

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 66



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1967

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 66



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1967

В выпуск включены статьи, написанные в результате исследований, проведенных в ботанических садах и научно-исследовательских институтах. Освещены итоги интродукции в предгорьях Северной Буковины, развитие среднеазиатских эфемеров на Полярном Севере, итоги и перспективы интродукции цветочных растений в Азербайджане. Приведены материалы по физиологии интродуцированных растений и защите растений. Помещена статья о взаимоотношениях между ботаническими садами и ботаническими институтами.

Выпуск рассчитан на ботаников, агрономов, специалистов по зеленому строительству.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский, В. Н. Былов, В. Ф. Вергилов, В. Н. Ворошилов, М. В. Культиасов, П. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин, Г. С. Оголев* (отв. секретарь), *Е. С. Черкасский*

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ



ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ПРЕДГОРЬЯХ СЕВЕРНОЙ БУКОВИНЫ

К. К. Смагляк

Рельеф предгорий Северной Буковины бугристо-грядовый с высотами 320—540 м над уровнем моря. Район исследований по климату относится к умеренно теплой вертикальной термической зоне [1] и характеризуется следующими средними показателями: годовая температура 7—8°, июля 17—19°, января —5°, абсолютный минимум —33°, абсолютный максимум 34°; период со среднесуточной температурой воздуха более 10° длится 155—165, а более 15° — 110—115 дней; заморозки наступают в начале октября, а заканчиваются в начале мая; длина безморозного периода — 150—160 дней; сумма положительных температур воздуха более 10° 2200—2700°; сумма осадков 700—850 мм в год, в том числе в период с температурой выше 10° 475 мм; снеговой покров обычно неустойчив; число дней за зиму со снежным покровом — 50—90; средняя высота снежного покрова (из наибольших декадных показателей за зиму) 21—28 см; средняя глубина промерзания почвы за зиму 33 см [2]. Почвы глубокие, средне- и тяжело-суглинистые, свежие и влажные. Почвенные профили характеризуются однотонной желто-коричневой окраской, слабо выраженной дифференциацией генетических горизонтов и повышенной кислотностью почвенного раствора по всему профилю [3].

Природные условия предгорий Северной Буковины [4—6] вполне подходят для создания арборетума в целях продвижения интродуцированных деревьев и кустарников в предгорные и горные районы.

К наиболее перспективным древесным растениям, интродуцированным в прошлом, относятся лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.) и веймутова сосна (*Pinus strobus* L.). Внедрение этих ценных быстрорастущих экзотов в леса предгорий Северной Буковины относится к 1880—1900 гг. Насаждения создавались на небольших участках (2—3 га).

В парке поселка Бергомет Вижницкого района, созданном в конце XIX века на площади около 2,5 га, сохранилось 47 видов и форм деревьев и кустарников. Из голосеменных растений здесь растут гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba* L.), тисс ягодный (*Taxus baccata* L.), ель сербская (*Picea omorica* Purk.), сосна кедровая (*Pinus cembra* L.), тсуга канадская (*Tsuga canadensis* (L.) Carr.), лжетсуга тиссолистная (*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt.), лжелиственница китайская (*Pseudolarix kaempferi* Gord.), биота восточная (*Biota orientalis* Endl.), можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.). Лжелиственница китайская представлена двумя деревьями, которые, по-видимому, были привиты на подвой лиственницы европейской. Один экземпляр лжелиственницы плодоносит [7]. Ель сербская образует весьма декоративную группу, плодоносит, но естест-

венно не возобновляется. Из лиственных пород в парке растут тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), бундук двудомный (*Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr), клен остролистный Шведлера (*Acer platanoides* var. *schwedleri* (C. Koch) Schwerin), бук пурпурнолистный (*Fagus sylvatica* f. *purpurea* Ait.), бук желтолистный (*F. sylvatica* f. *zlatia* Spaeth).

В парке села Клиновка Сторожинецкого района, созданном в конце XIX столетия на площади около 2 га, сохранилось 37 видов и форм древесных и кустарниковых растений. В том числе лиственница польская (*Larix polonica* Racib.), ель обыкновенная плакучая [*Picea abies* f. *virgata* (Jacq.) Casp.], тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), уникальный в Северной Буковине экземпляр тюльпанного дерева с желтоокаймленными листьями (*L. tulipifera* f. *aureo-marginatum* Schwerin), магнолия длиннозаостренная (*Magnolia acuminata* L.). Заслуживают внимания также меньшие по площади и количеству интродуцированных растений парки в селах Комаривцы и Красноильск, где успешно акклиматизировались дуб северный (*Quercus borealis* Michx.), дуб красный (*Q. rubra* L.), лиственница тонкочешуйчатая (*Larix leptolepis* Gord.).

Местные дендропарки — ценный источник семенного и посадочного материала для массового размножения интродуцированных растений и широкого использования их в зеленом строительстве и лесоводстве.

