особыми декоративными свойствами. Они используются небольшими группами — 3—5 экземпляров на фоне газона, а также для аллейных посадок. Нами изучается 11 сортов крыжовника (штамбовая форма), созданные прививкой черенков крыжовника в штамбики золотистой смородины на высоте 1,5 м от земли. Прививка производится на месте весной. Золотистую смородину можно вывести в штамбовой форме и без прививки. Ранней весной растения сплошь усыпаны душистыми яркозолотистыми цветками. Осенью в течение полутора месяцев (с 1 сентября по 15 октября) на кустах сохраняется яркокрасная листва.

Использование плодовых и ягодных растений в посадках для декоративных целей требует совершенно иного подхода к подбору подвоев, формированию, обрезке растений и к вопросам агротехники. Так, например, деревья и кустарники наилучшим образом проявляют присущие им декоративные особенности, когда растения выращиваются с сохранением естественной формы кроны. Следовательно, формирование и обрезка деревьев и кустарников должны производиться так, чтобы способствовать проявлению этих декоративных свойств.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

★

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ У РАСТЕНИЙ ПО ВЕГЕТАТИВНЫМ И БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

С. И. Макаров

При изучении внутривидового разнообразия дуба черешчатого в Останкинской дубраве нами было установлено наличие у этого однодомного растения особей преимущественно женских и преимущественно мужских с очень небольшим количеством или полным отсутствием цветков другого пола.

Весной 1949 г. на питомниках Главного ботанического сада нами были найдены однополые экземпляры и других однодомных растений, а именно: женские и мужские девятилетней сосны горной (*Pinus montana* Mill.) и одиннадцатилетнего ореха медвежьего (*Corylus colurna* L.), женские — у пятнадцатилетней сосны румелийской (*Pinus peuce* Griseb.), и мужские — у пятнадцатилетнего ореха черного (*Juglans nigra* L.). По данным Г. Д. Гальперина (1949), экземпляры с преобладанием мужского и женского пола встречаются у сосны обыкновенной.

В исследовании двудомности растений существенно важно было выявить, прежде всего, морфологические и биологические различия мужских и женских особей в вегетативном состоянии в любом возрасте. В итоге работы было установлено, что такие различия касаются: а) относительной высоты растения и относительной длины некоторых его органов; б) окраски листьев и коры побегов и стебля (ствола); в) направления спирали расположения листьев или побегов на стебле; г) скручивания стебля (ствола), а также направления морозобонн у деревьев. Понятие об относительной высоте растения впервые было введено известным дендрологом Я. С. Медведевым (Нестеров, 1949) в его работах по определению светолубия у различных древесных пород. Исходя из того, что ствол дерева, выросшего на свободе, отличается значительной сбежистостью, а выросшего в насаждении — полнодревесностью, Я. С. Медведев пришел к заключению, что определение величин отношения высоты дерева к его диаметру в условиях открытого стояния и в насаждении позволит установить степень светолубия каждой древесной породы. Выполнив большое количество таких определений, Медведев построил на этой основе шкалу светолубия различных древесных пород.

Пользуясь определением относительной высоты растения, мы полагаем, что она является объективным показателем процессов роста и развития древесного растения. В онтогенезе особи этот показатель изменяется вполне закономерно.

Определение относительной высоты растения показывает, что по этому признаку мужские и женские особи у двудомных растений и особи

различной половой выраженности у некоторых однодомных растений разграничиваются достаточно отчетливо (табл. 1).

Таблица 1

Средние абсолютные размеры и относительная высота мужских и женских особей разных растений при их совместном произрастании

Название растений	Женская особь			Мужская особь			Примечание
	Высота (в см)	Диаметр (в см)	Относительная высота	Высота (в см)	Диаметр (в см)	Относительная высота	
<i>Cannabis sativa</i> L.	162	2,38	68,1	153	1,25	122,4	По измерениям 6.X 1951 г.
<i>Fragaria moschata</i> Duch.	40	0,27	147,4	37	0,32	115,6	По измерениям цветоноса
<i>Juniperus communis</i> L.	164	4,24	38,7	163	5,46	29,9	12-летние
<i>Petasites officinalis</i> Moench	116	1,09	106,3	33	0,72	49,5	По измерениям цветоноса
<i>Pinus peuce</i> Gris.*	345	6,4	53,9	272	7,3	37,3	15-летние
<i>Populus tremula</i> L.	61	0,68	88,4	34	0,59	56,5	Однолетние корневые отпрыски
<i>P. tremula</i> L.	1210	16,8	72,3	1117	19,0	59,0	23-летние
<i>Taxus baccata</i> L.	134	5,4	24,8	180	5,7	31,6	19-летние
<i>Urtica dioica</i> L.	139	0,81	171,5	127	0,95	133,5	По измерениям 5.VII 1951 г.

* Обесполоя особь.

Как видим, у исследованных видов, кроме конопли и тисса, женские особи характеризуются большей относительной высотой. Мужские особи растений, вероятно, более выносливы, чем женские. Это видно из того, что на границах ареала и в культуре при недостаточно благоприятных условиях вид бывает представлен преимущественно мужскими особями.

Мужские и женские особи древесных растений различаются также и относительной длиной побегов (табл. 2).

Таблица 2

Средние абсолютные размеры и относительная длина вегетативных побегов у некоторых двудомных древесных растений

Название растений	Возраст дерева (в годах)	Женская особь			Мужская особь		
		Длина побега (в см)	Толщина побега (в мм)	Относительная длина побега	Длина побега (в см)	Толщина побега (в мм)	Относительная длина побега
<i>Acer negundo</i> L.	17	26,5	5,3	50,0	34,4	5,5	62,5
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	14	73,6	14,6	40,4	82,7	17,6	46,8
<i>Populus tremula</i> L.	23	5,9	3,5	16,7	5,9	6,1	9,9

Различными оказываются у двудомных растений для мужских и женских особей также показатели отношения длины и ширины листа и степень его расчлененности, особенно в случае листа сложного.

У мужских особей отношение длины листа к его ширине выше, чем у женских. Степень расчлененности листа мужских особей тоже выше: например, у дикой фисташки (*Pistacia nutica* F. et M.) мужские особи имеют листья о 5—9 листочках, а женские — о 3—5 листочках. Листья мужских экземпляров, кроме того, заметно толще, грубее и темнее.

Половой диморфизм иногда хорошо проявляется в окраске молодых разворачивающихся листьев, осенней окраске листвы, окраске коры побегов и коры ствола, в структуре коры и корки у взрослых растений, в общем габитусе растения. Так, например, мужские экземпляры осины отличаются от женских грубоскелетной кроной, более темноокрашенной корой ствола, оранжево-красными листьями в период их разворачивания и листопада. Мужские и преимущественно мужские особи дуба отличаются от женских и преимущественно женских по окраске листьев в период их распускания — у первых они с оранжево-красным оттенком, у вторых — салатного цвета. У мужских экземпляров актинидии Анапанская Мичурина листья нередко бывают с бело-розовыми пятнами. Наличие характерного для мужских особей антоциана проявляется иногда в окраске коры побегов, как, например, у клена ясенелистного.

Неодинаково строение кроны у деревьев дуба черешчатого различной половой выраженности. У мужских и преимущественно мужских деревьев дуба крона узкая, скелетные сучья массивные, отходящие от ствола под острым углом (нижние около 45°, верхние — 15—10°); у женских и преимущественно женских экземпляров крона широкая, скелетные сучья менее крупные и отходят в нижней части под углом, близким к прямому, а в верхней части — под углом около 35—45°.

У можжевельника китайского (*Juniperus chinensis* L.) мужские особи пирамидальные, а женские — с распростертыми ветвями. У финиковой пальмы листья у мужских экземпляров направлены вверх, а у женских — поникшие и т. д. Можно было бы привести еще много подобных примеров, но и указанных достаточно, чтобы заключить, что многие растения разного пола и разной половой выраженности достаточно хорошо могут различаться по габитусу. Насколько велики могут быть различия в облике мужских и женских особей, можно судить по следующим примерам: мужские и женские особи альпийской смородины были описаны Вальротом как разновидности *Ribes alpinum* L. var. *bacciferum* и *R. alpinum* var. *sterile*, а Симон-Луис описал мужские особи *Populus angulata* Ait. как *P. angulata* f. *cordata*.

Мужские и женские особи отличаются также расположением побегов и листьев на стебле (у растений с очередным листорасположением). Как показали наши определения у разных видов растений, признак этот оказывается у видов с прямостоячим стеблем (стволом) достаточно хорошим признаком пола растения. У исследованных нами в этом отношении осины, ивы козьей, гинкго и лавра благородного женские особи характеризуются расположением скелетных сучьев на стволе большей частью по спирали, закручивающейся влево (в направлении по ходу часовой стрелки), а мужские — по спирали, закручивающейся вправо. Женские особи *Phoenix humilis* var. *Loureiri* Bess. и *Encephalartos Hildenbrandii* A. Br. et Bouche, имеющиеся в оранжерее Главного ботанического сада, отличаются листорасположением также по ходу часовой стрелки. На основе этого признака нами был поставлен диагноз их пола задолго до первого цветения — в обоих случаях диагноз оправдался. Экземпляр *Macro-*

zamia mexicana, в оранжерее Главного ботанического сада давший в 1950 г. мужские цветки, имеет листорасположение также против хода часовой стрелки.

Плодоносившие в оранжерее экземпляры *Trachycarpus Fortunei* Н. Wendl. имеют листорасположение по спирали, закручивающейся влево, а мужской экземпляр той же пальмы — по спирали, закручивающейся вправо.

Эту особенность у особей разного пола, установленную на растениях с очередным листорасположением, иногда можно обнаружить и на растениях с супротивным листорасположением. Например, у конопли, у которой супротивное листорасположение обычно переходит в верхней части стебля в очередное, мужские особи характеризовались листорасположением против часовой, а женские — по ходу часовой стрелки.

Некоторые однодомные растения, склонные к двудомности, различаются по характеру листорасположения у особей разной половой выраженности. Исследование пальмы *Chamaerops humilis* L. показало, что у экземпляров с листорасположением по спирали, закручивающейся влево, наблюдалось более или менее хорошее плодоношение, а у особей с обратным листорасположением плодоношения не было, — плодочки, завязывавшиеся в незначительном количестве, вскоре засыхали.

Особенности листорасположения у мужских и женских особей позволяют с достаточной точностью определить пол растения и проследить, как мужские сеянцы и корневые отпрыски различных двудомных растений превращаются под влиянием тех или иных воздействий в особи противоположного пола. При замещении погибшей верхушки боковым побегом с листорасположением, противоположным проводнику, меняется, очевидно, и пол растения. Весьма значительное распространение в городских насаждениях женских экземпляров тополя обуславливается, вероятно, этой причиной. Известно, что все тополя еще в молодости кренируются путем удаления верхушки стволика и сильной обрезки в последующем всей кроны. В литературе имеются указания на изменение пола растения в результате декапитации (Минина, 1949; Молотковский, 1940); но, к сожалению, при этом не приводятся описания и рисунки, по которым можно было бы установить характер листорасположения на стебле и новом побеге продолжения роста.

У клена ясенелистного и осины мы наблюдали половые различия и по скручиванию стволов. Непосредственно установить скручивание не всегда удается; оно выявляется отчетливо лишь при наличии морозобойных трещин, идущих всегда по направлению слоев древесины. У женских особей скручивание идет по часовой стрелке, а у мужских в обратном направлении.

Мы встречали плодоносящие деревья клена ясенелистного с морозобойными, направленными и против часовой стрелки, но в этих случаях крылатки плодов были розовые или красные. В этом антоциановом окрашивании крылаток проявлялась, очевидно, одна из черт мужской особи, из которой, вероятно, в результате сильной обрезки данное растение перестроилось в женское.

Скручивание стебля наблюдается также у некоторых двудомных травянистых растений, например у конопли, причем у женских экземпляров оно направлено по часовой стрелке, а у мужских против.

У растений с обоеполыми цветками явление скручивания стебля (ствола) тоже имеет место, но его направление довольно консервативно в пределах данного вида растения. Так, например, у конского каштана скручивание ствола идет только против часовой стрелки.

Строение самих женских и мужских генеративных органов имеет также спиральный характер. Направление спиралей характерно для строения тела растения женского и мужского пола. Так, например, у *Arios tuberosa* Moench, из семейства Leguminosae, столбик пестика закручен по ходу, а тычинки — против хода часовой стрелки. У водорослей клетки, образующие вместилище для оогония, спиралевидно обвивают его по ходу часовой стрелки, а сперматозоиды, имеющие вид сильно вытянутых клеток, штопорообразно закручены в обратном направлении. Сперматозоиды папоротников также спиралевидно закручены против хода часовой стрелки.

Все морфологические различия между мужскими и женскими особями, повидимому, обусловлены глубокими биологическими различиями. Не может быть сомнения в том, что у них неодинаков обмен веществ, различен темп роста и развития, своеобразна реакция на изменение условий существования. Не имея, однако, возможности провести соответствующие физиологические и биохимические исследования, мы ограничились пока сбором таких материалов по биологии женских и мужских особей, которые могли быть получены визуальным путем. Одним из таких путей являются фенологические наблюдения, фиксирующие особенности ритма роста и развития растения в течение вегетационного периода.

Такие наблюдения были проведены над осинной, бархатом амурским, кленом ясенелистным и дубом черешчатым. Этим методом, а также на основе литературных данных были установлены различия в сезонном развитии особей разных полов. Обычно женские особи раньше начинают и раньше заканчивают свою вегетацию. У гинкго, тунга и конопли, наоборот, женские особи начинают и заканчивают вегетацию позже, чем мужские.

Устанавливаемые различия в морфологических и биологических признаках между мужскими и женскими особями у двудомных растений позволяют подойти к разрешению некоторых теоретических вопросов ботаники и, вместе с тем, представляют фактические данные, которые уже теперь могут быть использованы в практическом отношении. Направление спирали листорасположения в зависимости от пола растения и более или менее согласованные с этим признаком другие отличия в морфологических и биологических признаках могут быть использованы при определении пола растения уже на ранних фазах его развития. Не исключено, что пол растения может в процессе роста и развития растения измениться, но для этого должны быть достаточно глубокие воздействия на организм развивающегося растения. В нормальных же для роста и развития условиях пол растения сохраняется таким, каким он сложился еще в зародыше семени.

Возможность определения пола растения на ранних фазах его развития имеет важное значение, так как хозяйственно-технологические свойства мужских или женских или однодомных особей часто весьма различны. Среди используемых растений к двудомным растениям относятся следующие: эвкоммия, финиковая пальма, хурма, фисташка, лимонник, лавр благородный, бархат амурский, облепиха, гинкго, клен ясенелистный и другие; к однодомным с проявлением двудомности относятся тунга, шелковица, дуб черешчатый, кедр сибирский, сосна румелийская, орехи и др. По данным Е. Н. Таран (1940), масло, получаемое из плодов однодомных деревьев тунга, отличается более высоким качеством, чем получаемое из плодов женских деревьев. По нашим наблюдениям, древесина женских особей осины менее повреждается сердцевинной гнилью, чем у мужских деревьев.

Прогноз пола у растений в молодом возрасте может даваться на основе установленных закономерностей по листорасположению, по характеру относительных размеров растений и некоторых органов его, по окраске листьев и по особенностям начала и конца вегетации. Наиболее легко устанавливаемым вторичным признаком пола у растений с очередным листорасположением и прямостоячими стеблями можно признать направление спирали, по которой располагаются на стебле листья и боковые побеги. В большинстве случаев с этим показателем хорошо согласуются и все остальные вторичные признаки.

ЛИТЕРАТУРА

- Гальперин Г. Д. О лесной сосне в СССР. «Природа», 1949, № 5.
 Минина Е. Г. Можно ли управлять полом растений. «Наука и жизнь», 1949, № 10.
 Молотковский Г. Х. К вопросу о переделке природы кукурузы. «Сов. ботаника», 1940, № 5—6.
 Нестеров В. Г. Общее лесоводство. Гослесбуиздат. М.—Л., 1949.
 Таран Е. Н. Об отличиях масел однодомных и женских деревьев *Aleurites cordata*. Докл. ВАСХНИИ, вып. 19, 1940.

Главный ботанический сад
 Академии Наук СССР

О ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН БАГРЯНИКОВ

А. В. Поццов, Т. Г. Буч

Обычное представление, что затрудненное прорастание семян растений семейства бобовых обусловлено только твердосемянностью, т. е. водонепроницаемостью семенной кожуры, не совсем точно. Даже у видов клевера и люцерны часто наблюдаются семена, легко набухающие, но с задержанным прорастанием. С. С. Шани (1952) указывает, что у семян клевера существует период послеуборочного дозревания, во время которого часть легконабухающих семян прорастает замедленно. Такая заторможенность прорастания может быть снята соответствующей обработкой семян (Тиунов, 1950). Наличие таких семян в образцах люцерны и клевера отмечено и в иностранной литературе. Диннис и Джорден (Крокер, 1950) обнаружили семена с подобными свойствами у *Lathyrus maritimus*.

Однако во всех указанных случаях заторможенность прорастания выражена в сравнительно слабой степени.

Семена багряников (*Cercis*) даже при нарушении целостности семенной кожуры и, следовательно, при беспрепятственном набухании, как правило, при обычных температурных условиях не прорастают. В этом отношении семена багряника имеют сходство с семенами ряда розоцветных и некоторых других. Соответствующие данные имеются о семенах липы (Дьячков, 1951; Barton, 1934), кизильников (Giersbach, 1934), боярышников (Flemion, 1938), снежноягодника (Flemion, 1934), бересклета (Стратонович, 1947), гречишных (Ranson, 1935) и др.

В нашем опыте семена двух видов багряника (*Cercis siliquastrum* и *C. Griffithii*) проращивали при разных температурах: 5—6°, 10—12°,

18—22°, 20—30° (переменная), 30°. В одном варианте проращивали семена с надрезанной кожурой для устранения препятствия к набуханию, а в другом варианте семенную кожуру не повреждали. В варианте с надрезанной кожурой набухали все семена. Результаты опыта приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Набухание (н) и прорастание (п) семян багряников с неповрежденной кожурой (в %)

Cercis siliquastrum

Температура	Число дней													
	10		150		300		400		500		700			
	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п		
5—6°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10—12°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	—	—	
18—22°	—	—	—	—	—	—	28	2	—	—	—	—	32	4
20—30° (переменная)	4	0	28	4	—	—	32	4	—	—	—	—	—	—
30°	8	0	52	—	—	—	88	4	88	4	—	—	—	—

C. Griffithii

Температура	Число дней														
	10		20		100		300		400		500		700		
	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	
5—6°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—
10—12°	—	—	—	—	—	—	—	—	12	8	—	—	—	—	—
18—22°	8	0	—	—	12	0	—	—	20	0	30	0	8	0	
20—30° (переменная)	8	0	—	—	—	—	—	—	20	0	—	—	—	—	—
30°	—	—	4	0	16	0	44*	0	—	—	—	—	—	—	—

* Из них 20% загнивших, остальные свежие.

Температура служит определяющим фактором при прорастании семян багряников (см. табл. 1 и 2). Чем выше температура проращивания, тем больше количество набухающих семян. У *C. Griffithii* при 30° количество набухших равно 44%, а при 5—6° набухания за тот же срок совсем не было, у *C. siliquastrum* при 30° набухших было 88%, при 5—6° их также нет. опыты показали, что переменная температура 20—40° обеспечивает высокий процент набухания (90—100%). В то же время на прорастание повышение температуры действует резко отрицательно. Полная всхожесть (100%) могла быть получена только при 5—6°; даже температура 10—12° замедляла прорастание и понижала всхожесть семян до 80%. При 18—22° семена *C. Griffithii* не проросли вовсе, семена *C. siliquastrum* проросли на 20%.

Таблица 2

Прорастание (в %) семян багрянников с надрезанной кожурой
Cercis siliquastrum

Температура	Число дней										Загнившие семена	
	10	20	25	90-100	125	200	300	400	500	700		
5-6°	—	—	—	20	—	100	—	—	—	—	—	20
10-12°	—	—	10	30	—	50	80	—	—	—	—	30
18-22°	—	10	—	—	—	—	—	—	20	30	—	—
20-30° (переменная)	10	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	80
30°	10	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

C. Griffithii

Температура	Число дней							Загнившие семена
	10	100	155	250	440	700		
5-6°	—	—	20	100	—	—	—	—
10-12°	—	—	—	—	10	80	—	20
18-22°	—	—	—	—	—	—	0	40
20-30° (переменная)	—	—	—	—	—	—	0	100
30°	—	—	—	—	—	—	0	100

Для проверки полученных результатов мы испытали большое число образцов семян указанных видов багрянников, а также еще двух видов — *Cercis canadensis* и *C. chinensis*. Проращивание производили при таких же условиях температуры: 30°, 20°, 10-12° и 5-6°. В отличие от предыдущего, этот опыт продолжался 200 дней. Этим объясняется, что в части образцов процесс прорастания не закончился и при 5-6° (табл. 3).

Данные второго опыта (табл. 3) в общем согласуются с данными предыдущего, не считая существенных различий в характере прорастания у отдельных образцов одного и того же вида (например, *Cercis siliquastrum* № 16 и 32).

По отношению к низкой температуре (5-6°) выделяется *C. canadensis*, низкая температура не стимулировала всхожести его семян. У трех из девяти образцов прорастание при 6° в варианте с надрезанной кожурой не закончилось, о чем можно заключить по тому, что в остатке от проращивания имеются «набухшие здоровые». При 12° ни в одном случае полной всхожести получено не было. Отдельные образцы имели различное количество ненабухших за время опыта семян. Повышение температуры способствовало в той или иной мере (иногда в очень значительной) набуханию семян, но в то же время препятствовало их прорастанию, вызывая загнивание.

Таблица 3

Прорастание семян багрянников при разных температурах в %

Вид	№ образца	Место и год сбора	Температура проращивания	Кожура не повреждена				Кожура повреждена		
				проросшие семена	набухшие			проросшие семена	здоровые	загнившие
					здоровые	загнившие	твердые			
<i>Cercis siliquastrum</i>	16	Сочи, Дендрарий, 1949 г.	30	0	0	90	10	8	16	76
			20	6	0	14	80	48	40	12
			12	2	4	0	94	60	40	0
			6	0	0	0	100	88	0	12
	29	Крым, Никитский сад, 1949 г.	30	0	12	22	66	0	80	20
			20	0	18	2	80	0	100	0
			12	6	10	6	78	16	84	0
			6	16	4	0	80	84	16	0
	32	Сталинабад, 1950 г.	30	0	92	4	4	—	—	—
			20	0	56	2	42	0	100	0
			12	0	14	2	84	0	100	0
			6	16	4	0	80	96	0	4
	48	Крым, Никитский сад, 1950 г.	30	0	22	8	70	0	84	16
			20	0	14	0	86	0	100	0
			12	2	8	0	90	12	76	12
6			4	0	6	90	56	20	24	
59	Ашхабад, 1950 г.	30	0	2	40	58	0	36	64	
		20	—	—	—	—	24	64	12	
		12	4	0	0	96	4	76	20	
		6	0	0	0	100	80	0	20	
31	Сталинабад, 1950 г.	30	0	26	12	62	0	92	8	
		20	0	10	4	86	0	100	0	
		12	0	10	0	90	0	100	0	
		6	16	6	0	78	92	0	8	
60	Ашхабад, 1950 г.	30	2	0	0	98	0	0	100	
		20	0	68	12	20	4	68	28	
		12	14	78	6	2	4	92	4	
		6	48	36	12	4	80	0	20	
61	Ашхабад, 1950 г.	30	0	6	64	30	—	—	—	
		20	0	30	32	38	4	68	28	
		12	6	56	2	36	44	52	4	
		6	18	36	0	46	60	0	40	

Таблица 3 (продолжение)

Вид	№ образца	Место и год сбора	Температура проращивания	Кожура не повреждена			Кожура повреждена			
				проросшие семена	набухшие		проросшие семена	зловонные	загнившие	
					зловонные	загнившие				зловонные
<i>C. canadensis</i>	63	Ашхабад, 1950 г. . . .	30	0	20	76	4	0	16	84
			20	0	14	2	84	4	84	12
			12	2	22	0	76	20	72	8
			6	0	8	0	92	12	64	24

По характеру зависимости прорастания от температуры семена багрянников близко напоминают семена плодовых растений, например: яблони, груши, айвы (Koblet, 1937). Нами было выяснено влияние отдельных структур семени на процессе прорастания. Для семян багрянника, как и для семян большинства других растений подсемейства цезальпиниевых, характерны: прямой зародыш с плоскими листообразными семядолями и коротким корешком, который целиком окружен эндоспермом и, повидимому, также остатком перисперма тесно примыкающего к кожуре. Эндосперм мещно развит на плоских сторонах семени, на ребрах же утончается до нескольких рядов клеток. Нарушение целостности семенной оболочки, равно как и полное ее удаление, еще не ведет к прорастанию, по крайней мере при температуре выше 12—15°. Только в том случае, если зародыш освобожден и от эндосперма, он может перейти к прорастанию. Однако проростки выделенных из семян зародышей по виду отличаются от проростков из семян, предварительно выдержанных при низкой температуре или от проростков выделенных из них зародышей. Гипокотиль у них чрезмерно вытянут, опущение заметно только в небольшой зоне близ кончика корня. Корешки также вытянуты. Выделенные зародыши почти все прорастали, причем прорастание при комнатной температуре заканчивалось в 10—15 дней. При 12° прорастание шло хуже. Все это показывает, что сами по себе зародыши способны к прорастанию и при обычных условиях, т. е. они не находятся в покоящемся состоянии. Непрорастание их в этих условиях зависит от других причин и в первую очередь (при устранении препятствий к набуханию со стороны кожеры) от эндосперма, в который заключен зародыш. Примеры такого рода торможения эндоспермом описаны в литературе (Николаева, 1950; Попцов и Кичунова, 1950). Это торможение нельзя рассматривать только как механическое противодействие эндосперма росту зародыша, причины этого несомненно более сложны.

Установив, что семена лучше всего прорастают при температуре 5—6—8°, мы перешли к выяснению вопроса о влиянии предварительного выдерживания семян при низких температурах на последующее их прорастание при более высоких температурах. Первые же наблюдения показали, что семена с неповрежденной оболочкой не набухают и, следовательно, в них не могут начаться подготовительные к прорастанию процессы во время выдерживания их при низких температурах. Поэтому опыты, как правило, проводили с семенами, оболочка которых была надрезана.

Испытание в первом опыте проводилось при температурах 10—12°, 5—7 и 3—4°. Для опыта были взяты семена *C. siliquastrum* и *C. Griffithii*. Опыт сразу же показал, что температура 10—12° оказалась не эффективной. После месячного выдерживания при 5—7° набухшие семена *C. siliquastrum* при перенесении в 20—25° не проросли, а семена *C. Griffithii* проросли на 60%. После полуторамесячного выдерживания прорастание составляло: у *C. siliquastrum*—20%, у *C. Griffithii*—100%, а после двухмесячного выдерживания—соответственно 80—100 и 100%. Такие же результаты (для двухмесячного срока) давала и температура 3—4°.

После выдерживания на холоду семена прорастали и при 30°. Таким образом, выдержанные при низких температурах семена багрянников приобретают способность к прорастанию в значительно более широких температурных границах, нежели семена без такой подготовки. Наилучшей температурой для предварительного выдерживания семян багрянников на холоду следует считать 3—4°, так как выдерживание при 5—7° у некоторых образцов приводит к прорастанию лишь части семян.

Такие результаты позволяют думать, что стратификация семян багрянников в качестве предпосевной подготовки окажется эффективной.

Однако выдерживание семян на холоду без повреждения оболочки дает мало удовлетворительные результаты. В зависимости от образца набухает лишь часть семян, чаще всего незначительная, а процесс набухания растягивается на длительный срок. Для установления того, каким способом лучше всего нарушить твердосемянность багрянников перед стратификацией, мы применили в опытах механическое повреждение кожеры надрезанием или надкусыванием ее клещами на всю глубину—до эндосперма. При проращивании в лабораторных условиях (в чашках Петри) такой способ обычно не влек за собой вредных последствий, но иногда вызывал загнивание семян. Это отмечалось чаще при высокой температуре, когда набухшие семена с неповрежденной кожурой оказывались значительно более устойчивыми против загнивания. Загнивание семян с поврежденной кожурой наблюдалось и в опытах с выдерживанием их при низкой температуре, особенно если семена соприкасались друг с другом.

Поэтому были испытаны и другие способы устранения твердосемянности: обжигание семян крепкой серной кислотой, опшаривание их кипятком, воздействие высокой температурой. Лучшие результаты давало обжигание серной кислотой в течение 25—30 мин. при комнатной (около 20°) температуре. В результате такой обработки семена набухали на 90—100%. Стратификация обработанных таким образом семян уже проходила нормально.

Так, например, в одном опыте протравленные серной кислотой в течение 30 мин., а затем стратифицированные в продолжении двух месяцев семена разных видов багрянника дали следующую всхожесть при 20°:

	Годы	%
<i>Cercis siliquastrum</i>	Никитский ботанический сад	1949 71
	» » »	1950 75
	Сочи, Дендрарий	1950 82
<i>C. Griffithii</i>	Ашхабад, Ботанический сад	1950 98
	» » »	1950 97
<i>C. canadensis</i>	Сталинабад, Ботанический сад	1950 94
	Ашхабад, Ботанический сад	1950 64
<i>C. chinensis</i>	» » »	1950 63

Результаты опытов и наблюдений позволяют сделать следующие выводы:

Багрянники *Cercis siliquastrum*, *C. Griffithii*, *C. canadensis*, *C. chinensis* имеют труднопрорастающие семена. Затрудненное прорастание зависит от водонепроницаемости кожуры и от торможения прорастания зародыша эндоспермом, облегаяющим зародыш со всех сторон. При устранении препятствий к набуханию со стороны кожуры, семена лучше всего прорастают при 5—6°. С повышением температуры прорастание ухудшается и при температуре около 20° и выше семена, как правило, не прорастают.

После предварительного выдерживания семян, у которых устранены препятствия к набуханию, при низких температурах (лучше всего при 3—4°) в продолжение 2—3 месяцев, они приобретают способность к прорастанию в широких пределах температуры.

ЛИТЕРАТУРА

- Дьячков В. А. Ускоренная стратификация семян липы. «Лесное хозяйство» 1951, № 12.
- Крокер В. Рост растений. Изд. иностр. лит. (пер. с англ.), М. 1950.
- Николаева М. Г. Физиологическое изучение покоя и прорастания семян *Ferula L.* Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова, сер. IV. Эксперимент. ботаника, вып. 7, 1950.
- Попцов А. В., Кичунова К. В. К биологии прорастания семян ваточника. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 7, 1950.
- Стратонович А. П. Значение термического фактора в ускорении прорастания семян бересклета. Тр. Ин-та леса, т. I, 1947.
- Тиунов А. Н. Повышение всхожести семян красного одноукосного клевера. «Селекция и семеноводство», 1950, № 3.
- Шани С. С. Послеуборочное дозревание семян многолетних бобовых трав. Докл. ВАСХНИЛ, № 8, 1952.
- Barton L. Dormancy in *Tilia* seeds. Contrib. Boyce-Thompson Inst., v. 6, 1934.
- Flemion F. Physiological a. chemical changes preceding a. during the after-ripening of *Symphoricarpos* seeds.— Contr. Boyce-Thompson Inst., v. 6, 1934.
- Flemion F. Breaking the dormancy of seeds of *Crataegus* species. Contrib. Boyce-Thompson Inst., v. 6, 1938.
- Giersbach J. After-ripening a. germination of *Cotoneaster* seeds. Contr. Boyce-Thompson Inst. v. 6, 1934.
- Koblet R. Untersuchungen über die Keimung von Kernobstsamen. Proceed. Intern. Seed Testing Assoc., v. 9. № 1, 1937.
- Ranson E. The inter-relations of catalase, respiration, after-ripening a. germination in some dormant seeds of the Polygonaceae. Americ. Journ. Botany, v. 22, 1935.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

ОБРАБОТКА СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД УЛЬТРАЗВУКОМ

Е. Л. Рубан, Н. А. Комаров

Семена древесных и кустарниковых пород обладают различным семенным покоем, продолжительность которого колеблется от 2—3 недель до двух лет. Так, например, при весеннем посеве семена лиственницы, березы, сосны, желтой акации, спиреи калинолистной и других пород дают всходы

через 2—3 недели, семена кленов — остролистного, татарского, полевого, явора, липы, лещины, семячковых, косточковых и других пород всходят через год, а семена ясени обыкновенного, кизила и боярышника — через два года.

Вследствие этого семена в питомниках часто высевают осенью сразу же после сбора, но и в этом случае семена некоторых пород (боярышник,

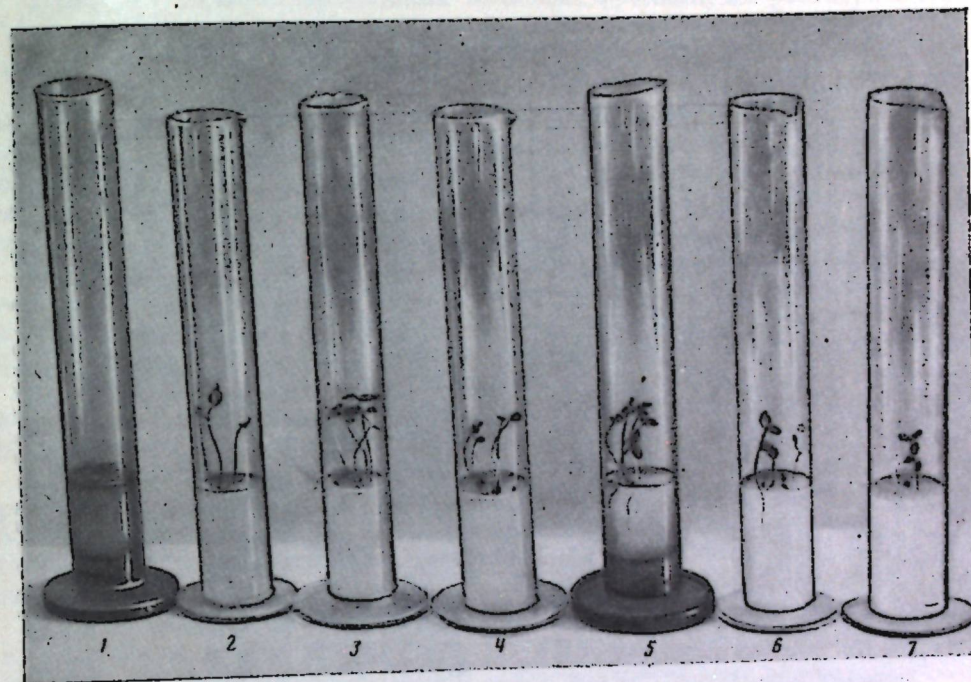


Рис. 1. Влияние ультразвука на прорастание семян жимолости
1 — контроль; 2 — 2 мин.; 3 — 5 мин.; 4 — 10 мин.; 5 — 20 мин.; 6 — 30 мин.; 7 — 40 мин. облучения

ясень обыкновенный, кизил и другие) в первую весну всходов не дают, а продолжительное пребывание семян в земле без прорастания часто ведет к частичной или полной потере всхожести из-за неблагоприятных метеорологических условий.

Длительное пребывание семян в земле без всходов удорожает стоимость выращивания посадочного материала.

В лесокультурной практике разработано много приемов, ускоряющих прорастание семян (стратификация, обработка кислотами и др.). Самым распространенным способом является стратификация. Однако этот способ очень трудосмок и продолжителен: стратификация семян некоторых пород длится до 6—7 месяцев.

Авторы настоящей работы для нарушения семенного покоя попытались применить ультразвуковую энергию.

Опыты проводились с семенами жимолости (*Lonicera xylosteum L.*) и бирючины (*Ligustrum vulgare L.*). При весеннем посеве для жимолости требуется стратификация до двух месяцев, для бирючины — три — четыре месяца. Методика опыта состояла в том, что семена (100—200 штук) помещали в химический стакан емкостью 800 мл, заливали 100 мл воды и подвергали воздействию ультразвука на кварцевом вибраторе

в течение различного времени при частоте 600 и 1300 кгц. Температура воды в опытном сосуде не превышала 28—30°.

Контролем служили семена, не подвергавшиеся воздействию ультразвука.

Результаты опытов показали, что ультразвуковая энергия может быть с успехом применена для ускорения прорастания семян.

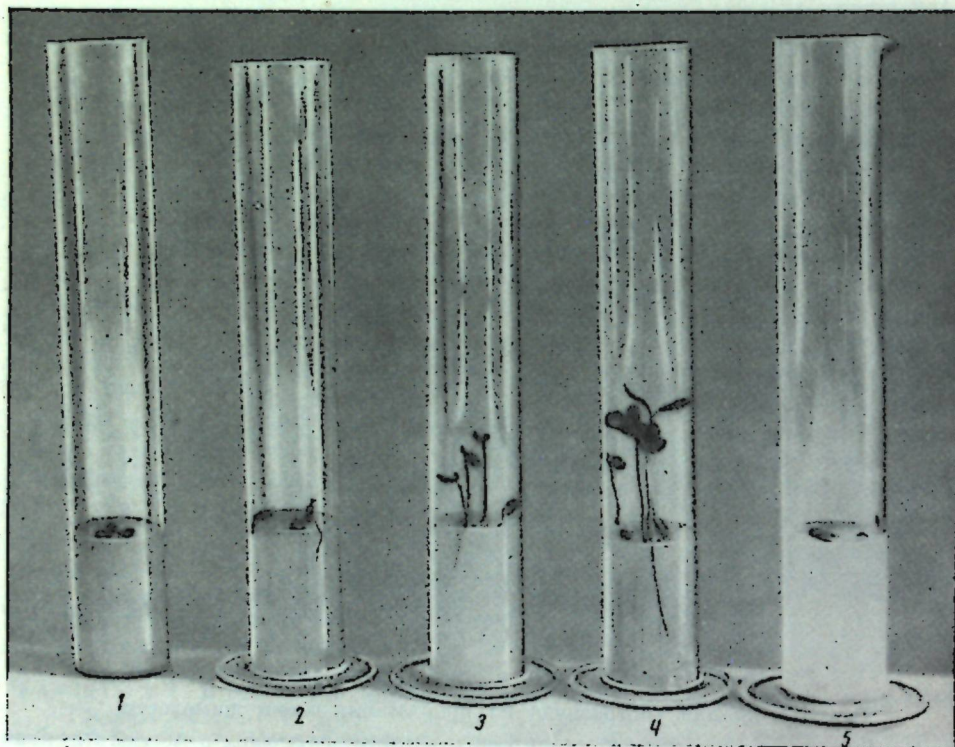


Рис. 2. Влияние ультразвука на прорастание семян бирючины
1 — контроль; 2—20 мин.; 3—30 мин.; 4—40 мин.; 5—50 мин. облучения

Нами установлена и различная эффективность сроков озвучивания. Для жимолости наилучшие результаты получены при 2—5 мин. озвучивания (частота 1300 кгц) и 10 мин. (частота 600 кгц) (рис. 1). Бирючина дала лучшие результаты при 25-минутной экспозиции (частота 1300 кгц) и при 40-минутной обработке (частота 600 кгц) (рис. 2).

Более длительные сроки озвучивания семян давали отрицательный результат: так, при 30 и 40 мин. жимолость или совсем не проросла или давала слабый рост. Экспозиция в 50—60 мин. совершенно подавляла прорастание семян бирючины.

При использовании ультразвуковых колебаний как фактора, ускоряющего прорастание семян, необходимо тщательно разработать режим воздействия (срок обработки, частоту колебаний и интенсивность ультразвука) на семена каждой древесно-кустарниковой породы.

О БЕЛКАХ СЕМЯН БЕЛОЙ И ЖЕЛТОЙ АКАЦИИ

Е. В. Колобкова, Н. А. Кудряшова

Физические свойства белков имеют не меньшее значение для деятельности организма, чем их химическое строение и аминокислотный состав.

Наличие в семенах нескольких белковых фракций, их растворимость в различных растворителях и связанная с этим возможность легкой или трудной мобилизации белков имеют важное физиологическое значение.

Смирнова-Иконникова и Веселова (1951) на основании своих работ пришли к выводу, что фракционный состав характерен для белков различных таксономических групп растений. Они считают, что способность белков переходить из одного состояния растворимости в другое лежит в основе жизненных процессов, протекающих в растительном организме. Это относится и к процессам, связанным с легким или трудным прорастанием семян.

Нами изучались физические свойства (растворимость и высаливаемость белков) семян белой акации (*Robinia pseudacacia*), которые легко и дружно прорастали, и семян желтой акации (*Caragana arborescens*), прораставших значительно хуже и частично вовсе не проросших.

Для получения не суммарного белка, а ряда отдельных белковых препаратов, мы подвергли белки семян белой и желтой акации фракционному извлечению различными растворителями.

Извлечением белков из семян бобовых и злаковых различными растворителями занимался В. Г. Клименко (1948, 1950), показавший, что наибольшее количество белков из семян извлекалось раствором 0,2% щелочи. Однако он изучал не отдельные фракции белков, а влияние различных растворителей на полноту извлечения суммарного белка семян.

Семена белой и желтой акации для извлечения белков размалывали и полученную муку обезжиривали. Обезжиренная мука из семян белой акации содержала общего азота 6,11%, а желтой акации — 5,92%.

Основным белком семян бобовых являются глобулины, нерастворимые в воде, но растворимые в слабых концентрациях нейтральных солей. Альбумины, растворимые в воде, содержатся в этих семенах в незначительных количествах. Для извлечения альбуминов и тех глобулинов, которые растворяются при очень низких концентрациях веществ, перешедших в водные растворы из семян, нами в качестве растворителя была в первую очередь применена дистиллированная вода.

Извлечение белков производили дважды четырехкратным по весу количеством воды в течение 1 часа. Жидкость отфильтровывали и из объединенных фильтратов белки высаливали сернистым аммонием, который прибавляли до появления мути в растворе. Осадок отфильтровывали, сушили спиртом и эфиром, а фильтрат подвергали дальнейшему высаливанию вплоть до полного насыщения сернистым аммонием.

Муку семян после двукратного извлечения водой подвергали последовательному извлечению 4 и 10%-ным раствором сернистого аммония и едкой щелочи с концентрацией в 0,2 и 2%. Из солевых растворов белки получали путем высаливания различными концентрациями сернистого аммония, а из щелочных растворов — осаждением разбавленной уксусной кислотой. Дробным высаливанием из водной вытяжки белой акации было получено четыре фракции белковых препаратов, выпавших при 26, 36, 59 и 87% насыщении сернистым аммонием; из вытяжки 4%-ным сернистым аммонием две фракции при 59 и 81%, и, наконец, из вытяжки 10%-ным сернистым аммонием — три фракции при 37, 62 и 87% насыщении сернистым аммонием. Из 0,2 и 2% щелочных вытяжек было

выделено при подкислении уксусной кислотой 2 препарата белка. Таким образом, из семян белой акации было получено 11 препаратов белка.

Из водной вытяжки семян желтой акации было получено также 4 препарата белка, выпавшие приблизительно при тех же концентрациях сернокислого аммония, что и у белой акации, а именно при 26, 35, 52 и 86%. Из вытяжки 4%-ным сернокислым аммонием белки желтой акации высаливались по-иному: вместо двух фракций, полученных у белой акации, у желтой акации было выделено три фракции, осаждавшиеся при других концентрациях сернокислого аммония. Была получена фракция легко высаливаемого белка при 28%-ном насыщении сернокислым аммонием, совершенно отсутствовавшая у белой акации; вторая фракция высаливалась также при более низком насыщении сернокислым аммонием, т. е. при 47 вместо 59% у белой акации и только третья фракция высаливалась приблизительно при том же насыщении, т. е. при 88 вместо 81% у белой акации. Из вытяжки 10%-ным сернокислым аммонием у желтой акации было получено две фракции (при 49 и 86%-ном насыщении). Всего из семян желтой акации было получено девять препаратов белков, т. е. столько же, как и у белой акации, не считая двух фракций щелочно-растворимых белков, которые у семян желтой акации не исследовались.

В дальнейшем полученные препараты белков подвергали 11—16-дневному диализу, высушивали и взвешивали (табл. 1).

Таблица 1

Высаливание и выход белка из семян акации

Семена		Извлечение водой			Извлечение 4% (NH ₄) ₂ SO ₄		Извлечение 10% (NH ₄) ₂ SO ₄			Извлечение		
		0,2% КОН	2% КОН									
белой акации	Высаливание (в %)	26	36	59	87	59	81	37	62	87	уксусная кислота	
	Выход белка (в г)	0,84	0,68	0,78	0,99	1,00	4,00	0,84	1,89	3,61	0,60	1,20
	Активность протеаз (прирост свободных аминокислотных групп за 48 час. на 200 мг препарата)	1,91	2,80	4,68	1,63	2,24	1,03	0,84	1,68	6,56	—	—
желтой акации	Высаливание (в %)	26	35	52	86	28	47	88	49	86	—	—
	Выход белка (в г)	0,84	0,38	0,90	0,70	2,87	3,09	3,18	2,18	3,31	—	—
	Активность протеаз (прирост свободных аминокислотных групп за 48 час. на 200 мг препарата)	2,10	1,55	2,60	2,04	2,60	2,14	—	1,56	1,94	—	—

Из семян белой акации было получено всего 16,40 г массы белка. Из этого количества 70% (11,34 г) приходилось на долю 7 солерастворимых, 20% (3,29 г) на долю 4 воднорастворимых и 10% (1,80 г) на долю двух щелочнорастворимых фракций.

Из семян желтой акации было получено 17,45 г белков, т. е. на 20% больше, чем из семян белой акации (если не считать щелочнорастворимых фракций последней), причем соотношение между солерастворимыми (14,63 г) и воднорастворимыми (2,82 г) фракциями у желтой акации еще больше сдвинуто в сторону солерастворимых белков. У белой акации оно

составило 1 : 3,5, и у желтой акации — 1 : 5. Согласно принятому Смирновой-Иконниковой и Веселовой определению, белки семян белой и желтой акации можно отнести к белкам группы люпина с преобладанием солерастворимых белков.

Четыре препарата белков, полученных из водных вытяжек семян белой и желтой акации, нельзя считать альбуминами, так как при диализе они выпали в осадок; оставшиеся в растворе в незначительном количестве альбумины не выделялись и были определены по содержанию азота.

Получение большого количества фракций белков интересно само по себе. Оно указывает на неоднородность белков, имеющих различные растворимость и высаливаемость.

Белки, извлекающиеся одним и тем же растворителем, также неоднородны: одни из них выпадают из раствора при сравнительно небольшой концентрации соли (например, при 26%-ном насыщении сернокислым аммонием), а другие высаливаются с трудом, лишь при очень высоких концентрациях солей, достигающих почти полного насыщения (при 87%-ном насыщении сернокислым аммонием); третьи занимают промежуточное положение (высаливаются при насыщении 35—60%).

Количество и распределение по высаливаемости воднорастворимых белков в семенах белой и желтой акации почти полностью совпадают; кроме того, выход этих белков почти равномерно распределяется между всеми четырьмя фракциями. Несколько меньший выход дает лишь вторая фракция из семян желтой акации. В то же время солерастворимые белки семян обоих видов отличаются друг от друга. Белки из семян желтой акации, давшие большой выход, высаливались значительно легче, чем из семян белой акации.

В препаратах белка было определено содержание общего азота (табл. 2).

Таблица 2

Содержание общего азота в различных фракциях белка белой и желтой акации

Насыщение раствором сернокислым аммонием, (в %)	% содержания общего азота					
	в воднорастворимых белках		в белках, извлеченных 4%-ным раствором (NH ₄) ₂ SO ₄		в белках, извлеченных 10%-ным раствором (NH ₄) ₂ SO ₄	
	белой акации	желтой акации	белой акации	желтой акации	белой акации	желтой акации
26	16,75	16,75	—	—	—	—
28	—	—	—	15,36	—	—
35	—	15,69	—	—	—	—
36	15,49	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	17,03	—
47	—	—	—	16,6	—	—
49	—	—	—	—	—	17,10
52	—	16,00	—	—	—	—
59	15,95	—	17,26	—	—	—
62	—	—	—	—	16,41	—
81	—	—	17,64	—	—	—
86	—	16,84	—	—	—	17,14
87	16,33	—	—	—	17,41	—
88	—	—	—	17,84	—	—

Таким образом в белках из семян акаций установлено наличие большого количества фракций, относящихся главным образом к глобулинам.

Из табл. 2 видно, что выделенные препараты белка оказались сравнительно чистыми (около 16% N). Близкое содержание азота так же, как растворимость и высаливаемость указывает на качественную близость воднорастворимых фракций белка белой и желтой акации. Также близки по содержанию азота солерастворимые фракции семян, осажденные свыше 80% насыщения сернистым аммонием. Остальные фракции, различавшиеся по высаливаемости, отличались и по содержанию азота:

Полученные препараты белка были испытаны на протеолитическую активность. Испытание проводили следующим образом: 200 мг белка смешивали с 20 мг ацетатного буфера (рН = 5,91) и активировали 0,1% Na_2S в течение 1 часа, затем смешивали с 10 мл раствора желатин (2,4%), приготовленного на том же буфере. В качестве антисептика прибавляли тимол. Протеолиз проводил при 34—35° в течение 48 часов, прирост свободных аминокислот учитывали медным методом (Pope, Stevense, 1939).

У белой акации наибольшей активностью обладали две фракции: осажденная при 59%-ном насыщении сернистым аммонием из водной вытяжки и при 87%-ном насыщении из вытяжки 10%-ного сернистого аммония. Препараты желтой акации менее резко различаются по протеолитической активности; наиболее активными оказалась фракция водного извлечения, осажденная при 52%-ном насыщении сернистым аммонием, и фракция, осажденная при насыщении в 28%, извлеченная 4%-ным сернистым аммонием.

А. Г. Тощевикова (1946), получая протениазу из проростков маша, брала в качестве препарата фермента только фракцию при 80%-ном насыщении сернистым аммонием.

В работе А. В. Благовещенского и И. И. Чикало (1949) с проростками хлопчатника, наоборот, 1-я фракция белков, полученная при насыщении сернистым аммонием до 51%, обладала наибольшей протеолитической активностью.

В нашей работе мы определяли протеолитическую активность белковых препаратов из покоящихся семян, поэтому трудно ждать аналогии с указанными работами. И возможно, что протеолитическая активность во время прорастания семян белой и желтой акации распределится между другими фракциями белка.

ВЫВОДЫ

Белки из обезжиренной муки семян белой и желтой акации были извлечены последовательно водой, 4 и 10%-ным раствором сернистого аммония и 0,2 и 2%-ными растворами едкой щелочи.

Из полученных водных и солевых экстрактов белки были осаждены различными концентрациями сернистого аммония, а из щелочных экстрактов — разбавленной уксусной кислотой. Из семян белой акации было получено 11 препаратов белка (16,40 г). 70% всей массы белка (11,34 г) приходилось на долю семи солерастворимых фракций, 20% — на долю четырех воднорастворимых фракций (3,29 г) и 10% на долю двух щелочнорастворимых фракций (1,80 г).

Из семян желтой акации было выделено девять препаратов белка (по техничским причинам щелочнорастворимые фракции из этих семян не извлекали) или в граммах 17,45, причем соотношение между солерастворимыми (14,63 г) и воднорастворимыми (2,82 г) фракциями еще больше сдвинуто в сторону солерастворимых белков.

Как у белой, так и у желтой акации воднорастворимые белки одинаковы по своей высаливаемости. Солерастворимые белки белой акации высаливались значительно труднее, чем белки желтой акации.

Все полученные препараты белков отличались той или иной степенью протеолитической активности.

ЛИТЕРАТУРА

- Благовещенский А. В., Чикало И. И. Протеолитический фермент из ростков хлопчатника. ДАН СССР, т. 68, № 5, 1949.
- Клименко В. Г. Различия в содержании и качестве белков некоторых представителей семейства бобовых ((Leguminosae). Уч. записки Черновицкого гос. ун-та, т. 1, сер. биол. г., вып. 1, 1948.
- Клименко В. Г. Влияние растворителей на полноту извлечения и аминокислотный состав белков семян. «Биохимия», т. 15, вып. 2, 1950.
- Клименко В. Г. Азотсодержащие вещества некоторых представителей родов семейства бобовых. «Биохимия», т. 15 вып. 5, 1950.
- Смирнова-Иконникова М. И., Веселова Е. П. Фракционный состав белков семян зерновых бобовых культур. ДАН СССР, т. 77, № 6, 1951.
- Тощевикова А. Г. Влияние биогенных стимуляторов на протениазу растений. ДАН СССР, т. 53, № 6, 1946.
- Pope C. G. and Stevense M. F. The determination of aminonitrogen using a copper method, Bioch. J., 33, № 7, 1939.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

О ВСХОЖЕСТИ И СРОКАХ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН ЭКЗОТОВ БАТУМСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

А. Б. Матилин

В Батумском субтропическом ботаническом саду Академии наук Грузинской ССР интродуцировано свыше 1000 видов экзотов, более половины которых плодоносят. Ежегодно сад собирает семена 400—500 видов растений, преимущественно деревьев и кустарников. Эти семена широко рассылаются в порядке обмена ботаническим садам и другим научно-исследовательским учреждениям, производственным организациям, а также отдельным опытным и любителям. За последние 7 лет Сад отправил свыше 23 тысяч пакетов семян в 1500 адресов, в том числе в 1952 г. в 367 адресов. С осени 1951 г. в Саду начато систематическое изучение всхожести семян ряда видов путем проращивания в электротермостатах лампового типа.

Прежде всего была проверена всхожесть семян обменного фонда сбора 1946—1951 гг. и сбора 1952 г., хранившихся в бумажных пакетах при комнатной температуре. Семена сбора 1946—1949 гг. проращивались в чашках Петри при переменной температуре (18—30°). Семена сбора 1950—1952 гг. проращивались при переменной температуре (16—32°) в чашках Петри (мелкие семена) и в ванночках с песком (крупные семена). Были проверены семена, относящиеся к 34 семействам, 54 родам и 88 видам. Данные о всхожести семян приведены в таблицах 1 и 2.

Наибольший интерес представляют семена растений, относящихся к семействам Myrtaceae и Leguminosae. У большинства видов из семейства миртовых семена длительное время сохраняют всхожесть в обычных условиях хранения, не требуют специальной подготовки к проращиванию и сравнительно быстро всходят.