Опытные работы по интродукции деревьев и кустарников в дендропарке лесного техникума в г. Сторожинец были начаты нами в 1950 г. Дендропарк организован в 1946 г. на базе приусадебного парка, созданного в 1880—1900 гг. и занимавшего около 1,5 га. При организации техникума в парке сохранилось 60 видов и форм деревьев и кустарников, в том числе 24 интродуцированных. Площадь дендропарка расширена до 6 га, проведены работы по ликвидации развалин, планировке территории, строительству теплицы и вспомогательных помещений, созданию интродукционного отделения питомника и обогащению видового состава дендрофлоры парка.

Для получения семян были установлены связи почти со всеми ботаническими садами СССР и 37 зарубежными ботаническими садами Европы, Азии, Америки и Австралии. Сотрудники ботанических садов за 15 лет выслали в адрес техникума семена более шести тысяч наименований древесных, кустарниковых и травянистых растений.

Исходным материалом для интродукции растений в основном служили семена; черенки были использованы только для создания коллекции плодовых растений и для введения в парк некоторых декоративных форм деревьев и кустарников. Для обеспечения максимально возможного успеха интродукционных работ стремились к получению исходного материала одного и того же вида из ботанических садов разных климатических районов. Полученные растения выращивали в теплице и в интродукционном отделении питомника, а затем переносили на постоянное место в дендропарк, на лесокультурные площади, в зеленые насаждения.

В течение 15 лет в дендропарке проверены названия почти трех тысяч древесных, кустарниковых и травянистых растений. По данным инвентаризации 1965 г., в парке и интродукционном отделении питомника растет 1165 видов, разновидностей и форм древесных и кустарниковых растений. В составе дендрофлоры парка представители 52 семейств, 156 родов. При инвентаризации учтены и ранее интродуцированные деревья, произрастающие в старой части парка.

В дендрологическом парке техникума создаются коллекции растений, важных для лесоводства, зеленого строительства и садоводства. В создаваемых коллекциях осенью 1965 г. насчитывалось видов: сосны — 18,

ели — 7, пихты — 6, лиственницы — 5, клена — 26, березы — 22, ольхи — 12, ореха и карии — 14, липы — 13, тополя — 23, ивы — 15, барбариса — 36, боярышника — 38, кизильника — 45, рябины — 19, а кроме того, 137 сортов яблони и груши и 56 сортов смородины. В парке также растут встречающиеся в лесах Северной Буковины формы бука лесного [8].

Сопоставление хода акклиматизации иноземных древесных и кустарниковых растений из семян разного географического происхождения позволяет сделать предварительное заключение о сравнительной близости отдельных районов и акклиматизационном отношении. Если не учитывать сроков сбора, условий хранения семян и возраста семенных растений, то для предгорий Северной Буковины оптимальный ход акклиматизации наблюдается у растений, полученных из Лесостепной опытно-селекционной станции (п/о Мещерское Липецкой области), Главного ботанического сада АН СССР (Москва), Львова, Киева, Ужгорода, Минска, Курника, Голухова, Рогова, Бернина, Ванкувера, Оттавы, Монреаля. Как и следовало ожидать, худшие результаты при равных условиях произрастания и агротехники наблюдаются у растений, полученных из более южных географических районов, например, из Сочи, Сухуми, Батуми, Коимбры, Пекина, Аделаиды.

Дальнейшие исследования по интродукции деревьев и кустарников — важная предпосылка повышения технической ценности и устойчивости лесов, совершенствования санитарно-гигиенических, архитектурно-композиционных и эстетических свойств зеленых насаждений Советских Карпат.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. С. Андрианов. 1957. Вертикальная термическая зональность Советских Карпат.— Научные записки Львовск. ун-та, т. 40, вып. 4.
2. Агрокліматичний довідник по Чернівецькій області. 1960.— Київ. Держсільгосп-видав. УРСР.
3. П. А. Кучинский. 1948. Почвенный покров Черновицкой области УССР.— Ученые записки Черновицк. ун-та, т. 3, сер. почв.-геогр., вып. 1.
4. К. И. Геренчук. 1956. Природные условия предгорных районов Черновицкой области.— Географ. сб. Львовск. ун-та, т. 3.
5. Б. Ф. Остапенко. 1961. Классификация типов леса Северной Буковины.— Труды Харьковск. с.-х. ин-та, т. 30.
6. В. О. Повавніцин. 1957. Ліси Північної Буковини та їх поновлення. УАСГН. Сільськогосподарська наука до 40-річчя Великого Жовтня. Київ.
7. К. К. Смаглюк. 1964. Несправжня модрина (*Pseudolarix kaempferi* Gord.) на Північній Буковині.— Укр. бот. журн., т. 21, № 1.
8. К. К. Смаглюк. 1964. До питання про форми бука європейського (*Fagus sylvatica* L.).— Укр. бот. журн., т. 21, № 4.