Таблица 1

Всхожесть семян некоторых экзотов, собранных на Батумском побережье

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
Сем. Aceraceae							
<i>Acer saccharum</i> Marsh.	1952		1	99	33	40	33
Сем. Anacardiaceae							
<i>Rhus succedanea</i> L.	1951		10	91	3	6	1
Сем. Apocynaceae							
<i>Nerium odorum</i> Soland.	1951		8	38	11	4	11
			26	40	64	5	46
			209	60	13	9	13
Сем. Araliaceae							
<i>Fatsia japonica</i> Decne et Planch.	1952		5	122	5	108	5
Сем. Berberidaceae							
<i>Berberis laevis</i> Franch.	1951		21	50	38	14	19
	16V1952*		1	60	21	60	21
Сем. Caprifoliaceae							
<i>Diervilla japonica</i> DC.	1951		24	55	25	8	12
Сем. Compositae							
<i>Cynara scolymus</i> L. (артишок)	1952		9	28	46	19	46
Сем. Cornaceae							
<i>Cornus capitata</i> Wall.	1950	1		102	18	34	4
	1951		9	91	31	51	11
			212	99	91	37	85
Сем. Cupressaceae							
<i>Chamaecyparis Lawsoniana</i> Parl.	1947	3		102	2	—	—
	1949	2,5		108	14	14	6
	1950	1		102	12	11	4
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	1952		1	108	4	69	4
<i>C. chinensis</i> hort.			1	108	8	31	8
<i>C. funebris</i> Endl.			17	28	2	28	2
<i>C. goveniana</i> Gord.			18	67	10	46	10
<i>C. guadalupensis</i> Wats.			20	70	19	30	15
<i>C. lusitanica</i> Mill.			19	108	12	65	11
<i>C. macrocarpa</i> Hartw.			27	93	9	31	9
<i>C. torulosa</i> Don.			11	120	11	87	11
Сем. Ebenaceae							
<i>Diospyros kaki</i> L.	1952		30	82	38	10	18
Сем. Elaeagnaceae							
<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	1952		2	22	70	—	—
Сем. Fagaceae							
<i>Quercus suber</i> L.	1951		3	14	100	6	90
(Собраны в Чакве)							

* Урожай 1951 г.

Таблица 1 (продолжение)

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
<i>Quercus ilex</i> L.	1952		3	26	6	20	26
<i>Q. glauca</i> Thunb.	1951		4	92	50	20	30
<i>Q. myrsinifolia</i> DC.	1952		1	10	9	—	—
<i>Q. mongolica</i> Fisch.	1952		4	32	73	20	68
Сем. Ginkgoaceae							
<i>Ginkgo biloba</i> L.	1951		77	107	10	—	—
Сем. Hamamelidaceae							
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	1951		41	35	82	23	46
Сем. Hippocastanaceae							
<i>Aesculus glabra</i> Mill.	1952* (март)			12	56	4	56
Сем. Iridaceae							
<i>Kniphofia uvaria</i> Hook	1952		18	28	94	17	88
Сем. Juglandaceae							
<i>Carya pecan</i> Engl. et Graebn.	1951		1	95	75	30	13
<i>C. alba</i> Koch.	1951		2	45	40	24	25
Сем. Leguminosae							
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	1947	4,5		43	20	4	20
	1948	3	317	90	3	—	—
	1947	4,5		18	4	9	4
<i>A. dealbata</i> Link.	1948	3,5		41	67	9	18
	1951		144	34	84	6	49
	1952		2	24	100	—	—
			2	26	90	11	53
<i>A. mollissima</i> Willd.	1948	3	180	213	9	—	—
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	1948	3		24	40	14	15
	1949	2		38	21	5	17
	1950	1		102	44	11	16
	1950	1	138	194	27	81	21
(хранились в торфе)							
(хранились в золе)	1950	1	138	194	35	87	31
(хранились в древесном угле)	1950	1	138	194	38	87	24
<i>Indigofera Gerardiana</i> Wall.							
(семена сухие)	1948	3	228	9	1	—	—
(Перед проращиванием вымочены в воде 24 часа)		3	228	67	16	37	16
<i>Lespedeza sericea</i> Miq.	1950	1	188	130	10	121	10
<i>Albizia julibrissin</i> Durr.							
(Перед проращиванием вымочены в воде 18 час.)	1950	1	210	68	57	39	57

* Урожай 1951 г. собран под деревом.

Таблица 1 (продолжение)

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
<i>Albizzia lebbek</i> Benth.	1951		261	9	95	3	95
(перед проращиванием вымочены в воде 10 часов)	1951		6	6	88	4	78
<i>Wisteria sinensis</i> Sweet.	1951		7	15	100	10	90
	1951		198*	26	22	26	22
	1952**		1	125	5	—	—
<i>Caesalpinia japonica</i> S. et Z.	1951		72	67	24	8	16
<i>Sophora japonica</i> L.	1951		11	20	10	6	10
<i>Cytisus scoparius</i> Link.	1952		4	19	41	12	41
<i>Genista aethnensis</i> DC.	1952		19	37	85	—	—
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1952		1	10	100	7	100
<i>Ulex europaeus</i> L.	1952		1	97	35	66	17
Сем. Liliaceae							
<i>Hosta Sieboldiana</i> Engler	1952		21	73	33	20	25
Сем. Loganiaceae							
<i>Buddleia Davidii</i> Franch	1951		145	25	61	8	36
Сем. Meliaceae							
<i>Melia azederach</i> L.	1951		112	62	22	—	—
(семена, извлеченные из косточек)	15.V		4	97	18	36	18
	1952**						
Сем. Myrtaceae							
<i>Eucalyptus urnigera</i> Hook.	1946	5,5		29	14	12	7
	1946	6		11	7	8	7
	1947	5		16	11	16	11
	1948	4		11	4	9	4
<i>E. rostrata</i> Schlecht.	1946	5,5		23	8	10	8
	1946	6		11	4	6	4
	1947	5	65	23	36	13	36
	1949	3		24	29	9	29
<i>E. cinerea</i> Muell.	1946	5,5		30	73	5	56
	1946	6		11	59	11	59
	1949	3		48	10	10	60
	апрель		10	30	38	7	38
	1952						
	май		41	11	86	6	82
	1952						
<i>E. viminalis</i> Labill	1946	6		12	53	7	51
	1947	5	34	12	8	10	8
	1948	4	38	12	71	7	67

* 184 дня в эксикаторе.

** Урожай 1951 г.

Таблица 1 (продолжение)

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
<i>Eucalyptus viminalis</i> Labill	1949	3	90	12	31	11	31
	1950	2	46	17	28	5	28
(хранились в торфе)	1950	1	231	38	29	6	29
(хранились в золе)	1950	1	231	70	25	6	25
(хранились в древесном угле)	1950	1	231	38	42	14	42
<i>E. viminalis</i> Labill							
(из Махинджаурского совхоза)	1951	1	50	12	23	5	23
(из дачи № 3)	1951	1	40	13	32	4	23
(из дачи № 3)	1952		11	17	48	6	48
<i>E. globulus</i> Labill	1947	5	56	18	60	10	52
	1949	3		17	59	6	33
	1950	2	80	17	59	4	44
<i>E. amygdalina</i> Labill	1947	5		12	28	11	28
	1949	3	30	12	26	10	26
	1949	2,5		75	14	34	14
<i>E. Smithii</i> Bak.	1948	4	40	11	63	6	61
	1949	3	48	11	37	6	23
	1949	2,5		23	73	6	45
<i>E. Smithii</i> var. <i>glabriflora</i> F. P.	1949	3	29	11	91	4	76
<i>E. Gunnii</i> Hook.	1949	4	31	12	69	11	69
<i>E. Maidenii</i> Muell.	1949	3		11	68	4	68
<i>E. ovata</i> Labill.	1949	3		10	42	4	25
	1950	2	100	10	81	4	32
<i>E. ovata</i> var. <i>grandiflora</i> N. A.	1949	3	34	11	69	6	69
<i>E. Makarthuri</i> Dean et Maid.	1949	3	34	12	76	4	56
<i>E. cephalocarpa</i> Blakely	1949	3	25	12	45	7	45
	1949	2,5		43	72	36	50
<i>E. umbellata</i> Domin	1949	3	27	12	62	8	61
<i>Callistemon phoeniceus</i> Ldl.	1947	4,5		20	85	9	70
<i>C. lanceolatus</i> DC.	1948	3,5		20	50	9	38
	1949	2,5		70	13	7	13
<i>Leptospermum scoparium</i> Forst.	1949	2,5		70	14,5	9	14,5
<i>Feijoa Sellowiana</i> Berg.	1951		10	14	93	10	65
Сем. Oleaceae							
<i>Jasminum humile</i> L.	1951		9	41	38	41	26
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	май 1951		0	80	100	—	—
Сем. Palmae							
<i>Trachycarpus Martiana</i> Wendl.	1951		6	236	50	—	—
<i>T. excelsa</i> Wendl.	21.II.1952 (урожай 1951 г.)		1	114	17	—	—
Сем. Passifloraceae							
<i>Passiflora coerulea</i> L.	1952		1	120	16	15	16
(хранились в эксикаторе)	1952		165	48	74	—	—

Таблица 1 (продолжение)

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
Сем. Pinaceae							
<i>Pinus pinaster</i> Ait.	1950	1	324 (342 дня в торфе)	117	60	37	35
		1	324 (342 дня в золе)	118	71	35	46
		1	324 (342 дня в древесном угле)	117	80	34	61
	1951		30	189	72	102	72
<i>P. rigida</i> Mill.	1951		90	34	16	7	13
<i>P. strobus</i> L.	1952		9	101	23	31	16
<i>P. pinea</i> L.	1951		360	10	5	—	—
(без оболочек)	1952		17	67	2	19	2
Сем. Podocarpaceae							
<i>Podocarpus macrophylla</i> Don.	1951		19	78	50	30	10
Сем. Proteaceae							
<i>Hakea saligna</i> Knight.	1950	2		37	63	16	37
<i>Grevillea longifolia</i> R. Br.	1952		3	37	66	8	64
Сем. Rhamnaceae							
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	1950	1		106	2	5	2
		1	36	146	6	42	6
			(в торфе 328 дней)				
		1	68	122	4	41	4
			(в золе 340 дней)				
		1	340	122	6	69	6
			(в древесном угле 340 дней)				
Сем. Rosaceae							
<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	1952		1	10	100	—	—
Сем. Rutaceae							
<i>Zanthoxylum americanum</i> Mill.	1951		167	83	8	—	—
Сем. Sapindaceae							
<i>Sapindus Mukorossi</i> Gaertn.	1950	1		97	50	14	11
			(в торфе 350 дней)				
Сем. Sterculiaceae							
<i>Sterculia platanifolia</i> L.	1949	1	334	122	67	—	—
	1950	2		81	20	6	6
	1950	1		80	16	7	2
	1950		3	45	85	7	24

Таблица 1 (окончание)

Семена растений	Год сбора	Продолжительность			Всхожесть (в %)	Энергия прорастания	
		хранения семян		проращивания семян		на какой день	%
		годы	дни				
<i>Sterculia platanifolia</i> L.	1950		298	24	3	5	3
	1950		298	24	6	5	6
Сем. Taxodiaceae							
<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	1951		3	69	56	10	12
<i>T. distichum</i> Rich.	1951		4	32	2	—	—
<i>Sequoia sempervirens</i> Endl.	1951		210	83	2	29	2
<i>Sequoiadendron giganteum</i> Lindl.	1952		38	120	6	26	6
<i>Cryptomeria japonica</i> v. <i>elegans</i> Beissn.	1950	1		120	2	17	1
<i>Cunninghamia lanceolata</i> Hook.	1950	1		95	34	10	8

Семена бобовых обладают, видимо, такой же способностью длительно-го хранения, но многие из них требуют при проращивании внешнего воздействия.

Как показала суровая зима 1949/50 г., наиболее стойкими в Батумском ботаническом саду оказались из эвкалиптов *Eucalyptus cinerea* и *E. viminalis*. Семена *E. cinerea*, собранные в 1946 г. и проверенные после 5,5 лет хранения, дали на пятый день 56%, а на тридцатый день 73% всхожести. Семена урожая 1949 г., после трех лет хранения, дали на десятый день 60% всхожести. Семена *E. viminalis* по годам сбора показали следующий процент всхожести: 1946 г.—53%, 1947 г.—8%, 1948 г.—71%, 1949 г.—31%, 1950 г. (собранные после морозов)—25—42%, 1951 г. (собранные с сохранившихся после морозов деревьев)—23 и 32%, 1952 г.—48%.

Семена большинства растений, относящихся к семействам: Aquifoliaceae (падубы), Carrifoliaceae (калины), Cornaceae (кизилы), Ericaceae (калмия, азалия, земляничное дерево), Lauraceae (цинамомумы) и Magnoliaceae (магнолии, илициум, тюльпанное дерево) оказались труднопрорастающими и без стратификации и других воздействий не взошли. Всхожесть их будет дополнительно проверена после стратификации. Предполагается более подробно изучить всхожесть семян семейств Magnoliaceae и Ericaceae.

Особое внимание было уделено выяснению влияния условий хранения на всхожесть желудей следующих восточноазиатских видов дуба *Quercus acuta*, *Q. serrata*, *Q. myrsinifolia* и *Q. glauca*.

Во всех случаях желуды хранили в прохладном земляном складе, в стеклянных банках. Весной отбирали по внешнему виду здоровые желуды, очищали их от кожуры, вымачивали в воде в течение 18—22 часов и проращивали в ламповом электротермостате при переменной температуре 18—25° (табл. 2).

В результате предварительных опытов установлено, что желуды ценных видов дуба *Q. acuta*, *Q. serrata*, *Q. myrsinifolia* и *Q. glauca* не трудно сохранить до весны, для рассылки ботаническим садам и передачи

Таблица 2

Влияние условий хранения на всхожесть семян
восточноазиатских видов дуба

Вид дуба	Дата сбора	Продолжительность хранения (в днях)	Условия хранения	% загнивших желудей	Прорастание (в днях)	Всхожесть (в %)	Энергия прорастания (в %) (на 10-й день)
Дуб острый (<i>Quercus acuta</i> Thunb.)	29.IX 1952	172	На складе	3	20	98	94
	10.X 1952	160	Во мху	18	20	95	90
		160	В древесных опилках	5	18	94	90
Дуб пильчатый (<i>Q. serrata</i> Thunb.)	18.X 1952	160	В торфе	1,5	11	100	—
		150	На складе (контроль)	7,5	10	100	100
	1.X 1952	150	В песке	—	20	98	95
Дуб мирзинолистный (<i>Q. myrsinifolia</i> Blume)	1.X 1952	137	В периодически сменяемой воде	—	35	99	81 (на 15-й день)
	9.X 1952	169	В парафине	25	23	46	40 (на 13-й день)
	29.IX 1952	180	В яме с сухими листьями	—	10	100*	—
Дуб мирзинолистный (<i>Q. myrsinifolia</i> Blume)	19.XI 1952	12	Во мху	16	13	93	—
	20.XI 1952	87	В периодически сменяемой воде	—	34	56	23 (на 15-й день)
Дуб сизый (<i>Q. glauca</i> Thunb.)	19.XI 1952	120	В торфе	8	18	100	—
		120	Во мху	11	20	98	92
		120	В древесных опилках	21	20	96	96

Примечание. Желуди, собранные 29 сентября, хранились до 28 марта в яме с сухими листьями. При проверке весной на всхожесть проросло 18% и наклюнулось 10,5%. Не наклюнувшиеся желуди, очищенные от кожуры, после 48 часов вымачивания в воде начали прорастать на четвертый день и полностью проросли к концу десятого дня.

питомникам для производственного размножения. Лучшие результаты получились при хранении желудей в торфе. Полученные данные подлежат дополнительной проверке в более широких масштабах.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПИОНА И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

А. Н. Кренке, Н. П. Дубровицкая

Опыты по черенкованию пиона проводились в 1949—1951 гг. на материале отдела цветоводства Главного ботанического сада.

Некоторые наблюдения о росте и развитии пиона и результаты его черенкования были сообщены раньше (Дубровицкая и Кренке, 1950; Дубровицкая и Фурт, 1952). Цель настоящей работы — показать изменение некоторых морфологических и биохимических признаков в процессе онтогенеза этого растения и подвести итоги проведенных работ по его вегетативному размножению.

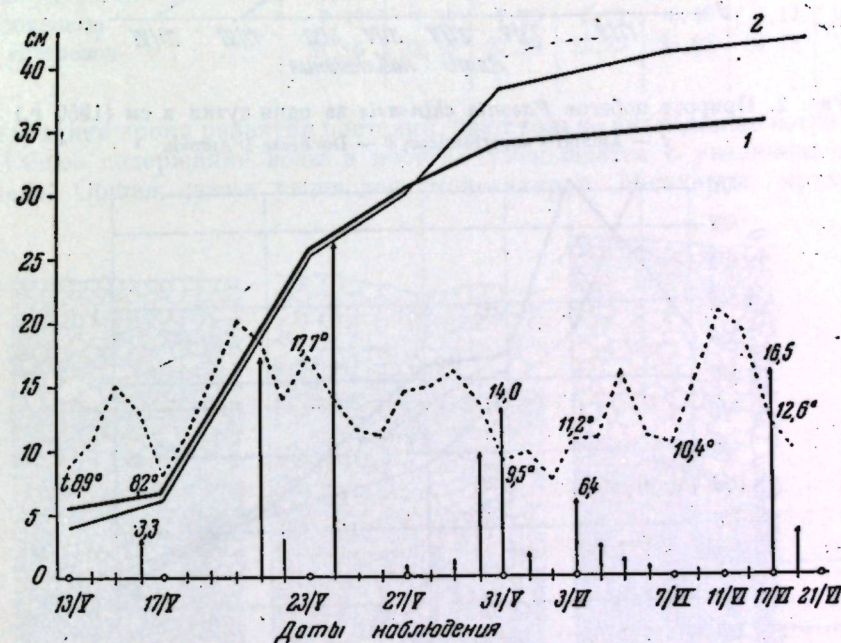


Рис. 1. Динамика роста побегов *Paeonia chinensis* (1950 г.)

1 — *Amabilis superbissima*; 2 — *Duchesse d'Aumale*; t — температура; t — дожди

Изучение роста и развития двух сортов пиона (*Paeonia chinensis* L.) мы начинали с момента появления побегов в конце апреля и продолжали до конца вегетации. Рост побегов до 27.V был одинаков, затем побеги одного сорта *Duchesse d'Aumale* перегнали по силе роста побеги другого, более раннецветущего сорта *Amabilis superbissima*, и закончили рост на неделю позднее (рис. 1). Конец роста побегов в 1950 г. почти совпал с началом цветения растений. Наибольший суточный прирост у побегов наблюдался 23.V, примерно через месяц после их появления, после чего начиналось уменьшение прироста (рис. 2). Период снижения прироста побегов в наших опытах оказался наиболее благоприятным для черенкования.

Биохимическое исследование побегов и листьев по некоторым признакам (активность каталазы, содержание воды и углеводов) показало изменение их в онтогенезе растений.

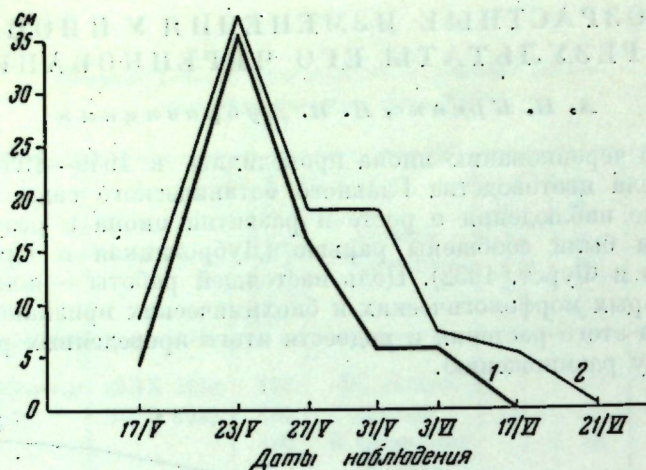


Рис. 2. Прирост побегов *Paeonia chinensis* за одни сутки в см (1950 г.)
1 — *Amabilis superbissima*; 2 — *Duchesse D'Aumale*

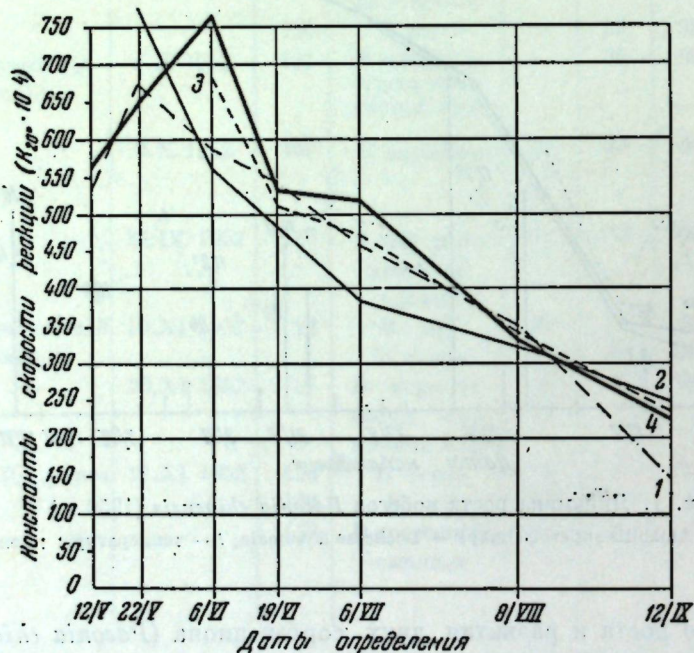


Рис. 3. Изменение активности каталазы в разные фазы развития побегов и листьев пиона

1 — первые листья; 2 — черенки из нижней части побега; 3 — черенки из средней части побега; 4 — черенки из верхней части побега

С увеличением возраста побега и листа активность каталазы¹ сначала увеличивается, а затем постепенно падает (рис. 3). Восходящую часть кривой дают только листья и верхние части побегов, взятые в начале развития растений. Нижние и средние части побегов, черенкованные в

¹ Активность каталазы определяли газометрическим методом, как константу скорости реакции $K = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$

Таблица 1

Содержание углеводов в черенках пиона, взятых из различных частей побегов в разные сроки (в % от абсолютно сухого вещества), по данным 1950 г.

Углеводы	9.V		23.V		9.VI		3.VII	
	из верхних частей	из средних частей	из верхних частей	из средних частей	из верхних частей	из средних частей	из верхних частей	из средних частей
Моносахара	11,77	8,08	6,66	7,72	5,68	6,37	4,66	
Дисахара	7,15	7,01	7,60	6,82	7,05	7,67	8,70	
Крахмал	4,46	4,95	5,40	5,42	5,72	4,97	3,60	
Гемипеллюлоза	7,78	3,32	7,63	5,91	6,40	5,17	10,33	
Всего углеводов	31,16	23,36	27,29	25,87	24,85	24,18	27,29	

более поздние сроки развития растений, дают только нисходящие ветви кривой. Общее содержание воды в побегах уменьшается с увеличением их возраста. Общая сумма углеводов (моносахаров, дисахаров, крахмала)

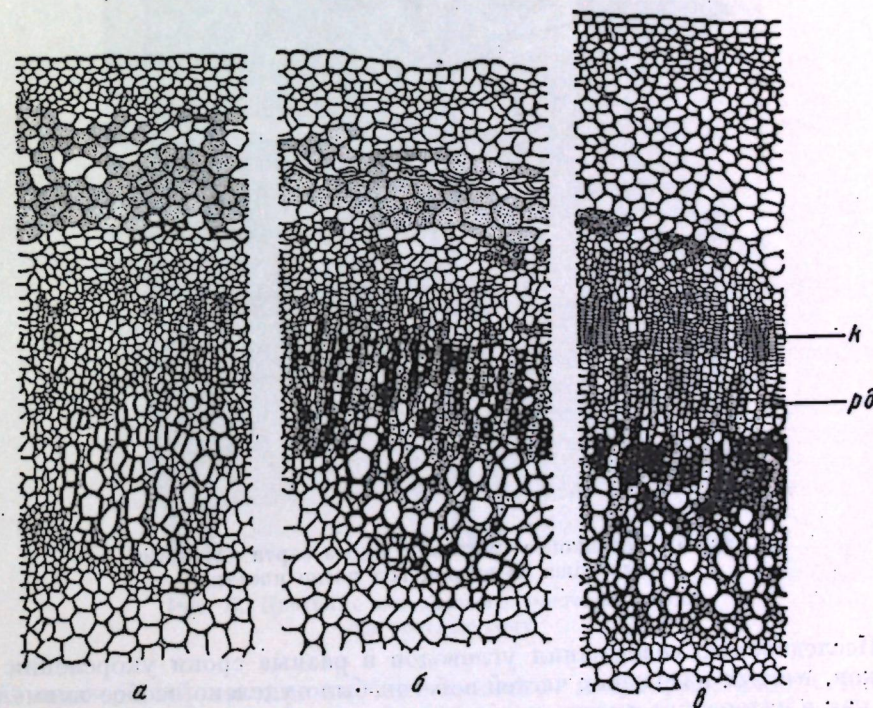


Рис. 4. Поперечные срезы стеблей пиона:

а — побег в полторамесячном возрасте, в момент черенкования; б — побег в возрасте 5,5 месяца при нормальном развитии растения; в — укорененный побег в том же возрасте, через 4 месяца после укоренения.
к — камбий; рв — раневая древесина

и гемипеллюлозы¹) оказалась наибольшей в черенках, взятых в ранней фазе развития побегов (табл. 1). В этот срок черенки вовсе не укоренялись.

¹ Сахара определяли по Бертрау.

С увеличением возраста побега наблюдается падение содержания моносахаров. О других углеводах нельзя сделать четких выводов. При сравнении содержания углеводов в черенках, взятых из середины побега и из его верхушки, видно, что в верхних частях побегов, более молодых по собственному возрасту, больше дисахаров и гемицеллюлозы, моносахаров же, наоборот, меньше. Подобные закономерности наблюдались в опытах, проводимых в течение 1949 и 1950 гг.



Рис. 5. Черенковое растение пиона сорта *Amabilis superbissima* на второй год после посадки

Исследованию содержания углеводов в разные сроки укоренения черенков, взятых из разных частей побегов, было уделено особое внимание, так как в литературе имеются указания о лучшей укореняемости черенков с высоким содержанием углеводов (Правдин, 1938). Как показали опыты, побеги пиона во всех исследованных фазах и во всех своих частях достаточно богаты углеводами. Однако не только содержание углеводов определяет успех укоренения. На этот процесс влияет комплекс внешних и внутренних факторов. Этим объясняется, очевидно, отсутствие укоренения черенков, взятых в ранние фазы развития растений. Побеги пионов в этот период наиболее богаты углеводами, но имеют еще недостаточно зрелую структуру.

Некоторые сведения об изменении анатомического строения побега в разные фазы онтогенеза и в укорененном состоянии уже сообщались (Дубровицкая и Фурст, 1952). В настоящей работе приводятся дополнительные данные о возрастной изменчивости побегов при нормальном развитии растения и при укоренении (рис. 4).



Рис. 6. Цветение черенкового растения пиона на третьем году

В проводящей системе стебля молодого полуторамесячного побега (а) наблюдается меньшее количество одревесневших элементов, чем в стебле возраста 5,5 месяца (б). В укорененном черенке (в) такого же возраста заметно еще большее одревеснение ксилемы, а также усиленная деятельность межпучкового камбия, отсутствующая в стеблях на растении (б). Кроме того, в стебле укорененного черенка развивается раневая древесина. В паренхимных клетках первичной коры и сердцевины наблюдается большое количество крахмальных зерен, отсутствующих в стеблях при нормальном развитии побегов благодаря оттоку их в подземные органы.

Регенерационная способность раннего сорта *Amabilis superbissima* оказалась выше, чем у более позднего сорта *Duchesse d'Aumale*.

В опытах 1949 г. укоренилось 38% черенков первого сорта, 1950—85%, 1951—50%. Снижение укоренения в 1951 г. по сравнению с 1950 г. объясняется более сухой и жаркой погодой летом 1951 г.

Большое влияние на успех черенкования оказали температура и влажность воздуха. Черенки укоренялись только при равномерной температуре (в пределах 20—25°) и равномерной относительной влажности воздуха (90—95%).

Лучше всего укоренялись черенки, взятые от средних частей побегов примерно за две недели до начала цветения. Осенью у укоренившихся черенков в пазухах срезанных листьев пробуждались почки, которые весной развивались в побеги. Одновременно происходило утолщение нижней части стебля и развитие корневой системы (рис. 5).

На третий год у некоторых укорененных черенков весной появились бутоны, а в июне того же года черенковые растения зацвели (рис. 6).

Таким образом в результате трехлетней работы разрешен вопрос о регенерационной способности пиона при его черенковании и установлены некоторые особенности этого растения, биология которого еще мало изучена.

ЛИТЕРАТУРА

- Дубровицкая Н. И., Кренке А. Н. Размножение пиона стеблевыми черенками. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 5, 1950.
 Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. Регенерационная способность пиона в зависимости от возрастного состояния побегов. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 11, 1952.
 П р а в д и Л. Ф. Вегетативное размножение растений. Сельхозгиз, М.—Л., 1938.

Главный ботанический сад
 Академии Наук СССР

МИНДАЛЬ ВЯЗОЛИСТНЫЙ В ДЖУНГАРСКОМ АЛА-ТАУ

В. П. Голоскоков

Миндаль вязолистный [*Amygdalus ulmifolia* (Franch.) M. Pop.], декоративный красноцветущий кустарник, встречается эндемично в Средней Азии. По данным гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР, его ареал простирается на Тянь-Шань (Киргизский и Таласский Ала-тау, Чаткальский и Ферганский хребты) и Памиро-Алай (Дарваз, Каратегин, Гиссар, Бальджуан, Вахшский хребет и хребет Петра Великого). Самым северо-восточным пунктом произрастания миндаля вязолистного до сих пор считался Киргизский (Александровский) хребет, где он известен из ущелий рек Аларча и Аламеди (Попов, 1929). В 1948 г. он был найден нами в западной части Джунгарского Ала-тау, на расстоянии 500 км от основного ареала. Его местообитание в ущелье р. Коксу, в 4 км от поселка Коксуевского, на высоте 1400 м над уровнем моря, на восточном и юго-восточном, защищенном от холодных ветров, склоне бокового замкнутого отщелка на правом берегу реки (вблизи «Березовой щели»). Растения не имели следов подмерзания и обильно плодоносили. На более пологих местах у основания склона миндаль рос густыми почти непроходимыми зарослями.

Высокий кустарник, образующий заросли, не мог быть обойден исследователями, если бы он встречался во многих местах Джунгарского Ала-тау. Однако ни в коллекциях, ни в литературе он для Джунгарского Ала-тау до сих пор не был известен.

Кусты миндаля произрастают здесь группами, которые, соединяясь между собой кронами, образуют сомкнутый довольно ровный полог до 2 м высотой (первый ярус). Во втором ярусе, высотой до 1—1,5 м, изредка встречается подрост миндаля, кусты шиповника (*Rosa spinosissima* L.) и таволги (*Spiraea hypericifolia* L.). Травянистый покров состоит из ежи (*Dactylis glomerata* L.), бора (*Milium effusum* L.), василистника (*Thalictrum minus* L.), володушки (*Bupleurum aureum* Fisch). Единичными экземплярами встречаются мятлик (*Poa nemoralis* L.), ясколка (*Cerastium dahuricum* Fisch.), герань (*Geranium collinum* Steph.), глухая крапива (*Lamium album* L.), подмаренник (*Galium boreale* L.), золотая розга (*Solidago virgaurea* L.) и др. Напочвенный покров состоит из сухой обильной листовой подстилки. Мохово-лишайниковый покров отсутствует.

На более крутых склонах миндаль растет отдельными кустами, под которыми встречается лишь подстилка из мертвых опавших листьев, травянистая растительность почти отсутствует. Вблизи вершины склона кусты миндаля становятся более приземистыми.

В пределах Ферганского хребта, по данным П. А. Красовского, С. Я. Соколова и Л. И. Соснина (1938), миндаль вязолистный произрастает совместно с экзордой (*Eochorda tianschanica* Gontsch.), абелией (*Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh.); алычей (*Prunus divaricata* Ldb.), грецким орехом (*Juglans fallax* Dodde) и рядом других южных кустарниковых и травянистых растений, не заходящих в пределы Джунгарского Ала-тау. Однако как в Ферганской долине, так и в Западном Тянь-Шане вместе с миндалем вязолистным встречаются и северные лугово-лесные растения, произрастающие также и в миндальниках Джунгарского Ала-тау.

Некоторая общность флористического состава миндальников Джунгарского Ала-тау и Западного Тянь-Шаня указывает на существование некогда более тесных пространственных связей указанной формации, ныне уже утраченных.

Произрастание миндаля вязолистного в подлеске слово-пихтовых, широколиственных (ореховых) и смешанных лесов Западного Тянь-Шаня указывает на связь его с третичными тургайскими лиственными и смешанными лесами, распространившимися позднее на область горных цепей Средней Азии.

Ближайшим родичем миндаля вязолистного считается миндаль трехлопастной (*Amygdalus triloba* (Lindl.) M. Pop. = *Prunus triloba* Lindl.), широко распространенный в Маньчжурии и Восточном Китае. Морфологическая близость этих видов говорит, вероятно, об отчленении в четвертичный период миндаля вязолистного от миндаля трехлопастного и от других близких миндалей восточноазиатской группы родства, объединяющихся в секцию — *Amygdalopsis* (Carr.) Lincz. Ледниковый период разобщил и изолировал этот, вероятно, некогда единый, ареал, и миндаль вязолистный в дальнейшем формировался самостоятельно, обособившись в отдельный близкий (викарный) вид.

Можно поэтому полагать, что миндаль вязолистный был связан с кустарниково-лесными формациями Восточного Китая и в третичное время был более широко распространен, включая и Среднюю Азию. Таким образом, он является выходцем из Восточно-Китайской флоры или флоры гинкго в понимании М. Г. Попова (1938).

Восточно-азиатская секция миндаля (*Amygdalopsis* (Carr.) Lincz.), в которую входит миндаль вязолистный, резко отличается от остальных миндалей пильчато-зубчатыми листьями и круглыми или овальными плодами с нераскрывающимся толстым околоплодником. Некоторые авторы даже относили его к отдельному роду, ближе всего стоящему к роду *Prunus* — сливе, алыче. К этому можно добавить интересный факт нахождения в Ферганской долине естественного гибрида между этими родами, а именно: между *Amygdalus ulmifolia* (Fransch.), M. Pop., *Prunus divaricata* Ldb., описанного в свое время М. Г. Поповым (1929) как *Prunus silvestris* M. Pop. (non HbL. = *P. ferganica* Lincz.).

Миндаль вязолистный является хорошим материалом для гибридизационных и селекционных целей и может быть использован для выведения новых пород морозостойких миндалей и слив (алыча). Посадочный и семенной материал, полученный из Джунгарского Ала-тау, естественно будет лучше отвечать этим целям. Кроме того, миндаль вязолистный необходимо испытать в горных почвах, защитных посадках, при облесении горных склонов для борьбы с эрозией и ввести в практику озеленения южных городов и населенных пунктов Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

- Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. 1934.
 Костина К. Ф. Некоторые наблюдения над диким абрикосом Средней Азии. 1929.
 Красовский П. А., Соколов С. Я., Соснин Л. П. Ореховые леса Южной Киргизии. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. V, Растит. сырье, вып. 1, 1938.
 Попов М. Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, т. XXII, вып. 3, 1929.
 Попов М. Г. Основные периоды формообразования и иммиграций во флоре Средней Азии в век антофитов и реликтовые типы этой флоры. Проблемы реликтов в флоре СССР (тезисы совещания), вып. 1, т. 17, 1938.
 Рубцов Н. И. Растительный покров Джунгарского Ала-тау, 1948.
 Трофимов Т. Т. Растительность ореховых лесов Южной Киргизии. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. биол. гич., т. IX, вып. 5—6, 1940.
 Флора СССР, т. X. Миндаль (*Amygdalus*), М.—Л., 1941.

Институт ботаники
 Академии наук Казахской ССР

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ К ТЕРАТОЛОГИИ БЕССТЕБЕЛЬНЫХ ПЕРВОЦВЕТОВ

В. С. Яброва-Колаковская

Аномалии, возникающие у растений (тератологические изменения), могут представлять практический интерес для декоративного садоводства. А. Л. Тахтаджян (1943) объясняет их как результат нарушения нормального развития, вызванного, в конечном итоге, внешними воздействиями, которые способствуют выявлению в растении его скрытых возможностей. Такие изменения значительно чаще наблюдаются у растений в условиях культуры, чем в природной обстановке. Это подтверждает влияние факторов среды на возникновение терат и дает возможность искусственного их получения.

Для декоративного садоводства особенный интерес представляют такие изменения, как махровость, бахромчатость лепестков, увеличение размера околоцветника, изменение окраски венчика и другие признаки.

Нами с целью введения в культуру изучались два декоративных вида бесстебельных первоцветов — *Primula Sibthorpii* и *P. Komarovii*.

Первоцвет Сибторпа, в изобилии произрастающий в окрестностях Сухуми, широко применяется для различных типов цветочных оформлений. Взрослые экземпляры мы выкапывали во время цветения, для отбора наиболее интересных по окраске форм. Первоцвет Комарова использовался для указанных целей значительно реже из-за трудности сбора посадочного материала, но наблюдался нами в массовом количестве в окрестностях Сочи на горе Ахун, а также на клумбах в сочинском дендрарии.

Среди 1200 экземпляров первоцвета Сибторпа, собранных и высаженных в 1950 г., в течение трех лет не наблюдалось ни одного аномального экземпляра. Весной 1953 г. были отмечены различные типы аномалий. Предшествующие осень и зима отличались необычайно теплой погодой, в связи с чем разгар цветения первоцвета Сибторпа пришелся на середину января, а первоцвета Комарова — на конец февраля — первые числа марта.

Все отмеченные аномалии могут быть объединены в следующие группы. Редукция числа частей околоцветника. Среди нормально развитых цветков у обоих видов были обнаружены цветки с четырьмя чашелистиками, четырьмя лепестками и четырьмя тычинками. При этом на одном из цветков Сибторпа три чашелистика были нормально развитыми, а четвертый сильно увеличен, на конце без острого зубца и имел тенденцию израстания в лист (рис. 1).

Увеличение числа частей околоцветника встречалось значительно чаще у первоцвета Сибторпа. Так, например, среди высаженных растений было обнаружено два экземпляра, у которых все цветки на растении имели увеличенное число частей околоцветника и несколько таких, у которых подобные аномалии встречались лишь у отдельных цветков. При этом число тычинок у таких экземпляров не всегда соответствовало числу долей околоцветника. В ряде случаев у таких аномальных цветков число тычинок остается неизменным, в других же — возрастает до 6—7 и даже до 10. В одном случае обнаружено два столбика. Отгиб венчика у отдельных цветков отличается различной степенью срастания его долей. При этом отгиб становится обычно сильно радиально складчатым, что создает впечатление махровости. Чашечка при этом сильно разрастается, число ее зубцов удваивается (рис. 1, 2). О числе лепестков в подобных венчиках можно судить лишь по числу желто-оранжевых пятнышек в зеве.

В цветках с несросшимися долями отгиба наблюдалось налегание их друг на друга и сильная курчавость. Подобная курчавость имела также и у увеличенной чашечки с многочисленными беспорядочно загнутыми зубцами (рис. 1, 3). У цветков с несросшимися долями отгиба обычно наблюдалась полная корреляция числа долей и тычинок.

Появление цветоносов с зонтиковидными соцветиями наблюдается не только в культуре, но изредка и в природе. На опытном участке были обнаружены экземпляры с единичными цветоносами на корневище среди остальных цветков, с цветоножками, выходящими прямо из корневища. В подобных зонтиковидных соцветиях у первоцвета Сибторпа имелось до 10—11 цветков на укороченных цветоножках (1,5—2,5 см длины), а у первоцвета Комарова — 5—7 цветков.

Если исходить из предположения И. Н. Свешниковой (1951), что бесстебельные формы первоцветов произошли в результате полной или почти полной редукции цветоносов, то появление у бесстебельных первоцветов цветоносов с зонтиковидными соцветиями (рис. 1, 4) безусловно носит характер реверсий. Подобные реверсии, по А. Л. Тахтаджиану, являются атавизмом в настоящем смысле слова.

Превращение чашелистиков в листья также является реверсией и служит лучшим доказательством листового происхождения чашечки. Среди высаженных растений у пяти экземпляров первоцвета Сибторпа были



Рис. 1. Аномалии в развитии цветков первоцветов (объяснения в тексте)

обнаружены цветки как с нормальными по размеру и форме, так и с сильно уменьшенными и деформированными венчиками с различной степенью листовидного разрастания чашелистиков. У таких чашечек листочки имели 2—2,5 см длины и 1,2—1,5 см ширины и срастались только при основании. Характер их жилкования такой же, как и у нормально развитых листьев розетки (рис. 1, 5).

Фасциации были обнаружены среди культивируемых растений. У первоцвета Сибторпа они выразились в срастании двух, а у первоцвета Комарова — трех цветоножек. Иногда срастание охватывало также частично и двоек. Так, например, обнаружена двойная сросшаяся чашечка, в которой были заключены два нормальных венчика (рис. 1, 6).

Из изложенного видно, что аномалии в строении цветков и соцветий у первоцветов Сибторпа и Комарова чаще встречаются у растений, перенесенных в культуру во взрослом состоянии. Это является нарушением «нормального морфогенеза» и лишний раз подтверждает первостепенную роль среды в этом процессе. Для декоративных целей наиболее интересны случаи удвоения и срастания долей венчика, что значительно повышает ценность бесстебельных первоцветов.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронов Ю. Н. Заметки по тератологии кавказских растений. Вест. тифл. бот. сада, вып. 51, 1921.
 Свешникова И. Н. К морфологии соцветий рода *Primula*. Бот. журн., т. XXVI, вып. 2. Изд. АН СССР, 1951.
 Тахтаджян А. Л. Соотношение онтогенеза и филогенеза у высших растений. Тр. Ереванского гос. ун-та им. В. М. Молотова, т. XXII, 1943.

Ботанический сад
 Академии наук Грузинской ССР

ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧУФЫ

Б. М. Козо-Поллиский

I

Чуфа, или земляной миндаль (*Cyperus esculentus* L.), как культурное растение известна со времен сооружения пирамид и упоминается Теофрастом и другими древними авторами. В настоящее время оно широко распространено в Египте, Восточной Индии и в Испании (особенно в Валенсии). В России первые опыты культуры этого растения, упоминаемые в литературе, относятся к 1804 г. Им интересовался сам Болотов. В 1808 г. президент Академии Наук, проф. Нартов, рекомендовал это растение, как пищевое. Потом о нем почти забыли, хотя были отдельные его пропагандисты. В СССР работа с чуфой возобновлена с 1931 г. Всесоюзным институтом растениеводства. Освоением ее занимался в последние годы жизни великий преобразователь природы И. В. Мичурин. Потом чуфу опять «забыли». В последнее время пропагандистом чуфы явился Ботанический сад Воронежского государственного университета (1938 г.). О чуфе имеется не малая литература. Она указана в больших сводках В. И. Чиркова (1941), Бредемана (Bredemann, 1943). Применение чуфы весьма разнообразно. Сырьем служат клубни и листья (семян у нас не бывает).

К л у б н и. 1. Пища. В сыром виде, как миндальные орехи, и в вареном виде, в качестве лакомства и пищевого концентрата. 2. Лекарство. Стимулятивное (витаминное). 3. Индустрия: а) в кондитерской промышленности для изготовления шербета, конфет, шоколада; б) в безалкогольно-напиточной — для кофе, какао; в) в спирто-водочной — для особого алкогольного напитка и спирта; г) в хлебопекарной — для диетической муки и миндального печенья; д) в маслобойной — для масла (пищевого, консервного, смазочного); е) в мыловаренной — для мыла; кроме того,

возможно использование: ж) для сахароварения; з) в механике: для смазки маслом движущихся частей (вместо клещевины). 4. Корм: а) для водоплавающей и другой птицы; б) для свиней и для другого скота.

Л и с т ь я. а) для корма (свыше 9% протеина, по литературным данным) и б) для грубо-прядильных изделий (цыновки, набивка).

И. Клинген (1898) лично убедился в том, что чуфа — распространенная пища населения Египта и Индии, особенно в годы, неурожайные для других культур. В клубнях высокое содержание жиров (до 55%, чаще 25—30%), сахара (до 27%), протеина (до 21,5%). Урожай до 140 ц/га (у нас до 100). Это единственное в мире растение, которое дает такой концентрированный продукт, воспроизведение которого не связано с цветением и плодоношением, сложными и капризными процессами, так как это — землеплод-клубнеплод. Вследствие сравнительной (например, с картофелем и топинамбуром) мелкости и сухости клубней чуфы, продукт этого растения

Таблица 1

Показатели масла чуфы и других растений

Название растений	Показатели						
	Удельный вес d_{15}	Показатель преломления n° $\frac{n^{\circ}}{DD}$	Точка замерзания	Коэффициент омыления	Подное число	Показатель вращения	Апегитное число
Чуфа	0,918— 0,989	1,4680	0°—+3°	190—225	62—88	0,1—0,2	10,5
Миндаль	0,919— 0,920	1,3702— 1,4715	—18°—+20°	190—195	92—100	—	—
Арахис	0,911— 0,921	1,468— 1,479	—2°—+3°	180—207	83—105	0,4—1,6	3,4
Подсолнечник	0,92— 0,927	1,4736— 1,4762	—	186—192	127—136	—	—
Маслина	0,914— 0,910	(n ₁₅ /1,4698— —1,4716	—5°	185—196	75—88	—	—

больше сравним в отношении хранения и транспорта с зерновыми или семенными культурами, чем с клубне- и корнеплодами. И это своеобразно повышает ценность этого, так сказать, «зернового землеплода».

Сказанного достаточно, чтобы мотивировать наше внимание к данному растению. Ведущим значением его считается жиромасличное. Как жиромасличное чуфа и включена в «Культурную флору СССР» (том VII). В новом издании книги «Масличные растения» чуфа нашла себе место, в то время как в 1-м издании (1949) ее еще не было.

Напомним показатели (константы) масла чуфы в сравнении с маслами других растений, на замену которых она может претендовать (табл. 1). Из этих данных видны: 1) отличия масла чуфы от масел других растений, говорящие в пользу первого (например, невысыхаемость) и 2) близость его к оливковому маслу.

Несмотря на древность применения и высокие хозяйственные качества, чуфа все еще мало изучена. Не только морфология, анатомия, биохимия, экология, но и агротехника требуют разработки. Данных либо нет вовсе, либо они противоречивы и не конкретны, особенно для условий нашей страны. Технология чуфы также у нас еще мало освещалась.

II

Нами было организовано технологическое испытание клубней чуфы из сборов Ботанического сада Воронежского университета. Из протокола дегустационной комиссии кондитерской фабрики 2.X 1952 г. видно, что из шести изготовленных на чуфовом сырье кондитерских продуктов, три сорта карамелей (с марципанной и «пралиновой» начинкой) оказались хорошими или удовлетворительными, а три (конфеты типа «Мишка», миндальное печенье и халва) — неудовлетворительными. Комиссией признано, что применение чуфы для группы кондитерских изделий с марципанной и «пралиновой» начинками возможно. По моему мнению, вкус конфет, действительно, хороший, не отличный для неспециалиста от вкуса карамели из миндаля и лучше, чем арахисовых. «Мишка», на мой вкус, тоже съедобен. Невозможность изготовления миндального прожженого решительно противоречит литературным, авторитетным и многочисленным данным. Причина у нас этой неудачи, изготовления нужного продукта из нового сырья — следование графаретным рецептам, рекомендованным для миндаля и арахиса, а не для чуфы. Необходима поэтому разработка своей новой рецептуры для кондитерского освоения чуфы, или получение такой рецептуры из стран, где чуфа давно для этих целей используется, например, из Франции и Турции. Что касается халвы из чуфы, то нам сообщили, что опыт изготовления ее не удался вследствие ничтожности количества того экспериментального сырья, которое наш ботанический сад мог предоставить фабрике. Необходим более массивный опыт.

Конфетная фабрика им. Самойловой еще до войны изготовляла карамель типа «Матчиш» и шоколад хорошего вкуса и качества из клубней чуфы.

В кондитерской промышленности для изготовления конфет, печенья, халвы обычно используются миндаль и арахис, причем оба эти вида сырья привозятся издалека и обходятся дорого, а чуфа стоит дешевле. Арахис имеет неприятный (бобовый) привкус в сладостях, а обломки косточек настоящего миндаля трудно удаляются из массы и портят машины. Масло арахиса имеет другие константы, чем у чуфы.

Таким образом, необходимо продолжение работы по чуфе, как по кондитерскому сырью, в исследовательских лабораториях.

Специалисты кондитерской фабрики высказали нам важные пожелания: 1) поднять масличность клубней (желательно до 50%) и 2) освободить их от «шелухи». Под шелухой, очевидно, подразумевается гиподерма. Масличность чуфы из нашего сада, по анализу лаборатории, составляет 24,31%. Это была партия с особенно плохим агрофона. Вообще масличность у чуфы может быть значительно выше (до 55% по Богоявленскому, 1939). Дело у нас, очевидно, и за агротехникой (удобрение, орошение), и за выведением соответствующих сортов; то и другое в наших руках. И у миндаля процент жирного масла колеблется (30—50%). Но сахара у него значительно меньше (10%), чем у нашей чуфы. Значит, если придется к сырью чуфы пока прибавлять масла, то, с другой стороны, можно сэкономить на сахаре. Масло чуфы, как мы видели, имеет некоторые преимущества перед миндальным (среднее подное число). Очень важно, что при лежке (например, более года) процент масла в клубнях чуфы прибавляется за счет убавления процента углеводов.

Развитие гиподермы в клубнях чуфы связано с их «созреванием» и лежкостью. Но к этому времени они содержат и больше масла. Значит, нельзя убирать клубни до развития гиподермы. Необходимо, очевидно, вывести такой сорт чуфы, где бы время развития гиподермы не было

сопряжено с накоплением жиров или гиподерма была бы слабо развита. Последнее свойство затрудняло бы хранение, но давало бы лучшее кондитерское сырье.

Судя по данным о хорошо изученных клубнях других растений (например, сарсапариллы), можно ожидать найти и у чуфы формы, у которых гиподерма не постепенно переходит в глубинную основную паренхиму, а четко от нее отграничена. В этом случае возможно, вероятно, удаление или «слущиванье» гиподермы, обдирание клубней в сырье без грубых клеток. Может быть при некоторых условиях гиподерма будет тоньше; повидимому, во влажных местообитаниях гиподерма развивается слабее. Совершенно не изучена чуфа анатомически (и плохо морфологически), и этот пробел будет нами срочно восполнен в интересах селекции или выведения форм по заказу производства.

III

Второе технологическое испытание сырья нашей чуфы было организовано нами по линии маслобойной промышленности. Чуфа давно считается первоклассным масличным растением. Это подтверждается множеством высказываний. Масло чуфы сравнивается и русскими и иностранными специалистами с оливковым и ореховым. Константы масла из чуфы можно найти в «Культурной флоре СССР» (1941, том VII), в «Handbuch der tropischen und subtropischen Landwirtschaft», Bd. 1, 1943, а также у Зиновьева (1932). Мы их привели выше. Они, начиная с подного числа (68—88 по Бредеману), достаточно своеобразны. Причина в том, что чуфа относится совсем к другой систематической группе, чем огромное большинство наших жиромасличных растений, и при этом является единственным в мире масличным землеплодом (клубнеплодом). Эта особенность представляет большой технический интерес, так как техника ищет химически и физически особых масел для специальных целей. Поэтому мы были заинтересованы в получении некоторого количества масла из нашей чуфы для дальнейшего глубокого его анализа. Это тем более необходимо, что 1) подное число и другие показатели масел зависят от географического положения места любой масличной культуры и что 2) есть указания, противоречащие большинству о грубом вкусе масла чуфы и о трудностях его получения (Рушковский, 1933).

Выжимание масла производилось на одном из маслобойных заводов. Оно не дало никаких результатов: масла получить не удалось. Применялся как горячий, так и холодный способы, при давлении 350 атмосфер. В протоколе завода от 12.XII 1952 г. констатировано, что «масло из чуфы обычным способом отжать невозможно ввиду того, что она превращается в тестообразную массу, которая проходит через ступу пресса». Применялся «обычный» способ, т. е. практикуемый для подсолнечника. По этому вопросу необходимо заметить следующее: 1) существует множество указаний в литературе относительно масла чуфы, со всеми деталями относительно его свойств, — значит, его получить можно; 2) наши клубни чуфы содержат масло и на вкус, и при выжимании на бумаге (общепринятая разведочная проба); анализ лаборатории нашего сырья дал неплохой выход масла (см. выше). Значит, завод, повторив «подсолнечную» методику, просто не сумел получить масла из клубней чуфы, потому что это масло иное, чем у подсолнечника. Но этот факт в известной степени подтверждает вышеупомянутое мнение Рушковского. Возможно, что не были использованы соответствующие механизмы. По Бредеману и др. (1943), необходимо применять слабое нагревание и слабое же давление. Возможно,

что получению масла из чуфы мешает значительное содержание сахара. В таком случае, может быть, следует сначала извлечь сахар. Вообще вопрос об использовании чуфы, как сахароноса, — совершенно открытый вопрос. Но остается фактом, что исходное для чуфы содержание сахара в отходах выше содержания его даже в селекционных сортах свеклы. Это отмечается и «Культурной флорой СССР».

Из сказанного видно, что использование клубней чуфы в кондитерской и маслобойной промышленности, во-первых, встречает пока трудности при применении обычной техники, во-вторых, требует большого количества сырья для производства опытов. А сырья не хватает.

IV

Но чуфа — поистине поливалентное растение и вопрос состоит в том, какой вид использования нужно считать за ведущий, наиболее необходимый и доступный. И. В. Мичурин, очевидно, работал с чуфой как со своеобразным, именно травянистым, орехоподобным растением, вроде настоящего миндаля, но неизмеримо более доступным для культуры. Без сомнения, натуральные, сухие клубни чуфы представляют вкусную и чрезвычайно питательную пищу, вполне способную заменить у нас дефицитный и дорогостоящий миндаль. Разведение чуфы для этих целей будет вполне целесообразным для наших пригородных районов.

Однако наиболее важным направлением использования чуфы, по нашему мнению, должно явиться кормовое направление. Для него не требуется никакой переработки, сопряженной с техническими трудностями; а корм получается самый концентрированный и урожайный. Из литературы известно, что чуфа очень хороша для кормления водоплавающей птицы.

В связи с приведением наших водоемов (в широком смысле слова, т. е. водовместилищ) в культурное состояние и колоссальным увеличением их сети и площади, возникла проблема не только подавления их зарастания и регулировки их растительности, но также и создания искусственных, экономически выгодных растительных сообществ в водоемах. В качестве одного из компонентов рекомендуется тускаррора (Лопатин, 1951; Бондарь, 1952). Опыты в Воронежской области не дали пока обнадеживающих результатов. Во всяком случае необходимо расширение ассортимента культурных растений прибрежно-водного типа для создания искусственных ассоциаций в комплексно используемых водоемах (Котова, 1953). И в этом аспекте должна быть испытана чуфа.

Родина чуфы и классическое место ее культуры — область орошаемого земледелия субтропиков (Египет) и тропиков (Восточная Индия). Наши опыты географических посевов показали, что чуфа удастся к северу до линии Калининград — Котлас. Но чуфа должна найти, конечно после испытания, наибольшее применение в орошаемом земледелии юго-востока, где она должна встретить наиболее подходящие условия. В условиях Воронежской области, по нашим опытам (Голицын, 1950, 1952), чуфа даже при небольшом орошении резко повышает урожайность. На юге эффект орошения будет, конечно, еще выше. Вообще это растение способно давать колоссальную продукцию. В условиях Черноземного Центра чуфа-однолетник цветет очень редко и то не плодоносит (растение короткого дня). На юге можно ожидать плодоношения, т. е. обновления клонового материала. В США чуфа местами одичала. Это говорит о том, что она там обсеменяется или зимует в грунте. Возможно, что чуфа криптофитогелофит и что при культуре в водоемах она вновь станет многолетником, каков и ее предок (*Cyperus aureus*).

Есть указания на значение чужбы как прекрасного нагулочного корма для свиней. Вряд ли можно сомневаться, что, по крайней мере в несколько обработанном виде, клубни чужбы могут послужить кормовой базой для лошадей и рогатого скота. Опыты в этих направлениях предприняты Ботаническим садом Воронежского университета.

Есть указания, что зеленые побеги чужбы тоже годятся на корм (Богоявленский), хотя есть и возражения, очевидно основанные на том, что здесь листья в разные периоды своего развития имеют различную консистенцию, поедаемость, питательность.

Недостатком чужбы можно считать ее земледельность при мелкости клубней и трудности поэтому уборки урожая, особенно на тяжелых почвах. Новый пятилетний план, среди немногих названных поименно новых культур, выдвигает в центр внимания арахис. Арахис уступает чужбе по сложности своего экологического профиля (плод развивается не только после опыления и оплодотворения, а еще после зарывания в почву, в связи с микотрофией)¹, а также по легкой отрываемости бобов от ботвы. Однако арахис все-таки прогрессирует на наших полях, несмотря на свою подземность, сложную симбиотрофию и трудность уборки. Изобретены специальные арахисоподъемники. В совхозе им. Полякова на Украине, еще до Великой Отечественной войны, работы по чужбе были механизированы. Был создан уборочный агрегат (выкопка, молотба на тракторной специальной молотилке), механизирована отмывка (которая, кстати, должна быть проще у чужбы, чем у арахиса, так же как хранение, так как «кожура» у чужбы глаже и от природы суше, чем у арахиса). Весь опыт механизации по арахису следовало бы использовать и для чужбы. Впрочем, на легких почвах, как показывает опыт нашего Ботанического сада, извлечение ее клубней из почвы и очистка их не представляет особых трудностей и осуществляется легче, чем у арахиса. Околоплодник бобов арахиса, как известно, сетчато-гребнистый и включает водоносные комплексы, так как это необходимо в данном случае для сложной (2—3 компонента) симбиотрофии бобов. Эти особенности затрудняют сушку, а у чужбы ничего подобного нет, и сушка легче.

ЛИТЕРАТУРА

- Бондарь М. И. Биологические особенности озерного риса. Киев, АН УССР, 1952.
 Голицын С. В. Опыт культуры чужбы. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 5, 1950.
 Голицын С. В. Опыт культуры чужбы. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 13, 1952.
 Зиновьев А. А. Курс химии жиров. ТХИЗД. М., 1932.
 Книгген И. Среди патриархов земледелия. Изд. ГУУ, 1, 1898.
 Козо-Полянский Б. М. Драгоценное растение. «Природа», № 4, 1948.
 Козо-Полянский Б. М., Голицын С. В., Руцкий И. А. Новая пищевая культура чужбы. Изд-во Воронежск. ун-та, 1948.
 Котова И. Н. Растительность прудов Воронежской области. Воронежск. ун-т, 1953.
 Лопатин В. Д. Водяной рис. Ленинградск. ун-т, 1951.
 Матюшенко А. И. Актуальные вопросы экологии арахиса. Воронежск. ун-т, 1953.
 Минкович А. И., Борковский В. Е. Масличные культуры. 2-е изд. Сельхозгиз, М., 1952.
 Мичурин И. В. Сочинения. Том IV, 1948.
 Нартов А. И. Земляной миндаль. Тр. Вольн. эконом. об-ва, ч. 56, 1804.
 Ружковский С. В. Чужба как сырье для маслобойной промышленности. «Чужба», Сб. ВНИИЛХ, № 4, Краснодар, 1933.

¹ Исследования, произведенные в нашем Ботаническом саду (Матюшенко, 1953), подтвердили наличие микотрофии у бобов арахиса и углубили знания о ней.

Чирков В. И. Чужба. Культурная флора СССР, т. 7, 1941.

Краткие наставления по культуре новых растений по опытам Бот. сада

Воронежск. гос. ун-та. Земляной миндаль, или чужба. Воронежск. ун-т, 1952.

Bois D. Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les ages, v. 1, 1927.

Bredemann G., Erdmandel. В кн. Schmidt G. und Markus A. Hand-

buch der tropischen und subtropischen Landwirtschaft. Bd. 1. Berlin, 1943.

Haudricourt A. et Hedin L. L'homme et les plantes cultivées. Paris, 1943.

Ботанический сад

Воронежского государственного

университета

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОРЩЕВИКА И ГОРЦА (ГРЕЧИХИ) ВЕЙРИХА

И. Д. Шлатов

Многолетними наблюдениями установлена возможность выращивания борщевика, дающего большую листовую массу. В литературе имеются указания на пищевое и кормовое использование борщевика (Федченко, 1942; Исаев, 1946; Манденова, 1950; Павлов, 1947). В народной медицине порошок из высушенных листьев *Heracleum sibiricum* L. и *H. sphondylium* L. иногда применяется для лечения ран, а отвар корней при легочных заболеваниях (Сабатини, 1950). На Кавказе борщевик используется для выгонки водки (Павлов, 1947).

А. А. Марченко занялся подробным изучением борщевика с целью введения его в культуру для использования как сочного корма в свежем виде или в виде силоса. В этом направлении изучаются: борщевик пушистый *Heracleum* типа *pubescens* M. B. и рассеченный *H. dissectum* Ldb.

Помимо борщевика, выявлена возможность выращивания в тех же условиях другого высокотравного растения горца (гречихи) Вейриха (*Polygonum Weyrichii* F. Schmidt).

Нами исследованы представленные А. А. Марченко образцы этих растений, взятые в зеленом виде и в виде силоса. Растения анализировались дважды: выращенные в холодное, пасмурное и влажное лето 1949 г. и в солнечное, теплое и сухое лето 1950 г.

В листьях обоих видов борщевика содержание растворимых углеводов доходило до 32% (табл. 1). Легкоусвояемые растворимые углеводы значительно преобладали над полисахаридами, крахмалом и клетчаткой. Горец Вейриха содержит меньше растворимых углеводов, но его надземные части богаче азотистыми веществами, содержание которых в листьях однолетних растений доходит до 26%. По общему содержанию зольных веществ борщевик и горец Вейриха мало отличаются друг от друга. Деревянистые цветоносные побеги борщевика содержат значительное количество отмерших клеток, поэтому в них меньше растворимых углеводов, азотистых веществ и элементов золы, чем в листьях.

Несмотря на разницу в метеорологических условиях 1949 и 1950 гг., данные анализов по годам показывают относительное постоянство состава борщевика. В 1950 г. содержание сырого белка у борщевика рассеченного снизилось на 6%, а у борщевика пушистого повысилось на 11%. Возможно, что эти колебания не зависят от метеорологических условий и находятся в пределах индивидуальных колебаний, которые у диких растений, обычно более значительны, чем у культурных. Согласно же литературным данным, в сухую и солнечную погоду содержание азотистых веществ повышается.

Таблица 1

Химический состав разных частей борщевиков и горца

Растение и его части	Дата сбора	Содержание (в % на абсолютно сухой вес)								
		влага	углеводы растворимые	крахмал	клетчатка	сырой протеин	белок	зола	нирр	безазотистые экстрактивные соединения
Борщевик рассеченный										
Листья	9.VIII 1949 г.	85,95	23,97	—	16,01	12,4	12,02	14,52	—	—
Цветоносные побеги	9.VIII 1949 г.	—	15,16	—	35,5	10,39	9,74	10,92	—	—
Листья	9.VIII 1950 г.	85,7	23,51	8,04	16,29	11,74	11,25	13,77	2,18	46,0
Борщевик пушистый										
Листья	9.VIII 1949 г.	87,0	32,96	—	15,93	9,37	8,6	12,15	—	—
Листья	9.VIII 1950 г.									
Корни однолетних растений	21.IX 1950 г.	78,76	19,61	45,58	8,54	6,85	4,17	3,86	2,91	78,0
Семена из блочной теплицы	9.IX 1950 г.	12,54	8,67	10,17	24,65	25,94	—	7,58	19,34	22,6
Горец Вейриха										
Однолетние растения из блочной теплицы	9.VIII 1949 г.	—	5,21	—	18,55	26,6	21,11	14,46	—	—
Четырехлетние растения из группы	5.VIII 1949 г.	82,9	8,22	—	19,64	16,55	15,71	10,85	—	—
Надземные цветущие части	7.VIII 1950 г.	82,9	14,67	7,71	16,9	15,32	14,97	10,29	1,59	55,9

Большая зависимость состава от метеорологических условий выявлена у горца Вейриха. В образце, собранном в 1950 г., растворимых углеводов на 7,8% больше, а сырого белка и зольных веществ соответственно меньше на 8 и 7%, чем в образце 1949 г. При выращивании в блочной теплице содержание растворимых углеводов падает, а азотистых веществ и других минеральных элементов повышается.

По питательности борщевик не уступает овсянице и травам горных пастбищ и болот, а также растениям, широко используемым в травосеянии (тимофеевка).

Содержание труднопереваримой клетчатки в листьях борщевика и в горце Вейриха меньше, чем в ряде растений, за исключением ботвы турнепса. По содержанию золы эти растения, за исключением турнепса, обычно уступают борщевiku и горцу.

Основные запасы питательных веществ у борщевика откладываются в зимующих корнях в форме крахмала, количество которого доходит до 45%. По содержанию экстрактивных безазотистых веществ (16,54%) корни борщевика близки к клубням картофеля (19,12%). В корнях борщевика нет каучука, смолистых и дубильных веществ; содержание растворимых углеводов, азотистых веществ, клетчатки и золы меньше, чем в надземных частях.

Семена борщевика, полученные с растений, выращенных в блочной теплице, имеют влажность меньшую, чем вегетативные части. В семенах содержится меньше растворимых углеводов, но больше крахмала, клетчатки и особенно много азотистых веществ и жира.

Химические анализы борщевика и горца Вейриха показывают, что в составе этих растений преобладают растворимые углеводы. Это создает предпосылки введения данных растений в культуру для использования их на силос.

Для сравнения были проведены анализы образцов силоса, приготовленного в лабораторных условиях и в силосных ямах (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Биохимическая характеристика образцов силоса, приготовленного в 1949 г.

Состав силоса	Дата анализа (1950 г.)	Кислотность (на молочную кислоту в %)	Влажность (в %)	Содержание (в % на сырой вес)				
				сахара	клетчатка	сырого белка	белка	жилов
Борщевик пушистый	15.V	0,88	88,31	1,38	2,05	1,14	0,74	2,09
Борщевик рассеченный	8.III	1,49	86,42	0,62	2,85	1,92	1,04	3,41
	19.IV	0,91	88,09	0,70	2,06	1,54	0,90	1,62
Борщевик рассеченный — листья и цветочные стебли	4.III	1,49	85,50	0,72	2,72	2,40	1,47	2,31
Борщевик пушистый 75%; тимофеевка 25%; 1,5 кг соли на 1 т массы	4.III	1,22	75,70	1,05	6,01	2,37	0,98	4,85
Борщевик рассеченный 80% и борщевик пушистый 20%	8.III	1,33	87,85	0,50	3,47	1,78	1,17	2,19
Горец Вейриха 25% и борщевик пушистый 75%	21.IV	0,45	91,06	0,09	1,64	1,80	1,07	1,19
Овес	5.IV	1,24	86,50	0,06	3,16	2,65	0,81	1,43
Турнепс (ботва и корнеплоды) и овес	11.IV	0,98	89,06	0,95	2,53	1,98	0,68	1,57

Консервирование сочного растения при силосовании обусловлено молочнокислым брожением и обеспечивается таким количеством молочной кислоты, при которой активная реакция среды достигает предельного значения, препятствующего развитию возбудителей гниения и маслянокислого брожения. В основе молочнокислого брожения лежит превращение растворимых сахаров в молочную кислоту. При наличии в растениях так называемых буферных веществ-амфолитов, белков, аминокислот, а также смеси слабых органических кислот с их солями, — активная реакция среды изменяется медленно, и требуется большой запас растворимых углеводов, чтобы кислотность достигла надлежащей степени (значения pH 4—4,2).

Состав силоса из борщевика вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к силосным культурам, и в исследованных образцах силоса устанавливалась кислотность, близкая к 1% молочной кислоты и выше. В силосе из горца Вейриха, даже в комбинации с борщевиком, кислотность

Таблица 3

Биохимическая характеристика образцов силоса, приготовленного осенью 1950 г.

Состав силоса	Дата анализа (1951 г.)	Кислотность (на молочную кислоту в %)	Влажность (в %)	Содержание (% на сырой вес)						
				сахара	крахмала	клетчатки	сырого белка	жира	зола	бессазотистых экстрактивных веществ
Борщевик пушистый . . .	29.I	1,45	88,95	1,27	1,26	2,04	1,02	0,60	1,37	6,02
Борщевик рассеченный	1.II	0,89	88,45	0,25	1,32	2,36	1,55	0,06	1,69	5,89
Борщевик из совхоза «Индустрия»	25.II	0,80	81,30	0,21	1,83	6,83	3,40	0,34	5,66	2,47
Борщевик однолетний рассеченный	2.II	1,00	86,95	0,08	1,29	2,73	2,14	0,62	2,08	5,48
Горец Вейриха	8.II	0,81	80,30	0,24	3,23	2,61	3,54	0,45	1,68	11,42
Овес	6.I	1,49	75,20	3,25	4,67	7,95	2,15	0	1,40	13,20
Борщевик пушистый с горцом Вейриха . . .	20.II	1,71	86,70	0,58	1,69	2,43	1,63	0,29	1,53	7,42
Борщевик с тимофеевкой	7.III	1,53	82,70	2,52	1,77	4,09	1,35	0,31	1,50	10,05
Борщевик пушистый с овсом	13.III	1,33	85,75	0,93	1,80	3,34	1,82	0,46	1,61	7,02

составляла только 0,45%, что уже не всегда предохраняет корм от порчи, но определения буферной емкости горца показывают, что она не велика и запасы растворимых углеводов у этого растения превышают сахарный минимум. Поэтому из горца Вейриха тоже можно приготовить доброкачественный силос, что подтверждается лабораторными исследованиями.

Анализ указывает на большую ценность борщевика, как кормового растения, что проверено опытами по кормлению животных силосом из борщевика.

Горец Вейриха содержит больший процент белковых веществ, а также кальция и фосфора, он более питателен, чем борщевик, и может быть рекомендован для применения в свежем виде и в силосе.

На основании биохимической характеристики этих растений рекомендуется приготавливать силос в составе борщевика и горца Вейриха.

ЛИТЕРАТУРА

- Боровский Г. Ф. Силосное сырье Туркмени в свете современных воззрений на силосование кормов. Тр. Туркменского филиала АН СССР, 1941.
- Исаев Я. М. Борщевик шерстистый, как новое крахмалоносное и мучнистое растение Азербайджана. Изв. АН Азербайджанской ССР, № 3, вып. 1, 1946.
- Ларин И. В., Агабабян Ш. М., Работнов Т. А., Любская А. Ф. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Всесоюзный научно-иссл. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса, т. 1, М.—Л., 1950.
- Манденова И. П. Кавказские виды рода *Negelesium*. Изд. Тбилисского бот. ин-та, Тбилиси, 1950.
- Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана, 1947.
- Папфилов В. Н., Иванов И. И., Соколов А. В. Анализ сельскохозяйственных растений. М., 1941.

Фодченко Б. А. Главнейшие дикорастущие пищевые растения Ленинградской области. Сб. под ред. Б. А. Тихомирова, 1942.

Сабатини Е. Ю. Полезные народные медицинские растения. Бюлл. Главн. бот. сада, № 6, 1950.

К ВОПРОСУ О КУЛЬТУРЕ СОИ
В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. В. Рубцова

Почти все прежние попытки культуры сои в Сибири, относящиеся главным образом к 1930—1935 гг., были безуспешны. Неудачи объясняются тем, что для опытов брались позднеспелые сорта, сформировавшиеся в южных условиях. Такие сорта не вызревали в Сибири; в результате создалось мнение, что культура сои в Сибири невозможна.

Изучение сои начато нами в 1948 г. на сортах амурской группы. В последующие годы были получены семена других сортов и гибридов от следующих учреждений: 6 сортов — от Дальневосточного научно-исследовательского института земледелия и животноводства (Хабаровск); 6 — от Амурской государственной селекционной станции; 32 — от Всесоюзного научно-исследовательского института сои и клеверины (Краснодарский край); 12 — от Главного ботанического сада Академии Наук СССР. За 4 года было изучено 56 сортов, среди которых были скороспелые амурские и позднеспелые китайские.

Годы, в которые проводили испытание, были резко различными по метеорологическим условиям. Наиболее благоприятными для большинства культур были 1948 и 1950 гг.

За 4 года могли проверить поведение различных сортов по их хозяйственным и биологическим качествам: по скороспелости, урожайности, засухоустойчивости, холодостойкости. Опытный участок расположен в окрестностях г. Новосибирска на левом берегу р. Второй Ельцовки, в полосе приобского соснового бора на подзолистых почвах. Семена высевали в сухом виде от 22 до 28 мая с междурядьями 45 см и заделывали на глубину 3—5 см.

Наиболее перспективными оказались сорта, полученные в 1950 г. от Дальневосточного научно-исследовательского института земледелия и животноводства: Г-781, Е-630, Е-637, Д-370, Д-913; Ж-1038. Эти сорта выведены в последние годы лауреатом Сталинской премии В. И. Золотницким и другими советскими селекционерами. За два года различных по метеорологическим условиям года они показали себя как достаточно засухоустойчивые и холодостойкие. От появления всходов до созревания проходило 82—100 дней. Абсолютный вес семян составлял 120—200 г. При дальнейшем изучении из этих сортов, несомненно, будут выведены новые высокоурожайные сорта с гарантированным вызреванием семян в условиях Сибири.

Заслуживают также внимания сорта, полученные в 1950 г. от Амурской государственной селекционной станции: Рекорд северный, Салют, Урожайная, Амурская 41, Амурская 42, Заря. В течение двух лет (1950—1951) эти сорта дали также удовлетворительные результаты. В 1950 г. все они вызрели до наступления осенних заморозков, причем от появления всходов до созревания проходило от 92 до 103 дней. В 1951 г. семена долго не всходили из-за весенней засухи. Полные всходы появились только через 10—20 дней после посева, а у некоторых сортов на 30-й день.

Это обусловило задержку цветения и созревания, которое наступило несколько позже, чем в 1950 г. Более позднеспелые сорта (Салют, Урожайная, Заря) успели достигнуть лишь фазы молочной и восковой спелости. Лучшими из этих сортов оказались: Амурская Желтая 42 и Рекорд северный. За два года их вегетационный период не превышал 98 дней и семена созревали до наступления заморозков. Даже в 1951 засушливом году растения имели 70—100 см высоты и были хорошо облиственными. Сорта Салют, Урожайная, Амурская 41, Амурская 587 и Заря имеют много положительных свойств, но требуют продолжительного безморозного периода.

Семена сортов Рекорд северный и Амурская желтая 42, выращенные в Ботаническом саду, в 1951 г. были переданы в колхозы Новосибирской области для производственного испытания как в степных, так и лесостепных районах. При своевременном посеве урожай этих сортов вызревал полностью до наступления заморозков. В случае запоздавших посевов растения росли хорошо, но семена их не созревали.

В 1949—1950 гг. от Всесоюзного научно-исследовательского института сои и клеверины были получены семена гибридных сортов сои, происходящие от скрещивания позднеспелых кубанских сортов со скороспелыми амурскими сортами. Испытание показало, что чисто кубанские сорта (Кубанская: 3591, Ново-Кубанская 52, ВНИИМК 8012), имея хороший рост (100—120 см), очень медленно развивались и к началу осенних заморозков достигли только фазы бутонизации (1949). Испытание других кубанских сортов (1951) дало те же результаты. Все эти сорта выбракованы и из дальнейших испытаний исключены.

Гибриды кубанских сортов со скороспелыми амурскими оказались более пластичными.

Из 27 испытанных образцов в 1950 и 1951 гг. вызрели гибриды Кубанской 4958 с Рекордом северным в разных комбинациях. Гибриды же, полученные от скрещивания Кубанской 4958 с Колхозной, оказались более позднеспелыми.

В 1951 г. от Главного ботанического сада были получены семена следующих сортов: Добруджанка, Никогри, Надежда 28, Уссурийская 29, Кубанская 276, Амурская черная 111, Староукраинская, Амурская бурая 57, Амурская черная 116, Куйбышевская 77, ВНИИМК 9186, Чигатурская. Высейные в 1951 г., одновременно с другими сортами, они дали очень недружные и изреженные всходы. К началу осенних заморозков закончилось цветение и завязались плоды у сортов Никогри, Амурская черная 111, Амурская бурая 57, Амурская черная 116, Куйбышевская 77. Остальные сорта отличались слабым ростом и ко времени заморозков достигли только бутонизации.

Предварительные результаты испытания сои показывают, что в степной и лесостепной зонах Западной Сибири вполне возможно внедрить в промышленную культуру ряд скороспелых сортов сои. Перспективны для этой цели новые амурские сорта, которые при продвижении на север мало удлиняют вегетационный период. Старые же сорта и сорта кубанской селекции очень сильно отзываются на удлинение светового дня и в Сибири не вызревают. Изучение гибридных сортов дает возможность выделить более скороспелые сорта, а также подобрать ценные родительские формы для создания новых местных сортов.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

★

ЗНАЧЕНИЕ АНТОЦИАНОВ В ИММУНИТЕТЕ РАСТЕНИЙ

М. Н. Талиева

Связь между наличием антоцианов в клеточном соке растений и их устойчивостью против грибных и бактериальных инфекций отмечалась многими исследователями.

Так, смородина с окрашенными ягодами, красная свекла, виноград с черными ягодами поражаются фитопатогенными бактериями слабее, чем сорта, лишённые окраски (Бактериальные болезни растений, 1952). М. А. Розанова (1946) считает, что органические кислоты, фенолы и другие вещества, содержащиеся в клеточном соке растений, способствуют защите их от паразитов. Высказывается предположение, что одной из форм гистогенных реакций растительных тканей, поражаемых паразитами, является пигментная реакция. Она заключается в появлении красно-коричневой зоны между участками большой и здоровой ткани. Защитные пигменты образуются лишь в результате повреждений и только в частях тканей, соприкасающихся с атмосферой (Карбоне и Арнауди, 1937). Это подтверждается также наблюдениями над проростками кресс-салата (Schmitt, 1952).

В результате проникновения паразита у многих растений усиливается образование танина и антоцианов (Guillermond, 1941). А. Ф. Капустинский (1950) подробно систематизирует литературные данные преимущественно последних лет о связи иммунитета растений с наличием в них антоцианов. Он рассматривает антоцианы как природные вещества, обладающие защитными свойствами против инфекции.

Антоцианы в химическом отношении представляют глюкозиды и при кислотном гидролизе распадаются на сахара (глюкоза, галактоза, рамноза) и пигментные вещества — антоцианидины, близкие к флавонам.

Антоцианы — амфотерные электролиты, т. е. в кислой среде они дают соли с кислотами и имеют обычно красную окраску с различными оттенками, в щелочной — образуют соли с основаниями и обладают уже иной окраской. Однако разнообразие оттенков обуславливается не только кислотностью клеточного сока, но и структурной модификацией присутствующего пигмента (антоцианидина).

Задача настоящей работы — выяснение роли антоцианов как одного из факторов пассивного иммунитета в устойчивости ряда растений по отношению к *Botrytis*.

В одной серии опытов мы изучали действие антоцианов вместе с тканевым соком растений, в другой — антоциан был выделен в чистом виде, и испытывали действие его растворов в различной концентрации.

Объектом исследования были виды *Botrytis* — (*B. cinerea* Pers., *B. allii* Munn, *Botrytis* sp.), поражающего георгины. Испытывали интен-

сивность прорастания их спор в растворе антоцианов. Исследование вели по следующей методике. На 2%-ном растворе сахарозы готовили спорную суспензию *Botrytis*, из культуры гриба определенного возраста. Равные количества этой суспензии вносили в исследуемый раствор антоциана или раствор тканевого сока, приготовленной также на 2%-ном растворе сахарозы¹. Раствор наносили в виде отдельных капель на предметные стекла, помещенные в чашки Петри на увлажненную фильтровальную бумагу. Контролем служила интенсивность прорастания спор в 2%-ном растворе сахарозы. Чашки Петри помещали на свет или в темноту при комнатной температуре. Результаты опытов учитывали через 3, 6, 24, 36 часов подсчетом проросших и непроросших спор *Botrytis* при помощи счетной камеры Тома — Цейса. Помимо интенсивности прорастания спор (в %) учитывали скорость их прорастания, иногда измеряли длину ростковых трубок и отмечали морфологические особенности спор, наблюдаемые при прорастании.

Все стеклянные предметы, употреблявшиеся для опыта (чашки Петри, предметные стекла, шпатель и пр.), стерилизовали сухим жаром. Стерилизовали также раствор сахарозы и воду для увлажнения фильтровальной бумаги на дне чашек Петри. Растворы антоциана на 2%-ной сахарозе подвергали дробной стерилизации в аппарате Коха. В некоторых случаях испытывали действие нестерилизованных растворов.

Исследуемые отвары из цветков георгии (*Dahlia*) различной окраски (белых, розовых и красных) готовили из расчета 1 г цветков на 10 мл 2%-ного раствора сахарозы. Результаты действия отваров на интенсивность прорастания спор *Botrytis cinerea* Pers. и *Botrytis* sp. учитывали через 24 часа.

Кроме того, испытывали действие сока из луковиц окрашенных и неокрашенных сортов репчатого лука (*Allium cepa*) на интенсивность прорастания спор *Botrytis allii*. Отжатый тканевый сок луковиц добавляли к 2%-ному раствору сахарозы в соотношении 1 : 10.

Эти опыты показали, что ни отвары из окрашенных цветков георгии, ни сок окрашенных луковиц репчатого лука не оказывали ни токсического, ни затормаживающего действия на прорастание и рост спор указанных видов *Botrytis*. Наоборот, добавление тканевых соков растений, окрашенных или неокрашенных антоцианом, оказывало явно стимулирующее действие на прорастание спор *Botrytis*. Длина ростковых трубок у проросших спор в контрольных растворах оставалась в 10—20 раз меньшей, чем в отварах из цветков в растворах с добавлением тканевых соков. Следовательно, тканевый сок стимулировал не только прорастание спор, но и рост мицелия.

Для более полного изучения вопроса о роли антоцианов, как фактора устойчивости растений против заражения *Botrytis*, испытывали действие раствора антоцианов, выделенных в виде глюкозида из окрашенных цветков георгии, по методике Вильштеттера, описанной Онслоу (Onslow, 1925). В цветках георгии в разных соотношениях присутствует два антоцианидина — цианидин и пеларгонидин. Антоциан был выделен следующим образом: высушенные и измельченные цветки подвергали действию 70° кипящего спирта в течение 30 мин. После охлаждения экстракта в него добавляли эфир в соотношении 1 : 2, чем достигалось осаждение темнокрасных хлопьев глюкозида (антоциана). Затем спирт с эфиром

¹ Раствор сахарозы, а не вода, был использован с целью создания однородной питательной среды, на фоне которой проявляется действие антоциана.

сливали, густой темнокрасный тягучий осадок (глюкозид) просушивали в вакуум-эксикаторе над серной кислотой в течение нескольких суток.

Испытание показало, что растворы антоцианов в концентрации от 1 до 10% не оказывают никакого токсического влияния на прорастание спор *Botrytis*.

Прорастание спор в растворах концентрации 3—10% несколько замедлено, но рост ростковых трубок спор протекает интенсивнее, чем в контроле. В растворах антоциана споры обычно набухают и увеличиваются в размере в 1,5—2 раза, а ростковые трубки обильно ветвятся; через сутки они образуют настолько густое переплетение, что не представляется возможным определить их длину. Внешние капли растворов антоциана на предметном стекле через сутки производят впечатление «пушистых» от обильного воздушного мицелия, образованного ростковыми трубками спор.

Было испытано также действие растворов антоциана, не подвергавшихся стерилизации. Результаты подтвердили сделанные ранее выводы, что растворы антоциана в форме глюкозида оказывают стимулирующее действие как на прорастание спор *Botrytis*, так и на последующий рост мицелия гриба.

Многим пигментным веществам, обладающим разнообразной химической структурой, свойствен фотодинамический эффект, т. е. свет и краситель в совместном действии активны в дозах, которые не оказывают действия при их раздельном применении. Изучению этих явлений в настоящее время уделяется большое внимание (Граевский и др., 1952).

Для установления фотодинамического действия антоцианов проращивание спор *Botrytis* в растворах антоциана проводили на свету различной интенсивности. Оказалось, что прямой солнечный свет тормозит прорастание спор *Botrytis*. Антоциан, повидимому, не обладает фотодинамическим действием; в контроле на свету было получено 19—25% прорастания, в темноте — 87—90%. Угнетающее действие света на прорастание спор не усиливалось в антоциановой среде и было таким же, как и в растворе сахарозы.

Для выяснения влияния реакции среды на действие антоцианов споры *Botrytis* проращивали в растворах с разным значением pH. Изменение pH растворов антоциана до значения 2,3 достигалось прибавлением HCl, а до значения 12 — добавлением NaOH. Кроме обычного контроля в виде нейтрального раствора сахарозы, в эти опыты был введен дополнительный контроль в виде растворов сахарозы со значением pH 2, 3 и 12.

В растворах антоциана низких концентраций (1—3%) с pH=2,3 и в растворе сахарозы при низком значении pH споры *Botrytis* не прорастали. Нормальное прорастание наблюдалось только в растворах высокой концентрации (5—10%), что можно объяснить проявлением антоцианом буферных свойств. В растворах всех концентраций со щелочной реакцией, а также в подщелочном растворе одной сахарозы споры прорастали нормально. Повидимому, щелочная реакция среды в последнем случае нейтрализовалась кислотами, которые выделялись прорастающими спорами. Таким образом, величину pH нельзя считать условием, при котором проявляется токсическое действие антоциана по отношению к паразитирующему грибу.

Далее было испытано действие на *Botrytis* антоциана без углеводного компонента (аглюкона). Сухие измельченные цветки георгии гидролизовали с 7% HCl на водяной бане в течение 2—3 часов. После фильтрования

к раствору прибавляли изоамиловый спирт в соотношении 1 : 1. Антоцианидин переходил в спирт, образуя верхний интенсивно окрашенный слой. После этого спирт удаляли выпариванием на водяной бане, а на дне оставался осадок темнокрасного цвета несколько маслянистой консистенции. Полученное вещество высушивали в вакуум-экспикаторе в течение 10 суток. Из него были приготовлены растворы концентрации от 0,5 до 10%. При испытании этих растворов отчетливо выявилось их токсическое действие на споры *Botrytis*.

В растворах концентрации, начиная с 1%, прорастание полностью отсутствовало. При перенесении спор из раствора аглюкона в 2%-ный раствор сахарозы они не обнаруживали признаков жизни в течение суток. Можно было заметить, что у преобладающего количества спор оболочка лопнула и содержимое их выходит наружу.

В растворе 0,5% прорастание спор хотя и наблюдалось, но они были сильно увеличены, а ростковые трубки их укорочены, часто изогнуты и четковидно вздуты. При просмотре результатов опыта через 6 часов было обнаружено затормаживающее действие раствора антоциана этой концентрации (0,5%), так как проросли только единичные споры.

Таким образом, аглюкон антоциана действует на споры *Botrytis cinerea* Pers. и *Botrytis* sp. определенно токсически. Однако действие антоциановых пигментов в иммунитете далеко еще не выяснено.

Наряду с параллелизмом между устойчивостью растений и наличием у них пигментов типа антоцианов известно много случаев отсутствия такой связи. Например, при сборе материала для данной работы нами было замечено, что поражение *Botrytis* георгии приурочено именно к темноокрашенным сортам.

Можно предположить, что у устойчивых против паразитов растений защитное действие антоциана проявляется при расщеплении его глюкозидного комплекса и высвобождении аглюкона, являющегося сильным плазменным ядом для паразитирующего гриба.

ЛИТЕРАТУРА

- Бактериальные болезни растений. Под ред. В. П. Израильского. Сельхозгиз, 1952.
Гравельский Э. Я., Очинская Г. К., Шаак М. В. К вопросу о природе фотодинамического процесса. Журн. общ. биологии, т. XIII, № 3, 1952.
Карбоне Д., Ариауди К. Иммуитет у растений. Перевод с итальянского. Сельхозгиз, М., 1937.
Капустинский А. Ф. Иммуитет пигментированных растений и антибиотики. Успехи совр. биологии, т. XXIX, вып. 3, 1950.
Костычев С. П. Физиология растений. Сельхозгиз, 1937.
Розанова М. А. Экспериментальные основы систематики растений. Изд. АН СССР, 1946.
Fischer E. und Gumann E. Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. Jena, 1929.
Guillemont A. The cytoplasm of the plant cell. Chronica botanica co 1941.
Onslow M. A. The anthocyanin pigments of plants. Cambridge, 1925.
Schmitt C. Influence de la lumière sur la résistance de plantules de *Lepidium sativum* L. à *Botrytis cinerea* Pers. C. R. Sci. T. 235, N 3, Paris, 1952.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

СКРУЧИВАНИЕ ЛИСТЬЕВ СИРЕНИ

А. Е. Проценко

Заболевание сирени — скручивание листьев распространено довольно широко. О нем сообщают и с Украины, и из Орловской области, отмечается это заболевание в некоторых хозяйствах Московской области и в ряде других. Болезнь проявляется обычно в конце мая или в начале июня, в то время, когда заканчивается цветение сирени и приостанавливается рост побегов. В начале болезни на листьях между жилками и по краю листа появляются небольшие светлозеленые пятна, придавая листу мозаичную расцветку — крапчатость (рис. 1). Эти пятна постепенно становятся более светлыми, особенно по краю листа, и иногда желтеют. Одновременно с посветлением краев листьев наблюдается их скручивание вверх, вдоль главной жилки, листовая черешок при этом отгибается вниз (рис. 2). Скрученные листья становятся хрупкими и легко ломаются. При дальнейшем развитии болезни ткань по краю листа, а затем и между жилками, буреет и отмирает. Иногда тихичного скручивания не происходит, а отдельные участки листовой пластинки выпячиваются вверх или вниз, края листа желтеют и отмирают (рис. 3). Куст сирени, пораженный скручиванием, имеет вид подвявшего (рис. 4).

При быстром течении болезни указанные стадии развиваются в течение одного месяца. При медленном течении последняя стадия болезни наступает только к концу лета. Иногда болезнь развивается прерывисто, т. е. сначала быстро, затем приостанавливается и позднее вновь ускоряется; в результате иногда наблюдается ярусное расположение больных и здоровых листьев.

В сухие годы степень заболевания бывает более слабой или совсем не проявляется. В сырые годы, а также на пониженных более влажных участках микрорельефа, где проводят частое рыхление почвы, болезнь проявляется сильнее. Заболевания у растений с задернованными приствольными кругами не наблюдали.

Болеют непривитые кусты, а также привитые на обыкновенной сирени (*Syringa vulgaris* L.) и на венгерской сирени (*S. Josikaea* Jacq.). Возраст растения не имеет значения для болезни.

Наблюдались случаи заболеваний двухлетних сеянцев, выращенных из семян, собранных с находящихся рядом совершенно здоровых кустов.

Простейшие анализы листьев с больных и здоровых кустов показали, что в больных листьях содержание крахмала выше, чем в здоровых (определено по методу Сакае). В соке больных листьев повышается содержание сахаров (22—28% у больных и 17,5% у здоровых листьев). В. И. Рыжков, О. С. Городецкая (1945) сообщают о более высоком содержании углеводов в листьях сирени, больной скручиванием (из того же питомника, из которого и наши образцы).

Заболевание сирени, сходное по внешним признакам с описанным нами, отмечено в литературе несколькими авторами (Laubert, 1914; Chester, 1931; Atanasoff, 1935; Smolak, 1950).

Однако вирусная природа заболевания экспериментально пока не подтверждена. Некоторые исследователи считают эту болезнь не инфекционной.

Наряду с предположением о вирусной природе этого заболевания можно допустить и физиологическую его природу. Признаки, описанные для скручивания листьев сирени, известны и для других растений. Авторы (Владимиров, 1948; Wallace, 1944; Панфилов и Соколов, 1944) указывают,

что эти признаки присущи растениям, испытывающим недостаток в почве калия.

Многие авторы (Ратнер, 1950; Ковригин, 1952; Александров, 1949, и др.) сообщают, что количество подвижного калия в почве очень

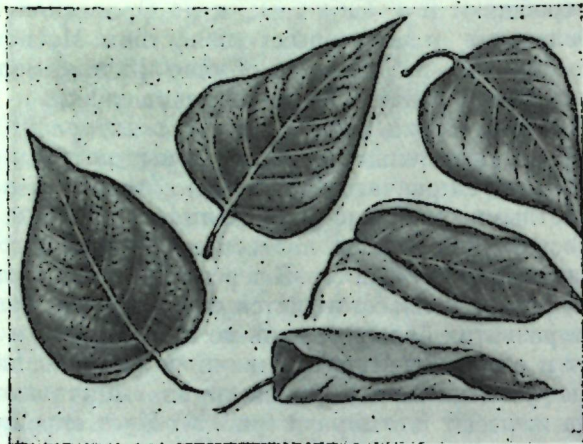


Рис. 1. Типы проявления болезни на листьях сирени

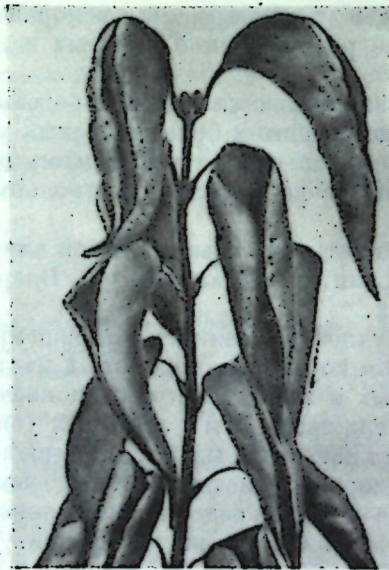


Рис. 2. Скрученные листья сирени на ветке

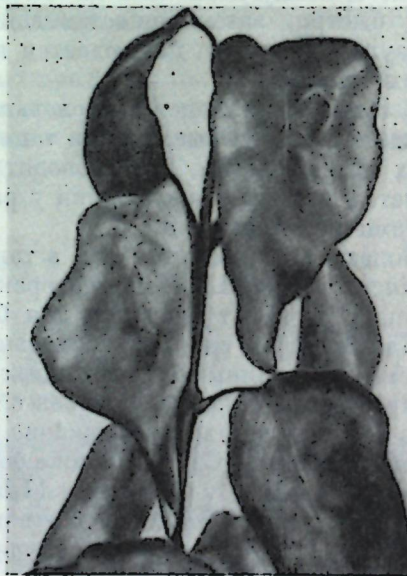


Рис. 3. Деформированные листья сирени на ветке

непостоянно и может изменяться в широких пределах под влиянием влажности и температуры почвы, и что калий легко обнаруживается в растении в том случае, если он имеется в почве. При отсутствии калия в почве его мало и в растении.

Для выяснения природы скручивания листьев сирени были поставлены некоторые опыты.

Для опыта с пересадкой была взята искусственно составленная земля из одной части парникового перегноя и двух частей песка. Эту смесь засыпали в канаву глубиной 40 см, шириной 75 см и длиной 7 м. Осенью 1949 г. в канаву посадили десять кустов сирени, болевшей в 1948 г., 14 кустов этого же сорта, также болевших в прошлом году, оставили на месте как контрольные. В 1950 г. у пересаженных кустов во время распускания появились признаки скручивания, в то время как



Рис. 4. Куст сирени, пораженный скручиванием

у контрольных скручивания не было. Признаки заболевания у пересаженных кустов исчезли 8 июля, а у контрольных (не пересаженных) в это время было ясно выражено скручивание листьев, но без некроза. К 29 августа заболевание у контрольных кустов усилилось, а у пересаженных признаки болезни исчезли. Десять больных растений были пересажены в обычную почву, но на другой участок. Признаки скручивания листьев были в течение всего лета выражены сильнее у пересаженных кустов, хотя и пересаженные растения тоже болели.

На необработанном участке питомника росло несколько десятков двух- и трехлетних саженцев сирени обыкновенной (не привитой), на которых заболевание не наблюдалось. Растения, пересаженные на место выкопанных десяти кустов большой сирени, на следующий год к 29 августа заболели, хотя и в слабой степени.

По характеру проявления болезни можно было предположить, что она обусловлена недостатком в почве калия.

В нескольких пробах почвы под больными и здоровыми кустами было определено содержание подвижной формы калия. Пробы почвы брали в двух повторностях на расстоянии 30—40 см от штамба куста, на глубине 10—15 см. Пробы анализировали через несколько дней после взятия, когда почва высыхала до воздушно-сухого состояния. Это сильно влияло на результат анализа, повышая содержание подвижной формы калия по сравнению с действительным его содержанием. Содержание калия определяли кобальт-нитритным методом Пейве.

Результаты анализов почвенных проб с двух питомников приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Содержание калия в почве питомника

Дата взятия пробы	Состояние куста	Состояние почвы	K ₂ O в мг на 100 г почвы (среднее из двух анализов)
24 июня	Больной	Обработанная	12
		»	17
	Здоровый (слабая мозаика)	»	19
		»	20
13 июля	Здоровый	Необработанная	50
		»	12
	Больной	Обработанная	12
		»	22

Таблица 2

Содержание калия в почве с участка Лесостепной селекционной опытной станции декоративных культур (Орловская область)

Дата взятия пробы	Состояние куста	Состояние почвы	K ₂ O в мг на 100 г почвы
8 сентября	Больной	Обработанная	12
		»	6
	Здоровый	»	9
		»	11
		»	20
		»	17
		»	17
		»	Необработанная
»	Задернелая	60	

Из таблиц видно, что разница в содержании калия под больными и здоровыми кустами достаточно заметна. В обработанных (взрыхленных) почвах калия меньше, чем в необработанных. Если изменение в содержании калия в почве связано с бактериальной флорой, то становится понятным снижение его содержания в разрыхленных почвах, где повышена аэрация.

Для установления количества калия в листьях больной и здоровой сирени исследуемые листья обрабатывали кипящей дистиллированной водой. Количество калия определяли в фильтрованной водной вытяжке по методу Пейве. Соответствующими пересчетами это количество относили к единице площади или к единице веса листа (табл. 3).

Таблица 3

Содержание калия в листьях сирени (в мг)

Состояние куста	K ₂ O на 1 г воздушно-сухих листьев	на 100 см ² площади листа
Здоровый	—	11,7
»	—	14,0
»	—	12,8
Больной	—	4,0
Здоровый	15,3	24,0
»	15,2	23,6
Больной	5,6	5,7
»	5,1	7,5

Микрохимическая реакция срезов эпидермиса больного и здорового листа (рис. 5 и 6) также показывает на отсутствие калия в первом случае

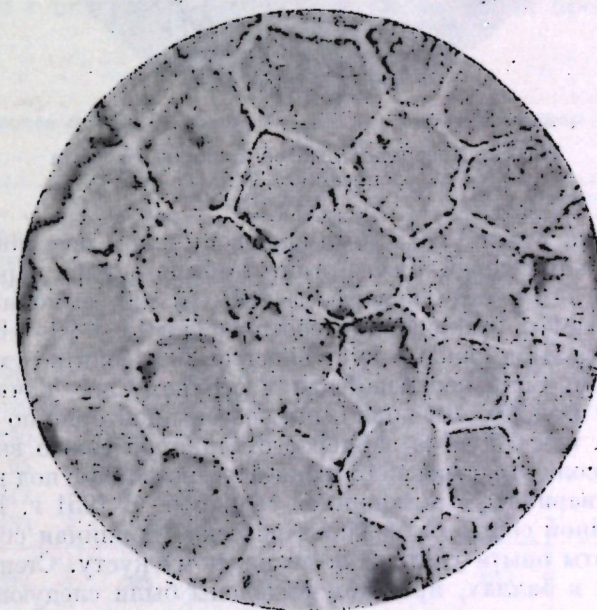


Рис. 5. Поверхностный срез больного листа сирени (X 380)

и значительное его количество во втором (черные кристаллы — калийная соль кобальт-нитрит). Из этих анализов следует, что в листьях больных

кустов калия содержится значительно меньше, чем в листьях здоровых.

Проведенные нами вегетационные опыты показали, что при недостатке калия в почве у растений возникают признаки, сходные с признаками заболевания в полевых условиях. Недостаток в питательной среде магния также вызывает заболевание у сирени, но с иными признаками; в последнем случае листья очень незначительно скручиваются и края их желтеют.

Исходя из результатов опытов мы предположили, что внесение калийной соли под больные кусты должно задержать развитие болезни.

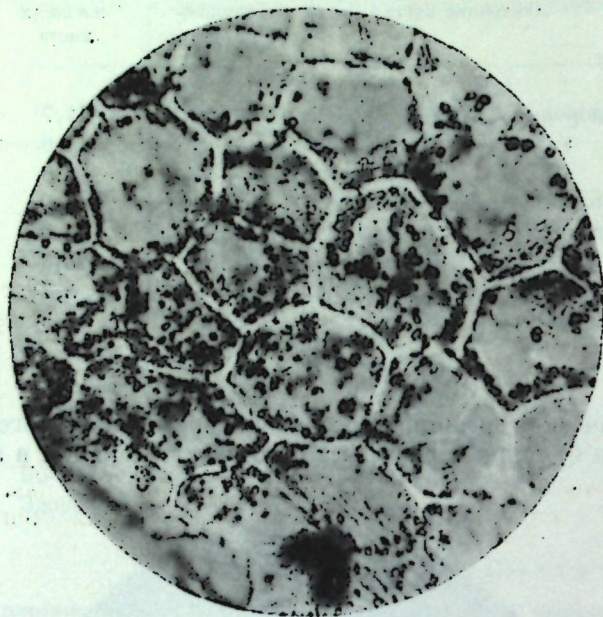


Рис. 6. Поверхностный срез здорового листа сирени ($\times 380$)

Для проверки 5 мая 1949 г. был заложен опыт с внесением под кусты сирени питательных солей. Всего в опыте было четыре варианта: калийная соль (KCl) — 6 кустов, суперфосфат (P_2O_5) — 6, аммонийная селитра (NH_4NO_3) — 6; смесь этих солей в соотношении 1 : 1 : 1 — 6 кустов; контроль — 4 куста. Под каждый куст вносили 20 г соли в сухом виде в радиусе 30—40 см. Соли перемешивали в верхнем слое почвы (в 10 см). 22 апреля 1950 г. указанные соли были внесены повторно по 60 г под куст. 4 июня 1950 г. под 6 кустов варианта с калийной солью внесены еще по 65 г калийной соли в растворе. 13 июня внесено по 65 г под куст аммонийной селитры в варианте с аммонийной селитрой. В 1951 г. 11 июня в варианте с калийной солью была вновь внесена калийная соль по 50 г на куст. Результаты опыта учитывали по каждому кусту. Степень заболевания оценивали в баллах, при этом выделены были следующие симптомы заболевания — мозаичность, скручивание и некрозы. Каждый симптом оценивали по четырехбалльной системе — 0, 1, 2, 3 и затем баллы суммировали. Результаты учета представлены в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что уже в 1949 г. признаки болезни были значительно слабее у кустов, получивших калийную соль. В июне 1950 г. признаки болезни у этих кустов были выражены слабо, а при последующих учетах

Таблица 4

Степень проявления признаков скручивания листьев в зависимости от внесения удобрений
(в баллах)

Варианты опыта	1949 г.	1950 г.					1951 г.		
	21. VI	24. VI	8. VII	26. VII	15. VIII	29. VIII	12. VI	25. VI	26. VII
Калийная соль	6	2	0	0	0	0	24	8	8
Суперфосфат	11	6	7	8	14	16	31	24	29
Аммонийная селитра	16	13	13	12	13	17	31	20	30
Смесь солей	17	3	3	2	6	10	23	17	23
Контроль	15	3	6	6	9	13	28	21	28

Примечание. Для контрольных растений сделан пересчет на 6 растений.

их не было вовсе. По другим вариантам, как и в контроле, заболевание проявлялось очень ярко. Заметно слабее проявление болезни и в варианте со смесью, в которую входила калийная соль. В 1951 г. заболевание проявилось и в варианте с калийной солью, но после внесения калийной соли (50 г под куст) ко второму и третьему учету оно было значительно слабее, чем в контроле и в других вариантах.

В мае 1950 г. около одной трети всех кустов, находящихся на производственном участке, были подкормлены калийной солью и аммиачной селитрой по 3 г под каждый куст. Учет заболевания проведен 24 июня (табл. 5).

Таблица 5

Количество больных кустов сирени на производственном участке посадки 1949 г.

№ сорта	Общее количество кустов	Подкормленных			Неподкормленных		
		всего	больных		всего	больных	
			шт.	%		шт.	%
6905	267	122	23	19,0	145	71	49,0
6900	29	9	0	0	20	10	50,0
6895	150	50	2	4,0	100	7	7,0
6893	95	31	5	19,3	64	19	29,7
6902	317	105	8	7,6	212	29	13,7
6896	453	151	70	46,3	302	178	59,0
Всего	1311	468	108	23,3	843	314	37,2

Эти опыты показывают, что внесение калия в почву уменьшает степень проявления болезни.

Для проверки инфекционности заболевания глазки с больных кустов сирени были привиты на здоровые. При этом предполагали, что если

заболевание вирусное, то оно будет передано подвою, а развившиеся из больных почек побеги будут иметь признаки болезни.

Первые прививки были произведены нами в 1948 г. Результаты учтены в 1949 г. и опубликованы нами в 1950 г.

Установлено, что при окулировке крапчатость и скручивание не передаются (почва на этом участке рыхлилась). Кольцевая мозаика (вирусное заболевание) привою передается, хотя ни один глазок не прижился.

Весной 1951 г. прививки с больных растений на здоровые были повторены и было сделано 30 прививок. У шестнадцати подвоев привитые кусочки коры прижились, но побеги из почек не развились. У четырнадцати кустов не прижилась и кора. В течение лета 1951 и 1952 гг. ни в одном случае заболевание на подвое не проявлялось.

Осенью 1951 г. было привито 12 глазков больной сирени на старых кустах, не имевших признаков скручивания. Из прижившихся глазков в 1952 г. выросли побеги. Ни на этих побегах, ни на кустах, к которым были сделаны прививки, признаков заболевания не наблюдалось.

Осенью 1951 г. было привито еще 16 больных глазков сирени на двухлетних подвоях. В 1952 г. побеги прижились и дали 12 глазков. Все растения остались здоровыми.

Таким образом, заболевание—скручивание листьев сирени—при прививках не передавалось.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров В. Г. Сезонные колебания усвояемого калия в сероземе и факторы, их вызывающие. Докл. ВАСХНИИ, 1949.
- Владимиров А. В. Физиологические основы применения азотистых и калийных удобрений. Сельхозгиз, М., 1948.
- Ковригин С. А. Динамика нитратов, аммония и подвижных форм Р и К в почвах под различными древесными породами. «Почвоведение», 1952, № 7.
- Панфилов В. Н., Соколов А. В. Диагностика питания растений. Сельхозгиз, М., 1944.
- Проценко Е. П., Проценко А. Е. Кольцевая мозаика сирени — инфекционное заболевание. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 5, 1950.
- Ратнер Е. И. Минеральное питание растений и поглощательная способность почв. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.
- Рыжков В. Л., Городская О. С. К биохимии вирусных болезней растений типа желтух. Рефераты научно-иссл. работ за 1945 г. Изд. АН СССР, Отд. биол. наук, 1945.
- Atanasiu D. Old and new virus diseases of trees and shrubs. Phytopathologische Zeitschrift. B. III, 1935.
- Chester K. S. Graft-blight: A disease of lilac related to the employment of certain understocks in propagation. Journ. of the Arnold Arboretum 12—2, 1931.
- Lubert R. Über die Blattrollkrankheiten den Syringen und die dabei auftretende Stärkeanhäufung in den Blättern der kranken Pflanzen. «Gartenflora», 63, 1914.
- Smolák Jar. a Novák Jos. B. Virové choroby seriku. Ochrana rostlin. Praga, XXIII, № 4, 1950.
- Wallace T. Diagnosis of mineral deficiencies in plants (A colour atlas and guide). London, Supplement, 1944.

Институт микробиологии
Академии Наук СССР

ОБМЕН ОПЫТОМ

★

УДОБРЕНИЕ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Э. Л. Бро, О. В. Галиновская, А. Я. Красин,
В. П. Образцова

В 1949 и 1950 гг. в Днепропетровском ботаническом саду были поставлены опыты по удобрению нескольких однолетних цветочных культур (астр, гвоздик, левкоев и львиного зева) и двух многолетников (гайлардии и флокса).

Удобрения в виде жидкой подкормки заделывали в борозды между рядов ранней весной перед высадкой рассады, на разных фазах развития растений. Под астры, левкой и гвоздику удобрения были внесены в следующие сроки (в дозах из расчета на 1 га): ранней весной перед высадкой рассады — навоз (сыпец) 10 т, аммиачная селитра 2 ц, птичий помет 2 ц, суперфосфат 3 ц, калийная соль 1 ц. После укоренения высаженной рассады — птичий помет 3 ц, зола — 1 ц, аммиачная селитра 2 ц, суперфосфат 1,5 ц. Перед бутонизацией — навозная жижа 10 т, суперфосфат 5 ц, калийная соль 1 ц. Уход за растениями был обычным. Под львиный зев, гайлардию и флоксы удобрения вносили в другие сроки и в иных дозах.

Астры (сорта Пионовидный и Страусово перо) наиболее положительно реагировали на удобрительные поливы после укоренения рассады и перед бутонизацией. 1.VIII зацвело 48% удобрённых растений против 25% неудождённых (контроль). Удобрённые растения имели большее число листьев интенсивной зеленой окраски, чем контрольные; цветение под влиянием удобрений наступало на 6 дней раньше и было более обильным (среднее количество цветков на одно растение 21 против 12 цветков в контроле). Растения пионовидной астры (1949), получившие две подкормки, на 25.VIII имели в среднем 49 см высоты против 42,5 см в контроле. Трёхкратное внесение удобрений (весной и 2 подкормки) дало лишь незначительное увеличение цветочной массы астры по сравнению с двухкратной подкормкой.

Гвоздика (сорт Геддевига) показала лучшие результаты (опыт 1949 г.) при внесении удобрений ранней весной с последующими двумя подкормками. На 15.VII удобрённые растения достигли 20 см высоты при 90 цветках и бутонах в среднем на одно растение, а неудождённые (контрольные) растения имели 14 см высоты при 46 цветках на одно растение в среднем. Таким образом, цветочная масса возросла на 91%. При двух подкормках цветочная масса увеличилась на 58%.

На левкой летний (сорта Крупноцветный Пирамидальный, Исполнинский и Ницусий) в опытах 1949 г. лучше всего действовало трёхкратное внесение удобрений ранней весной с последующими двумя подкормками. На 14.VII удобрённые растения имели в среднем 16 см высоты, превысив неудождённые растения на 5,8 см. При дальнейшей вегетации разница эта составила 10—15 см. Удобрённые растения по состоянию на

6.VIII дали вдвое большую цветочную массу, чем неудобренные (180 цветков против 90 на одно растение). Однократное внесение удобрений в один из указанных сроков также давало увеличение цветочной массы, но значительно меньшее.

Под львиный зев весной испытывали следующие удобрения, которые вносили в разные сроки (в дозах на 1 га): навоз-сыпец 2 т, птичий помет 5 ц, аммиачная селитра 2 ц, суперфосфат 5 ц, калийная соль 1 ц; перед бутонизацией в подкормку — навозная жижа 10 т, сухой суперфосфат 5 ц и зола 1 ц.

Лучшие результаты были получены при однократном внесении удобрений ранней весной. Подкормка растений перед бутонизацией дала незначительный эффект, а две дополнительные подкормки сказались на росте и цветении растений отрицательно. Таким образом, под львиный зев достаточно вносить удобрения только ранней весной до высадки рассады.

Под гайлардию испытывали минеральные удобрения, вносимые в растворах в разные периоды роста и развития растений. Во время роста растения поливались раствором удобренной смеси следующего состава: сернокислого аммония 3 части, суперфосфата 2 части, хлористого калия 0,8 части. В период бутонизации и цветения вносили раствор сернокислого аммония 1 часть, суперфосфата 4 части и хлористого калия 1,5 части. В 10 л воды растворяли по 25 г смеси. Удобрения получали растения осеннего посева 1949 г., пересаженные весной 1950 г. на хорошо удобренный навозом участок. В опытах применены следующие варианты: 4 удобрительных полива (2 во время роста, 1 в начале бутонизации, 1 в период цветения); 6 удобрительных поливов (2 во время роста, 2 в период бутонизации и 2 в период цветения); контроль (без удобрений).

Растения, получившие подкормку, отличались интенсивной зеленой окраской листьев и имели более длинные цветочные стрелки (65 см при втором варианте против 38 см в контроле). При шести удобрительных поливах массовое цветение наступило на 5—7 дней раньше, а цветочная масса возросла более чем в два раза по сравнению с контролем.

Наблюдения над многолетними флоксами (1947—1948 гг.) показали, что с течением времени в обычных условиях культуры у растений появляются признаки вырождения: уменьшаются размеры соцветий, ухудшается окраска цветков и падает количество семян. В целях сохранения декоративных качеств флоксов, нами в 1949 г. были применены удобрения на фоне улучшенного ухода за растениями. Опыт имел следующие варианты: весеннее удобрение и подкормка к началу бутонизации. Подкормки: первая к началу бутонизации, вторая — в начале цветения и контроль (без удобрений).

Весной вносили сухие удобрения в следующих дозах (в пересчете на 1 га): навоз (сыпец) 20 т, аммиачная селитра 2 ц, суперфосфат 3 ц, калийная соль 1 ц. При первой подкормке растения поливали навозной жижей с добавлением (на одно ведро) 30 г суперфосфата, 15 г аммиачной селитры и 20 г калийной соли. При второй подкормке на ведро навозной жижи добавляли 50 г суперфосфата и 10 г калийной соли.

Из всех испытанных вариантов лучшие результаты дало трехкратное внесение удобрений. Средняя высота цветочной стрелки составляла 57,2 см, длина цветочной кисти 31 см, ее диаметр в средней части 25 см (при соответствующих показателях в контроле 45,6; 17 и 13 см).

У растений, получивших дву- и трехкратное удобрение, изменений в окраске цветков в соцветии не наблюдалось. Появление незначительного

количества бледных цветков отмечено в отдельных соцветиях у растений, получивших однократное удобрение весной. В контроле было отмечено значительное количество бледных и белых цветков в кистях.

Проведенные исследования показали, что внесение удобрений в различных сочетаниях в сухом и жидком виде значительно улучшает декоративные качества астры, гвоздики, гайлардии, левкой, львиного зева и флокса. Результаты опытов 1949 г. подтвердились и опытами 1950 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ В ЦВЕТОВОДСТВЕ

Э. Л. Бро, В. И. Образцова

В 1950 г. нами начато изучение действия гранулированных удобрений на декоративные качества астры (сорт Страусово перо) и левкой (сорт Летний снежнобелый). В опытах с астрой и левкоем мы поставили задачу: установить преимущества внесения гранулированных удобрений по сравнению с мелкоизмельченными удобрениями и выяснить действие гранулированных удобрений при разных способах их внесения (вразброс и в лунки под рассаду). Кроме того, мы стремились проследить влияние размера гранул на левкоем и сравнить действие гранулированных удобрений, внесенных при посеве семян и под рассаду на астре.

Гранулированный 30% суперфосфат изготовляли в нашей лаборатории на просеяной лузге. Органо-минеральные гранулы составляли из смеси 30% суперфосфата с птичьим и овечьим пометом. Под левкой вносили гранулы размером 2, 5 и 7 мм и под астры 3—4 мм. Для равномерного распределения удобрений под левкой вносили по 1 г в лунку, под астру по 0,8 г в лунку, что составляет 2 ц в пересчете на 1 га. Внесенное удобрение слегка прикрывали землей и высаживали рассаду или высевали семена.

Подопытный участок с осени был вспахан, весной заборонен и перед высадкой рассады обработан культиватором.

Весенне-летний период характеризовался небольшим количеством осадков и высокой температурой воздуха и почвы.

Опыт с припосевным внесением гранулированного удобрения был заложен в следующих вариантах: контроль (без удобрений), органо-минеральные гранулы, органо-минеральное дробленое удобрение, гранулированный и негранулированный суперфосфат.

Семена астры были посеяны 28 апреля. В вариантах с удобрением растения вначале росли медленнее, чем в контроле. Во второй половине вегетации, к 20 июля, удобренные растения обогнали по росту контрольные, а к 7.IX средняя высота составила 50 см, у неудобренных — 44 см.

Количество цветущих растений и цветков на одно растение к 20.VIII во всех вариантах опыта было больше, чем в контроле. Цветочная и вся надземная масса растений, удобренных органо-минеральными гранулами, была значительно больше, составляя в среднем 29 цветков и 155 г веса на одно растение. В контроле на одно растение приходилось 20 цветков при весе 103 г. Вес одного растения при внесении негранулированного суперфосфата составлял 138 г, а при внесении негранулированных удобрений 132 и 126 г. Гранулированные удобрения под рассаду астры были

внесены в следующих вариантах: гранулированное органо-минеральное удобрение в лунки; негранулированное органо-минеральное удобрение в лунки; гранулированное органо-минеральное удобрение вразброс; гранулированный суперфосфат в лунки; негранулированный суперфосфат в лунки; гранулированный суперфосфат вразброс; контроль был оставлен без удобрений.

Рассада астры была высажена на гряды 14 мая. На 2.IX у растений, получивших гранулированное удобрение, средний рост составлял 56 см при 34 цветках на одно растение и весе растений 177 г. В контроле рост растений был 17 см при 22 цветках и весе растения 110 г.

Под левкой удобрения вносили при посадке рассады в лунки. Были испытаны следующие варианты: 1) контроль (без удобрений); 2) гранулированные органо-минеральные удобрения, гранулы диаметром 7 мм в лунки; 3) гранулы 5 мм в лунки; 4) гранулы 2 мм в лунки; 5) негранулированное органо-минеральное удобрение в лунки; 6) гранулированное органо-минеральное удобрение, гранулы 2 мм — вразброс; 7) гранулированный суперфосфат, гранулы 2—3 мм в лунки; 8) негранулированный суперфосфат в лунки; 9) гранулированный суперфосфат, гранулы 2—3 мм — вразброс.

Семена были высеяны в парник 5 апреля, а рассада высажена на гряды 16 мая. Высота растений, получивших гранулированные органо-минеральные удобрения при размере гранул в 7 мм и гранулированный суперфосфат в лунки (вар. 2 и 7) на 10.VIII, была 55 см. Контрольные растения имели высоту 46 см. Растения этих же вариантов имели большую цветочную массу; так, на 20.VII в варианте 7 на одно растение приходился 121 цветок, в варианте 2—114 цветков, в контроле — 60 цветков. Соответственно возрос и сырой вес надземной массы растений (125 г в варианте 7, 120 г в варианте 2 и 96 г в контроле).

На основании проведенных исследований представляется возможным сделать следующие предварительные выводы: 1) внесение гранулированных удобрений под астры и левкой более эффективно, чем внесение тех же удобрений в мелкораздробленном состоянии; растения, получившие гранулированные удобрения, увеличивают размеры и цветочную массу; 2) действие гранулированных удобрений проявляется с большей силой с увеличением размера гранул (до определенного предела); 3) внесение гранулированных удобрений в лунки дает лучшие результаты, чем внесение их вразброс; 4) органо-минеральные удобрения действуют на астры лучше, чем гранулированный суперфосфат. Внесение гранулированных удобрений под рассаду астры более эффективно, чем внесение их при посеве.

Ботанический сад
Днепропетровского государственного
университета

СЕЛЕКЦИЯ ГЕОРГИН

В. Н. Шмыгул

Селекцией георгинов в СССР занимаются ботанические сады и многие цветоводы-любители. Селекционная работа с георгинами в ряде случаев ведется методически неправильно, без ясно сформулированных задач и по

случайным признакам. Схема селекционного процесса не унифицирована, и иногда работа ведется без какой-либо схемы. Отсутствует единая форма учета признаков и описания сортов.

В настоящей статье излагаются основные принципы методики селекции георгинов, применяемые в Главном ботаническом саду Академии Наук СССР. Селекция ведется по следующим свойствам и признакам: высокая декоративность соцветий по окраске и форме; сниженные требования к температурным условиям; устойчивость против весенних и осенних заморозков; удлинение периода цветения и повышение его обильности; устойчивость соцветий в срезке; компактность куста (кроме сортов специального назначения), достаточная длина и плотность цветоноса, отсутствие деформированных соцветий; образование компактных клубней и усиление лежкости их в хранении; устойчивость против вирусных болезней и увядания, против тли и паутинного клещика.

Схема селекционного процесса принята следующая: питомник исходного материала (коллекция отечественных и импортных сортов); питомник воспитания и отбора семян первого года изучения (гибридный питомник); питомник семян второго года изучения; участки сортоиспытания и размножения.

В питомнике исходного материала изучают, подбирают и скрещивают родительские формы. Для проявления избирательной способности при опылении часто применяется смесь пыльцы. В питомнике воспитания и отбора семян первого года молодые гибридные растения в марте — апреле выращивают в оранжерее при температуре ниже обычной для георгинов (6—10°) и затем пересаживают в открытый грунт на участки с бедным агрофоном. Рядом с гибридными сеянцами высаживают растения с признаками увядания и пораженные вирусами. При отборе цветущих растений учитываются декоративные признаки и биологические свойства растений. Экземпляры с немахровыми соцветиями бракуются.

Форма 1

Журнал скрещиваний

Родительские пары		Дата кастрации	Дата скрещивания		Количество	
мать ♀	отец ♂		начало	конец	опыленных цветков	полученных семян
.....

Отобранные гибридные растения при последующем вегетативном размножении и соответствующих условиях выращивания стойко сохраняют признаки и свойства. На следующий год лучшие сеянцы поступают в питомник второго года изучения, их размножают черенкованием и высаживают на хорошо удобренную почву. Кроме обычного ухода их 2—3 раза подкармливают жидким органическим удобрением с прибавлением на одно растение 20 г древесной золы.

По лучшим гибридам в питомниках первого и второго годов изучения составляют описания, в которых указываются окраска и форма соцветий, продолжительность цветения (в днях, с начала цветения и до его полного

Журнал сеянцев первого года

№ сеянца	Происхождение		Дата посева	Дата цветения		Окраска	Махровость	Устойчивость соцветий		Устойчивость растения		Общая оценка сеянца
	мать ♀	отец ♂		начало	конец			против выгорания	в срезке	против низких температур	против болезней	
.....

Журнал сеянцев второго года

№ сеянца	Происхождение		Оценка клубней в хранении	Дата посадки	Дата цветения		Окраска	Махровость	Устойчивость соцветий		Устойчивость растения		Оценка сеянца
	мать ♀	отец ♂			начало	конец			против выгорания	в срезке	против низких температур	против болезней	
.....

Журнал размножения и описания новых сортов

№ сеянца	Происхождение		Оценка клубней в хранении	Количество клубней	всего	Размножено		Количество посаженных растений	Количество убранных клубней	Передано в производство	Примечание
	мать ♀	отец ♂				в том числе	делением				
.....

прекращения), длина цветоноса, диаметр соцветия и высота растения, устойчивость в срезке, холодостойкость и лежкость клубней в хранении (посредственная, хорошая и отличная); степень заболевания и повреждения вредителями (слабое, среднее, сильное); указывается срок максимального развития болезни или повреждения (по вирусу в августе—сентябре, по увяданию в июле — августе).

Форма записей и система документации имеют большое значение. Для полного отражения всех этапов прохождения сорта, начиная от подбора и описания родительских пар и до передачи сорта в производство, необходимо вести журнал скрещиваний (форма 1), журналы питомников первого и второго года изучения (формы 2 и 3) и журнал размножения и описания новых сортов (форма 4), рекомендуемых для внедрения в производство. Запись в журналах должна быть возможно полной и свободной от условных и сокращенных обозначений.

В каждом журнале имеются запасные графы для учета признаков, не предусмотренных формой. В журнале размножения кроме количественного учета фиксируются характерные признаки нового сорта (среднее из 10 растений): высота растения, время и продолжительность цветения, окраска и отличительные признаки соцветия, длина и плотность цветоноса, устойчивость в срезке, холодостойкость, лежкость клубней в хранении, устойчивость против болезней и вредителей и декоративное назначение сорта.

Описанным методом нами выведено 16 новых форм, которые по декоративным признакам и биологическим свойствам превосходят прежние формы (см. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 14). Новые формы размножены в массовых количествах и переданы ботаническим садам и цветоческим хозяйствам Москвы. В Главном ботаническом саду они высажены в георгинарии и в саду непрерывного цветения.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В СССР

Б. М. Гринер

Технику хранения семян в ботанических садах в настоящее время нельзя считать удовлетворительной. В лучшем случае семена хранятся в жестяных коробках различного размера. Часто в таких коробках проделаны отверстия «для вентиляции», иногда запаянные металлической сеткой. Вред от такой вентиляции в настоящее время доказан экспериментально. В герметической упаковке срок сохранения всхожести сухих семян, особенно при хранении при температуре от -5° до $+5^{\circ}$, увеличивается в 3—5 раз (Крокер, 1950). За наименьшим жестяных коробок во многих садах хранят семена в деревянных или картонных коробках, а часто просто в пакетах.

Испытав различные виды упаковки, мы пришли к выводу, что для хранения семян наиболее удобны коробки из пластмассы. Они легки, портативны, не гнутся, достаточно герметичны и прочны при температуре от -10° до $+35^{\circ}$. К сожалению, такие коробки имеются в продаже в весьма

ограниченном количестве и случайных размеров. Вполне целесообразно заказать промышленности специальные коробки из пластмассы единого стандартного образца, например размером $25 \times 15 \times 10$ см для снабжения ими всех ботанических садов. Коробки с торцевой стороны могут иметь рамку для вкладывания этикетки, но это не обязательно, так как на пластмассе можно писать простым карандашом и в случае надобности стирать резинкой.

Из пластмассы же лучше всего изготовлять этикетки как посевные, так и экспозиционные. Опыт Главного ботанического сада Академии Наук СССР в этом отношении дал хорошие результаты. Пластмассовые этикетки прочны, легки, не гниют, не плесневеют. Размеры пластмассовых этикеток могут варьировать, в зависимости от назначения их, от 10 до 20 см в длину и от 2 до 4 см в ширину. Для экспозиционных полевых этикеток наиболее удобны размеры 10×15 или 12×18 см. Рекомендуются Ф. Н. Русановым (1951) стеклянные этикетки едва ли можно признать удобными. Они толсты, тяжелы, ломки, нанесение на них матовой поверхности довольно сложно. Широко применяемые деревянные этикетки недолговечны и быстро портятся в почве от гниения, даже при окрашивании их или пропитывании медным купоросом. Однако пластмассовых этикеток в продаже нет.

Очень желательно организовать массовое производство подобного рода оборудования (этикетки, картотечные ящики из пластмассы и многие другие предметы).

Очень трудно приобрести достаточно полный набор сит для очистки семян. Имеющиеся в продаже почвенные сита недостаточно разнообразны по величине отверстий. Зерновые же сита в продаже бывают редко. Значительно рационализировало бы обмолот и очистку семян, особенно более крупных образцов, возобновление существовавшего до войны во Всесоюзном институте растениеводства (Ленинград) производства маленьких молотилок системы Прокофьева и веялочек.

Гончарные вазоны следует заменить более прочными и легкими, например из пористой пластмассы или из другого пористого материала.

Представляет интерес испытание различных видов органического стекла с целью выяснить возможность использования его для остекления теплиц и парников.

Необходимо наладить производство доброкачественных ручных и моторных газонокосилок, секаторов, садовых ножей, шприцев, лопат, совков и другого садового инвентаря. Инструментарий, имеющийся в продаже в магазинах Госзеленхоза, весьма низкого качества.

Должны быть унифицированы размеры и способ изготовления бумажных пакетов для рассылки семян обменного фонда. Разнобой в типах пакетов создает неудобства при хранении семян. Совершенно неудовлетворительны так называемые регелевские пакеты, сворачиваемые с двух сторон углом; у них есть только одно достоинство — простота изготовления. Неудобны и велики пакеты Главного ботанического сада (образца 1952 г.); вообще пакеты «гармоникой» недопустимы (семена застревают в складках). Пакеты Главного ботанического сада образца 1953 г. также имеют недостатки — у них слишком велик язычок, и поэтому, если пакет не заклеивается, а загибается, то семена просыпаются в щели; общая длина пакетики недостаточна, заклейка не вполне удовлетворительна.

Лучшими пакетами для обменных операций являются клееные, применяемые Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР. Наиболее удобен размер пакетов $10 \times 4,5$ см. Материалом может служить бумажная калька, но не пергамент, или хорошая плотная бумага

любого цвета (но лучше белая). Язычок не должен превышать 5 мм. Заклейка должна быть тщательной. После насыпки семян лучше не загибать пакет, а заклеивать его. Стандартизация производства таких пакетов упростила бы хранение обменных фондов и самый обмен.

Многие сады при рассылке семян ограничиваются надписыванием на пакетах только названия вида (далеко не всегда с указанием автора) и, в лучшем случае, года сбора семян; наименование сада, как правило, отсутствует; не указывается и происхождение семян. Все сады должны обзавестись штампами для семенных пакетов размером $9 \times 3,5$ см следующего образца (форма 1).

Форма 1

Ботанический сад	ул. №
г.	№
Сбор 19 . . . года	
.	
.	

Нужно также организовать производство больших пакетов для хранения семян своей репродукции и специальных посылочных — для пересылки почтой (желательно с подклейкой тканью и занорпыми блоками).

Наконец, можно наладить печатание в централизованном порядке стандартных учетных карточек, журналов фенологических наблюдений. Это принесет большую пользу ботаническим садам Союза.

Л И Т Е Р А Т У Р А

К р о к е р В. Рост растений. Изд. иностр. лит. (пер. с англ.), М., 1950.
Р у с а н о в Ф. Н. Об этикетках и упаковке растений. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 10, 1951.

Ботанический сад лекарственных растений
Московского фармацевтического
института

ПЕРЕСАДКА КРУПНОМЕРНЫХ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОМКРАТА

А. Ф. Касниева

В оранжерее Главного ботанического сада под руководством И. Е. Карнеева разработан механизированный метод пересадки крупных пальм, применяемый с 1949 г.

Новая тара, в которую пересаживается растение, должна быть шире и выше старой на 20 см. Внутренние стенки тары перед пересадкой обжигают, а наружные окрашивают масляной краской. Пересаживаемое растение устанавливается таким образом, чтобы к нему можно было подойти со всех сторон. При пересадке финиковых пальм и хамеропсов необходимо подвизывать листья. Затем у старой тары отбивают и снимают доски. При пересадке обрезают гнилые корни, а места срезов присыпают угольным порошком. На дно новой тары укладывают дренажный слой из смеси глиняных черепков, гравия, древесного угля и земли.

Для финиковых пальм и хамеропсов составляют смесь из пяти частей дерновой земли, одной части перегноя, одной песка, одной — листовой земли.

Около пересаживаемого растения устанавливают домкрат и на его верхней части укрепляют железную трубу длиной 2—3 м. Растение у корневой шейки перевязывают мешковиной, затем обматывают и плотно затягивают железной цепью с механическим замком. Конец цепи соединяют с рабочим органом домкрата и поворотом его ручки приподнимают растение на высоту 1 м. Если в нижней части извлеченного кома обнаруживают подгнившие корешки, то их обрезают секатором, а места срезов замазывают порошком древесного угля.

Ствол приподнятого растения центрируют, подвизывая к его верхней части две веревки. Затем растение осторожно, без рывков опускают в новую тару (кадку или ящик), следя, чтобы между комом и стенками тары был промежуток не менее 10 см, а верхняя поверхность кома была на 10 см ниже краев тары. Затем тару постепенно засыпают земляной смесью и уплотняют сажалкой. Пересаженное растение необходимо обильно поливать.

Этим способом в апреле 1949 г. было пересажено 124 экземпляра крупных растений; все они до настоящего времени дают нормальный прирост.

При пересадке растений возникла необходимость рассадить два растения пальмы говей, которые росли в одной кадке. Одна из них имела 4,2 м высоты, а другая — 2,2 м. Корневая система обоих растений была хорошо развита, но корни растений сильно переплелись между собой. Для разделения между стволами была вставлена распорка. После того как стволы были отведены друг от друга на достаточное расстояние (на это потребовались усилия четырех человек), ком был перепилен. В некоторых местах корни пришлось рубить топором.

В день пересадки у большого растения было 10 листьев, а у меньшего — 6.

В течение лета 1949 г. оба растения шесть раз подкармливали разведенным коровьим навозом с добавлением сухой крови и роговой стружки.

В апреле и мае большая пальма не образовала новых листьев. С июня у нее каждый месяц появлялся новый лист и к 1950 г. растение имело уже 17 листьев, меньшая пальма дала по одному листу в мае, июне, августе и октябре.

При пересадке крупной вечнозеленой калины шестидесятилетнего возраста с комом земли весом около 3 т было обнаружено, что основная корневая система растения сгнила, и растение жило за счет молодых корней, развившихся в верхнем слое кома.

Пересадки крупномерных оранжерейных растений с применением домкрата дают возможность более тщательно выполнить эту работу, со значительной экономией труда.

Главный ботанический сад
Академии Наук СССР

ЦЕННАЯ ФОРМА ГРЕЦКОГО ОРЕХА

С. С. Исеев

В районах группы курортов Кавказских минеральных вод грецкий орех в промышленных масштабах пока не возделывают, но он широко распространен отдельными деревьями в подсобных хозяйствах и в приусадебных садах.

Ореховые деревья здесь обычно 10—15 м высоты с диаметром кроны 8—10 м. Они ежегодно и довольно устойчиво плодоносят, но орехи, как правило, мелкие и с толстой кожурой (вес 8—13 г).

Осенью 1950 г. на приусадебном участке подсобного хозяйства ВЦСПС в Кисловодске нами было обнаружено дерево грецкого ореха приблизительно пятнадцатилетнего возраста с весьма ценными свойствами. Это дерево было взято под особое наблюдение Ставропольской плодово-ягодной опытной станцией и подсобным хозяйством ВЦСПС. Оно послужило маточным экземпляром, давшим начало новому сорту, названному нами «Профсоюзный». Сорту этот включен теперь в стандартный сортимент Ставропольского края.

Высота маточного дерева около 10 м, диаметр кроны около 5 м, охват ствола 50 см. В 1950 г. с него было снято 25 кг, а в 1951 г. — свыше 30 кг орехов. В 1952 г. майский поздний заморозок погубил все завязи и листья, и дерево не плодоносило. В 1953 г. урожай снова был высоким. Свежеснятые плоды весили от 13 до 23 г, имели кожуру около 2 мм толщины и легко раздавливались пальцами. Форма плода яйцевидная, длина — 5 см, толщина — 3 см. Вес ядра равен весу скорлупы. Перегородки камер тонкопленчатые, ядро свободно отделяется от пленки. Пленка даже в недозрелых орехах не имеет горечи. Вкус ядра сладкий.

К 25 сентября плоды на дереве держатся слабо и легко стряхиваются.

Орехи при осеннем посеве не нуждаются в стратификации и дают 100% всхожести. Прирост саженцев за два года достигает 1 м. Вновь описываемый сорт заслуживает максимального распространения в промышленных насаждениях и широкого внедрения в производство как посевом семян, так и прививкой.

Кисловодск

ЧЕРЕМУХА В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Г. М. Помапов

В коллекционном участке Карагандинского ботанического сада выращивается 4 вида черемухи: *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *P. virginiana* (L.) Mill., *P. serotina* Ehrh., *P. Maakii* (Rupr.) Kom.

Черемуха обыкновенная [*P. racemosa* (Lam.) Gilib.] в диком виде часто встречается по логам, склонам гор и распространена по всей области: горы Улу-тау, Ак-тау, Кенские, пойма р. Куры и т. д. Она приурочена главным образом к свежим плодородным почвам. Растет кустарником, достигая 4 м высоты. Ветви начинаются от самой земли. Чем хуже условия произрастания, тем ниже и ветвистее растение. Цветет ежегодно, обильно. Листья не окрашиваются в осенние тона и опадают зелеными. Суховеи и зимние морозы растение переносит легко.

Черемуха виргинская [*P. virginiana* (L.) Mill.] выращена из семян, полученных от Долинской сельскохозяйственной опытной станции. Девятилетний экземпляр—2,4 м высоты. Растет штамбом и очищается от сучьев быстрее предыдущего вида. Низкую зимнюю температуру, суховеи и засуху переносит легко, не теряя корнеотпрысковой способности. Цветет ежегодно обильно. Цветочные кисти несколько длиннее, чем у предыдущего вида, но цветки мельче. Обладает более нежным ароматом. Ягоды темнобордовые, крупные. Листья опадают в зеленом виде.

Экземпляры, выращенные из семян, полученных от Алма-Атинского ботанического сада, значатся в Саду под названием *P. serotina* Ehrh. Ежегодно подмерзают до высоты снежного покрова, иногда до шейки. За лето отрастают и превращаются в невысокие многостебельные кусты 1—1,5 м высоты; листья блестящие, эллиптические.

Черемуха Маака [*P. Maakii* (Rupr.) Kom.] выращена из семян, полученных из Боровского лесного техникума. Поздние весенние заморозки повреждают верхние листья, суховеи частично подсушивают лист. Зимнюю низкую температуру переносит хорошо. Трехлетние экземпляры достигают 1,5 м высоты. Листья опадают в зеленом состоянии. Кора яркочелюстная. Ягоды не съедобны.

Из описанных видов наиболее подходят для целей озеленения в Центральном Казахстане черемуха местная обыкновенная и черемуха виргинская.

Ботанический сад
Академии наук Казахской ССР

ПРОРАЩИВАНИЕ СЕМЯН И ПЕРЕСЫЛКА СЕЯНЦЕВ ВИКТОРИИ КРУЦИАНЫ

Б. В. Сердюков

Семена викитории круцианы лучше всего проращивать при постоянной температуре 36—38°. При такой температуре на свету и в темноте семена прорастают на 10—11-й день.

Удобнее всего проращивать семена в термостате, в полулитровых стеклянных банках, наполненных водой. Опыты 1950 и 1951 гг. показали, что свежесобранные семена прорастают вполне удовлетворительно. Однако семена, хранившиеся в течение 15—16 месяцев, прорастают дружнее и дают более высокий процент всхожести.

В 1951 г., наряду с обычным выращиванием растений в бассейне, был проделан небольшой опыт с культурой викитории круцианы в горшках. Несколько сеянцев викитории были пересажены четыре раза, последний раз в горшки диаметром 28 см. Эти растения находились в бассейне и дали

1—2 цветка каждое. Цветение у горшочных экземпляров наступило в середине сентября: у растений, высаженных в бассейн,— 24 июля. Диаметр цветков у горшочных экземпляров 14—15 см, диаметр самых крупных листьев 30—40 см.

В мае 1949 г. Тбилисский ботанический сад осуществил успешную перевозку молодых растений викитории круцианы по железной дороге из Сада Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР. Эти растения находились в цветочных горшках и перевозились в ведро с водой. Ведро было покрыто чехлами из ваты и марли. Нужную температуру воды в ведре (20—25°) поддерживали, доливая теплую воду.

В 1950 г. Сад отправил четыре молодых растения, пригодных для высадки на постоянное место, в Сочи — в Дендрарий и четыре таких же растения — в Ботанический сад Московского государственного университета. И в том, и в другом случае два растения находились в ведре с водой, а два были упакованы во влажный мох. Все 8 растений дошли в хорошем состоянии. Растения перевозились в пассажирском поезде. Повторная перевозка четырех растений в 1951 г. из Тбилиси в Сочи (Дендрарий) также дала вполне удовлетворительные результаты.

В начале июня 1950 г. Тбилисский ботанический сад отправил на самолете в Ленинградский ботанический сад АН СССР три растения викитории, упакованные во влажный мох. По сообщению директора Ботанического сада проф. С. Я. Соколова, растения перенесли этот путь без всякого ущерба.

Из имеющегося опыта можно сделать вывод, что молодые растения викитории можно пересылать на дальние расстояния без воды, упакованными во влажный мох.

Ботанический сад
Академии наук Грузинской ССР

КООРДИНАЦИОННОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ОБЛАСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

(25—30 августа 1953 г.)

В СССР широко проводятся мероприятия по озеленению городов и населенных пунктов, созданию зеленых зон вокруг крупных городов и промышленных центров, озеленению берегов рек, каналов и водохранилищ. Разработка научных основ озеленения ведется многими научно-исследовательскими учреждениями.

На XI сессии Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик (1951 г.) в число важнейших научных проблем была включена и проблема озеленения. Осуществление координации возложено на Главный ботанический сад Академии Наук СССР.

Требования к расширению и углублению исследований в области озеленения особенно повысились в связи с новыми грандиозными задачами, поставленными Коммунистической партией и Правительством по улучшению условий жизни трудящихся нашей страны. Являясь комплексной проблемой, озеленение охватывает вопросы декоративного садоводства, ландшафтной архитектуры, экономики, ряда инженерных дисциплин, а также санитарии и гигиены. Поэтому на первом этапе координации этой проблемы важно было определить главные направления исследований, а также привлечь к их разработке соответствующие научные и производственные организации страны.

По поручению XII сессии Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик Главным ботаническим садом в 1953 г. было созвано в Москве широкое координационное совещание по проблеме «Научные основы озеленения СССР».

Основные задачи совещания — взаимная информация о работах, ведущихся по озеленению в центральных институтах, ботанических садах и филиалах Академии Наук СССР, институтах и ботанических садах академий наук союзных республик и в научных учреждениях ведомств, а также определение важнейших задач по разработке проблемы «Научные основы озеленения в СССР» в 1954 г.

В работе совещания участвовали представители 13 центральных институтов, ботанических садов и филиалов Академии Наук СССР, 15 институтов и ботанических садов академий наук союзных республик, Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, 9 университетских ботанических садов, 22 других научных учреждений и высших учебных заведений, 12 министерств коммунального хозяйства союзных республик, 5 исполнительных комитетов городских Советов депутатов трудящихся, 30 производственных озеленительных организаций, 3 проектных организаций, 4 парков культуры и отдыха, 3 добровольных обществ и 5 других организаций.

Общее количество участников совещания — 222 человека, из них 72 представителя министерств, исполкомов Советов депутатов трудящихся и производственных озеленительных организаций.

На совещании было заслушано семь докладов.

С докладом на тему «О состоянии и перспективах развития научной работы в области озеленения городов и декоративного садоводства» выступил академик Н. В. Цицин.

С докладами выступили также проф. В. И. Иванов «Задачи Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова в научно-исследовательской работе по озеленению городов», доктор биологических наук С. Г. Сааков «О состоянии и перспективах развития цветоводства в СССР», кандидат биологических наук Л. О. Машинский «Долговечность городских древесных насаждений как агробиологическая проблема», член-корр. АН УССР А. С. Лазаренко «Задачи и перспективы интродукции деко-

ративных деревьев и кустарников в западных областях УССР», кандидат архитектуры Г. Г. Гузенко «Парки Донбасса», кандидат биологических наук П. И. Лапин «Основные положения координационного плана научно-исследовательских работ по озеленению в 1954 году».

С сообщениями о научных исследованиях по вопросам озеленения и в прениях выступило 50 человек. В выступлениях начальника Садово-паркового управления г. Ленинграда В. Е. Романова, главного инженера Управления озеленения г. Москвы К. Ф. Каширского, архитектора Архитектурно-планировочного управления Моссовета М. П. Коржева выдвинут ряд серьезных требований практики озеленения к работникам науки.

В принятом на совещании решении определены основные направления дальнейшего развития исследований по разработке научных основ озеленения в СССР, сформулированы положения координационного плана научно-исследовательских работ по проблеме на 1954 г.

В решении совещания намечены конкретные мероприятия по дальнейшему улучшению организации и осуществлению зеленого строительства в стране.

Б. Я. Сигалов

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

★

О РЕЦЕНЗИИ НА КНИГУ
«ФИЗИОЛОГИЯ ИММУНИТЕТА РАСТЕНИЙ»*

Значение общественного мнения и критики в развитии нашей науки исключительно велико; принципиальная критика, вскрывая недостатки и указывая способы их быстрого изжития, направляет силы исследователей на разрешение актуальных вопросов. Особенное значение критика приобретает при развитии новых отраслей и направлений. Строгий разбор, одобрение, деловые указания в этом случае очень важны, они помогают взять правильный курс и избежать возможных ошибок.

Совершенно естественно, что автор книги «Физиология иммунитета растений» возлагал большие надежды на критику и отклики. В № 5 журнала «Советская книга» за 1953 г. появилась рецензия на книгу, подписанная Е. В. Арциховской и Е. П. Четвериковой. Эта рецензия и полученные автором и редакцией отзывы находятся между собою в резком противоречии по содержанию и по характеру.

Прежде чем ответить на рецензию и отклики, необходимо кратко изложить историю вышедшей книги. Вопросы физиологии иммунитета растений автор занимается больше 25 лет. Вначале изучались взаимоотношения между заразной и питающим ее зеленым растением, главным образом подсолнечником. Эти исследования были вызваны практическими запросами сельского хозяйства и проводились автором совместно с селекционерами при выведении ими заразиоустойчивых сортов. В ходе исследований у растений были обнаружены некоторые признаки, коррелирующие со свойствами заразиоустойчивости. Среди таких признаков оказалась и активность фермента пероксидазы. Разведывательный характер первых исследований и состояние вопроса в то время не могли привести к значительным обобщениям. Критика этих исследований была дана Б. А. Рубиным спустя 11 лет после их опубликования (Биохимические основы хранения овощей. Изд. АН СССР, 1939, стр. 83). Б. А. Рубин относит эти исследования к той группе работ, в которых имеет место статический подход к анализу явлений устойчивости. Между тем первые работы послужили толчком к выяснению физиологических причин устойчивости растений. Через 7—8 лет работы этого направления приобрели вполне определенное лицо — сложились теоретические взгляды и выработались методы исследования. Биологические закономерности выявились в результате изучения взаимоотношений между паразитом и питающим его растением. Такое изучение показало, что в основе инфекционного заболевания лежит борьба между паразитом и растением за вещества питания, осложненная способами защиты и средствами нападения двух организмов. Эту биологическую особенность впервые вскрыл И. И. Мечников в результате сравнительно-патологических исследований. Таким образом, исследования автора расширяют биологическую сущность инфекционного заболевания, открытую И. И. Мечниковым, доказывают ее приложимость к явлениям иммунитета не только животных, но и растений. Изложенная теоретическая основа дает возможность подойти к установлению ведущих факторов, определяющих иммунитет растения в каждом конкретном случае, и открывает пути к управлению этим свойством организма; она определяет также и методы исследования. Необходимо отметить, что изучение факторов иммунитета позволяет выявить такие стороны жизнедеятельности растения, которые при его обычном изучении ускользают от внимания исследователя.

При составлении книги автор преследовал две цели: 1) поделиться итогами работ, исканиями и общими соображениями с читателями-специалистами, 2) предложить первые наброски теории иммунитета. Развитие работ по теории иммунитета отстает от развития других разделов биологии, что отражается на разработке мероприятий по борьбе с болезнями растений. Вопрос о теории иммунитета обсуждался многократно на научных совещаниях и съездах. Последний раз это было в ноябре 1952 г. в Ленинграде на

Всесоюзном совещании по защите растений. В решениях совещания отмечено отставание на этом фронте науки, и действительно, теория иммунитета еще не создана, однако было бы неправильно забывать о существовании многочисленных высказываний и взглядов на природу иммунитета растений. Многие из них имеют существенное теоретическое и практическое значение, но касаются лишь частных, отдельных сторон и не охватывают вопроса в целом. Таким образом, разбираемая книга явилась первым наброском теории иммунитета, что, естественно, накладывало большую ответственность на автора за ее содержание и направление.

Содержанием книги явилось рассмотрение факторов, влияющих на взаимоотношение паразита и растения-хозяина, начиная с первых моментов жизни паразита на покровных тканях и кончая завершающими этапами этих взаимоотношений. Приводимые примеры взяты из ранее опубликованных автором работ, а также из работ его сотрудников, принимавших участие в разработке отдельных вопросов. В полном литературном обзоре не было необходимости, так как обращение к литературе проводилось в такой мере, которая была необходима для установления исторической последовательности разбираемых вопросов. В заключительной главе изложены общие закономерности в проявлениях пассивного и активного иммунитета.

Рецензенты Е. В. Арциховская и Е. П. Четверикова находят в работе только отрицательные стороны, особенно выделяя из них четыре: 1) гипотезу о выключении отдельных ферментных реакций из общего обмена веществ, 2) точку зрения на значение ферментов паразита в иммунитете, 3) биологическую концепцию и 4) отношение к критике и работам других исследователей. Буду отвечать на поставленные вопросы в записанном порядке.

Гипотеза о выключении ферментных реакций из слаженного комплекса процессов, входящих в обмен веществ, высказана автором для объяснения явлений, связанных с окислительными некрозами и накоплением сахара при раковом заболевании картофеля. Физиология и биохимия уже давно располагают разнообразными способами выключать из обмена веществ организма не только отдельные ферментные реакции, но и целые процессы. Следовательно, нет ничего необычного в предположении о выключении из общего обмена веществ только оксидаз или ферментов расщепления углеводов, под влиянием резкого воздействия неблагоприятного фактора среды или под влиянием заражения. Для обоснования своей гипотезы автор приводит данные опытов и наблюдения в природе.

Рецензенты не разбирают существа гипотезы, а сразу делают довольно странное заключение. Они пишут: «Таким образом, автор утверждает, что в одном и том же живом организме имеется какой-то неизменный обмен веществ, не реагирующий на внешние воздействия, в том числе и на инфекцию, и отдельные ферментные процессы (гидролитические и окислительные), которые, принимая автономный характер, изменяются под влиянием внешних воздействий». Для подобных выводов не имеется никаких оснований. Рецензенты прибегли в данном случае к известному приему «критики», уже давно получившему определенную оценку.

По поводу взглядов автора на процессы в живом растении рецензенты пишут: «Не менее своеобразна развиваемая К. Т. Сухоруковым идея о том, что процессы, протекающие в живом организме, нередко не соответствуют потребностям последнего. К этому выводу автор приходит на основании все той же теории «выключенных» ферментов (там же, стр. 37). Посмотрим, как по этому вопросу написано в подлиннике: «При неблагоприятных условиях и вызванных ими нарушениях плазмы кислород, поглощенный и активированный оксидазами, частично или даже полностью идет на простые реакции окисления, стоящие вне обмена веществ нормального организма» (К. Т. Сухоруков. Физиология иммунитета растений, стр. 73). Из сделанного сопоставления видно, что авторы рецензии не особенно считались с действительным смыслом критикуемых положений. Согласно их изложению выходит, будто бы автор развивает идею о том, что происходящие в растении процессы не соответствуют потребностям в них. На самом же деле речь идет не вообще о растении, но о растении, находящемся при неблагоприятных условиях существования и с нарушенной плазмой. Процессы нормального и поврежденного растения, конечно, различны и подменять одно другим, как сделано рецензентами, нельзя, если нет намерения ввести читателя в заблуждение.

Критикуя точку зрения автора на роль ферментов паразита в иммунитете растений, рецензенты пишут: «Автор решительно отказывается от общепринятой точки зрения на роль ферментов паразита как фактора, с которым связаны процессы питания микроорганизма. Он пытается доказать, что «ферменты, выделяемые паразитом в живую клетку, не могут иметь значения в его питании. Питание паразита осуществляется благодаря его приспособленности к обмену веществ питающего организма». В этой трудно достигаемой формулировке речь, по видимому, идет об облигатных паразитах, ибо упоминается о проникновении паразита в живую клетку (стр. 38 рецензии). Обратимся опять к критикуемому подлиннику, где написано: «Логично предположить, что паразит, проникший в растение, мобилизует для своего питания органические соеди-

* К. Т. Сухоруков. Физиология иммунитета растений. Изд. АН СССР, 1952.

нения растения при помощи ферментов. Такое предположение принимается многими учёными за очевидную истину, хотя веских доказательств для этого не имеется. Мы держимся другой точки зрения и доказываем, что ферменты, выделяемые паразитом в живую клетку, не могут иметь значения в его питании. Питание паразита осуществляется благодаря его приспособленности к обмену веществ питающего организма» (Физиология иммунитета растений, стр. 7). В приведенной выдержке точка зрения автора изложена кратко и ясно. Выхваченная же рецензентами из общего текста цитата и ее истолкование запутывают читателя. В самом деле, речь в книге идет о роли ферментов в мобилизации веществ, находящихся в живых клетках растения и могущих послужить пищей паразиту. Мы знаем, что микроорганизмы при своем развитии на мертвой среде мобилизуют или переводят органические вещества в усвояемое для них состояние при помощи разнообразных ферментов, выделяемых организмом в эту среду. Встает вопрос, каким способом паразиты (облигатные или условные, это не имеет значения), проникающие в живые клетки, мобилизуют клеточные вещества; сходны ли здесь процессы мобилизации веществ с таковыми у сапрофитных микроорганизмов, или паразитизм уже наложил на процессы свой отпечаток. На последний вопрос автор отвечает положительно и в книге приводит ряд фактов, подтверждающих этот ответ. Сторонники противоположной точки зрения базируются только на сравнениях с сапрофитами и на отдельных высказываниях; убедительных доказательств у них нет.

К сожалению, приходится повторять то, что написано в разбираемой книге и чего можно было бы избежать при других обстоятельствах, но стиль критики рецензентов, их стремление запутать вопрос и исказить смысл побуждают дать ответ в развернутой форме.

Касаясь дальше питания паразитов, рецензенты пишут о том, что представления автора о питании полупаразитов путаны, непоследовательны и противоречивы, при этом они указывают на страницы работы (41, 55, 56 и 117), где будто бы подтверждается сказанное ими. В данном случае нет необходимости много говорить по поводу этого заключения; оно в лучшем случае свидетельствует о невнимательном чтении рецензентами разбираемой книги, если не о малой их осведомленности в биологии полупаразитных грибов.

Авторы рецензии не скупятся на весьма решительные определения, не считаясь с фактами и даже логикой. Например, на стр. 39 сказано следующее: «В рецензируемой книге имеются материалы, представляющие несомненный интерес. Значительная часть их относится к экспериментальным исследованиям самого автора. Но, к сожалению, он редко дает правильную трактовку полученных данных. Приведем лишь один пример. Автор установил, что удобрение картофеля медью повышает его устойчивость к фитофторе. Известно, что медь входит в состав фермента полифенолоксидазы, выполняющего важную роль в дыхании картофеля. Исследовав активность полифенолоксидазы, можно было приблизиться к пониманию роли этого фермента в явлениях устойчивости картофеля. Вместо этого автор рассматривает активность пероксидазы, которая, как известно, относится к группе железосодержащих ферментов». В книге (Физиология иммунитета растений, стр. 78) приводятся факты благоприятного действия на картофель медной соли, примененной в качестве микроудобрения. Медная соль, помимо благоприятного действия на картофель, повышает его устойчивость против фитофторы. Исследованиями А. И. Гречушикова, много работавшего в области иммунитета картофеля к фитофторе, установлено, что устойчивые сорта обладают более активной пероксидазой. Это обстоятельство, отмеченное в книге, и явилось основанием для определения пероксидазы в опытных растениях. Что же касается полифенолоксидазы, то о ее значении в книге говорится, но в специальном исследовании необходимости не было. Таким образом, совершенно не ясно, в чем рецензенты усмотрели неправильную трактовку полученных результатов.

Не малое внимание рецензенты уделили «всей научной концепции» автора (стр. 39), хотя этот вопрос уже явно перерастает границы рецензирования вышедшей книги. В рецензии написано: «Характерная черта всей концепции К. Т. Сухорукова — отсутствие биологического подхода. Согласно этой концепции, растение взаимодействует с патогенными агентами не как единый, целостный организм, способный бороться за выживание и самосохранение, а лишь отдельными своими органами и включениями. Совершенно извращенно представляет себе автор и обмен веществ, который из фактора, обуславливающего диалектическое единство организма и условий существования, превращается в набор случайных, а иногда даже вредных химических процессов. Подобные взгляды приводят иногда автора к совершенно неожиданным заключениям. Примером может служить хотя бы следующее положение: «Начальный рост и развитие паразитарного организма проходят в воде, смачивающей по той или иной причине поверхность растения. Питание паразита в это время идет частично и за счет его собственных веществ; вода обогащается диффундирующими из него питательными веществами и продуктами жизнедеятельности. Чем больше попало инфекции на поверхность, тем больше питательных веществ содержится в смачивающей воде и тем благоприятнее

«скапливаются условия для начальных фаз развития паразита». Между тем хорошо известно, что ни один организм не может существовать за счет собственных экскрементов» (стр. 39 рецензии).

Из этой выдержки видно, что авторы рецензии стремятся доказать отсутствие в работе биологического подхода и извращенное представление автора об обмене веществ. Для подкрепления своих заключений они обращаются к тому разделу книги, в котором приведен литературный очерк о явлениях экзосмоса у растений. Явлениями экзосмоса в физиологии и микробиологии уделялось и уделяется большое внимание. Достаточно вспомнить о многочисленных работах, направленных на выяснение природы соединений, выделяемых клетками высших и низших растений, на значение этих соединений в обмене веществ организмов, и проявлениях устойчивости и т. д. Разработка вопроса связана с именами известных биологов (Пастер, Идэ, Я. Я. Никитский, Н. Г. Холодный и др.), история его вошла в основные руководства физиологии растений и микробиологии. Рецензенты, будучи, очевидно, незнакомы с явлениями экзосмоса, приняли экзосмированные вещества за экскременты.

Литературная сводка и самое внимательное отношение к критике являются важнейшими элементами во всяком научном труде. Литературный очерк с критическим разбором работ и обобщением помогают читателю быстро и правильно оценить состояние того или иного научного вопроса. Было бы, однако, неправильно оценивать литературный очерк в научной публикации только по числу упоминаемых работ и имен. Такой критерий применим далеко не во всех случаях, так как объем очерка и степень полноты обзора определяются задачами работы.

В связи с поставленными задачами, литературный обзор сделан автором в таком объеме, который давал возможность установить историческую последовательность и современное состояние разбираемых вопросов. Об этом сказано в предисловии к книге (стр. 4). Заявление рецензентов, что автор не выполнил анализа всего имеющегося материала в данной области знаний, лишено реальных оснований, так как подобная задача перед автором не стояла. Нельзя забывать того, что учение об иммунитете растений на данном этапе своего развития базируется на достижениях микологии, микробиологии, фитопатологии, физиологии, селекции и других наук, а это требует скорее известных ограничений при литературных обзорах, без ущерба, конечно, для дела, чем массового привлечения материала без разбора. Было бы ценно услышать другое, а именно: на какие разделы следовало обратить большее внимание при составлении литературного обзора (достижение селекции в создании иммунных растений, общие вопросы иммунитета, биология паразитирующих организмов и т. д.).

Относительно «молчания» на неоднократную критику необходимо сделать следующее разъяснение. Разбираемая книга дает исчерпывающий ответ на критику по адресу автора. Рецензенты, очевидно, имеют в виду критику со стороны Е. В. Арциховской, имеющуюся в книге Б. А. Рубина «Биологические основы хранения овощей» (Изд. АН СССР, 1939, гл. IV, стр. 75—105). Эта критика, уже ко времени выхода в свет книги Б. А. Рубина, явно не соответствовала уровню науки. Приведенные же здесь результаты экспериментальной проверки являются мало достоверными (отношение паразитных грибов к биосу, исчезновение биоса в капусте при выдерживании ее в углекислоте). В свое время автор не ответил на эту критику, так как ограничился в печати краткими сообщениями об итогах исследований. При публикации книги было целесообразно возвращаться к критике работ, потерявшей свое значение.

Инициативу написать рецензию на книгу, посвященную новой отрасли биологической науки, можно было бы только приветствовать при принципиальном подходе рецензентов к этому делу, требующему большой и вдумчивой работы. Е. В. Арциховская и Е. П. Четверикова, выступая как рецензенты, не заняли принципиальных позиций. Вместо делового разбора книги, они приписали автору несвойственные ему мысли, исказили смысл ряда критикуемых мест книги и на этой основе развернули неудачную критику. Высокомерный и резкий тон рецензии не повышает ее дилетского уровня.

Многие биологи Советского Союза, работающие в различных направлениях, прислали автору и в редакцию отзывы и замечания по поводу опубликованной книги. Во всех случаях книга получила одобрение как оригинальная работа, посвященная важному и интересному вопросу биологии. Со стороны некоторых биологов сделаны пожелания включить в дальнейших исследованиях разработку ряда вопросов, среди них: иммунитет растений к цветковым паразитам, расширенное изучение защитных реакций, историю развития учения об иммунитете растений и некоторые другие.

За все замечания и деловое отношение к опубликованной работе автор выражает искреннюю признательность. Все пожелания им учтены и приняты к исполнению по мере сил и возможностей.

СОДЕРЖАНИЕ

- Н. В. Цицин.* Задачи биологической науки в свете постановления пленума ЦК КПСС «О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР» . . . 3

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ

- Т. Л. Тарасова, Г. П. Хричева.* Семенная продуктивность люцерны тийншанской (форма «каратау») в условиях Подмосквья 17
- А. П. Левитин.* Дикорастущие луковичные растения Средней Азии и их использование в культуре 22
- С. В. Голицын, П. П. Медведев.* Волчегодник Юлии 31

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- М. П. Волошин.* Парки Южного берега Крыма и перспективы их развития . . . 35
- А. Ч. Келли, Э. Г. Шахсель.* Использование плодово-ягодных растений в декоративном садоводстве 39

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- С. Н. Макаров.* Половые различия у растений по вегетативным и биологическим признакам 43
- А. В. Попцов, Т. Г. Буч.* О прорастании семян багрянников 48
- Е. Л. Рубан, И. А. Комаров.* Обработка семян древесных и кустарниковых пород ультразвуком 54
- Е. В. Колобкова, Н. А. Кудряшова.* О белках семян белой и желтой акации . . . 57
- А. Б. Матинян.* О всхожести и сроках хранения семян экзотов Батумского побережья 61
- А. И. Кренке, Н. И. Дубровицкая.* Возрастные изменения у пиона и результаты его черенкования 69
- В. П. Голоскоков.* Миндаль вязолистный в Джунгарском Ала-тау 74
- В. С. Яброва-Колаковская.* Некоторые данные к тератологии бесстебельных первоцветов 76
- Б. М. Козо-Полянский.* Вопросы использования чужфы 79
- И. Д. Шматов.* Биохимическая характеристика борщевика и горца (гречихи) Вейриха 85
- В. В. Рубцова.* К вопросу о культуре соев в Западной Сибири 89

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

- М. Н. Талиева.* Значение аптоцианов в иммунитете растений 91
- А. Е. Проценко.* Скручивание листьев сирени 95

ОБМЕН ОПЫТОМ

- Э. Л. Бро, С. В. Галиновская, А. Я. Красин, В. И. Образцова.* Удобрение цветочных культур 103

- Э. Л. Бро, В. И. Образцова.* Применение гранулированных удобрений в цветоводстве 105
- В. И. Шмыгул.* Селекция георгии 106
- Б. М. Гринер.* Некоторые вопросы технического оснащения ботанических садов в СССР 109
- А. Ф. Каспиева.* Пересадка крупномерных оранжерейных растений с применением домкрата 112
- С. С. Исаев.* Ценная форма грецкого ореха 113
- Г. М. Потапов.* Черемуха в Центральном Казахстане 113
- Б. В. Сердюков.* Проращивание семян и пересылка семян викитории круцианы . . . 114

ИНФОРМАЦИЯ

- Б. Я. Сигалов.* Координационное совещание по научно-исследовательской работе в области озеленения. 116

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- К. Т. Сухоруков.* О рецензии на книгу «Физиология иммунитета растений» . . 118

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии Наук СССР

Редактор издательства Г. Л. Ремезова
Технический редактор Е. В. Зеленкова

РИСО АН СССР № 36-27В. Т-04049. Издат. № 535.
Тип. заказ № 293. Подп. к печ. 11/VI 1954.
Формат бум. 70×108¹/₁₆. Бум. л. 3,87. Печ. л. 10,61.
Уч.-изд. л. 10,1. Тираж 1800.

Цена по прейскуранту 1952 г. 7 р. 10 к.
2-я тип. Издательства Академии Наук СССР
Москва, Шубинский пер., д. 10.