Український науково-дослідницький інститут
лісного господарства та агролесомеліорації
Карпатський філіал
Івано-Франківськ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ЭФЕМЕРОВ НА ПОЛЯРНОМ СЕВЕРЕ

Н. И. Корчагина

Ритм развития отражает приспособленность данного вида к местным условиям существования в годовом цикле их изменений. Отмечалось, что растения одного и того же вида, имеющего широкий ареал, обладают различными ритмами развития в разных точках ареала [1, 2]. Поэтому интродукция пустынных эфемеров Средней Азии на Крайнем Севере не могла не отразиться на ритме их развития.

Опыты с эфемерами в Полярно-альпийском ботаническом саду проводились нами в течение 1960—1962 гг. и частично 1963 г. Было испытано 30 видов различных семейств [3]. Семена эфемеров ашхабадской и ташкентской репродукции высевали на удобренных и произвесткованных грядах ранней и поздней весной, летом, осенью и под зиму. Кроме того, в 1961 г. были высеяны семена эфемеров первого поколения хибинской репродукции.

Основной предпосылкой при выборе эфемеров Средней Азии для интродукции на Крайнем Севере послужило то, что температурные условия ранней весны в Туркмении (февраль — апрель), при которых протекает развитие эфемеров, в основных чертах сходны с температурным режимом хибинского лета (июнь — август). Эфемеры на родине удлиняют или сокращают срок развития в зависимости от погодных условий. Предполагалось, что эта особенность даст возможность эфемерам пройти на севере полный жизненный цикл за короткое полярное лето. Было принято во внимание также и то, что они переносят без вреда значительные понижения температуры на родине не только в фазе покоящихся семян, но и в фазе вегетирующих растений.

Вместе с тем установлено, что эфемеры представляют собой весьма разнородную группу [4—6]. Таким образом, можно было рассчитывать, что некоторые виды будут проходить за Полярным кругом цикл развития и давать зрелые семена.

Наблюдения в Хибинах показали, что эфемеры развиваются на севере иначе, чем на родине, и, кроме того, по-разному в различные по погодным условиям годы и в зависимости от сроков посева. Развитие большинства среднеазиатских эфемеров в Хибинах протекало более быстрыми темпами при подзимнем и ранневесеннем посевах. При поздневесеннем посеве семена следует подвергать предпосевному воздействию пониженной температуры, что гарантирует более высокую полевую всхожесть, чем при подзимнем посеве.

По характеру развития в Хибинах эфемеры можно разделить на две группы. К первой группе относятся растения, проходившие полный жизненный цикл в Хибинах при посеве их под зиму или ранней весной: *Eremopyrum buonapartis* (Spreng.) Nevski, *E. hirsutum* (Bertol.) Nevski, *E. orientale* (L.) Jaub. et Spach, *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Cerastium inflatum* Link, *Silene conoidea* L., *Glaucium elegans* Fisch. et Mey., *Papaver pavoninum* Schrenk, *Roemeria refracta* (Stev.) DC., *Malcolmia africana* (L.) R. Br., *M. trichocarpa* Boiss. et Buhse, *M. turkestanica* Litv., *Veronica argute-serrata* Rgl. et Schmalh. При этом *Silene conoidea* первого поколения хибинской репродукции успевала дать зрелые семена даже при поздневесеннем посеве.

Вторая группа включает виды, у которых при всех сроках посева семена не вызревают или не завязываются. Эта группа подраз-

деляется на две подгруппы: растения, развивающиеся скорее при подзимнем посеве, чем при поздневесеннем, например, ячмень — *Hordeum leporinum* Link (рис. 1) и *H. spontaneum* C. Koch; растения, не ускоряющие развития при подзимнем посеве, например, *Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Torilis arvensis* (Huds.) Link. Оба ячменя при поздневесеннем посеве остаются в вегетативном состоянии до конца лета, а во время зимовки погибают.

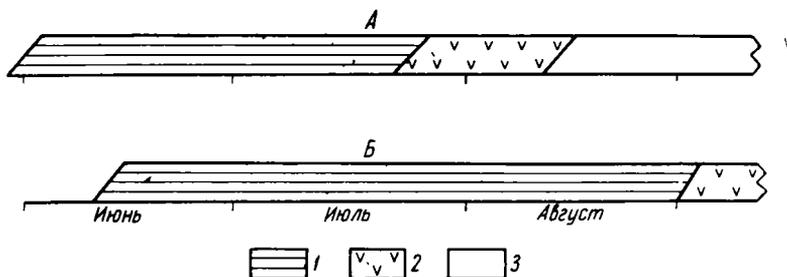


Рис. 1. Фенологические спектры *Hordeum leporinum* Link

А — при ранневесеннем посеве; Б — при поздневесеннем посеве; 1 — от всходов до трубкования; 2 — фаза трубкования; 3 — фаза колошения

При ранневесеннем и подзимнем посеве они выколашиваются, а единичные экземпляры цветут. *Lolium loliaceum* цветет, *Turgenia latifolia* бутонизирует при подзимнем и поздневесеннем посеве, *Torilis arvensis* остается в вегетативном состоянии до конца лета.

Из 30 испытанных эфемеров 13 оказались способными проходить полный цикл развития при подзимнем и ранневесеннем посевах.

На развитии эфемеров сказываются также те условия, при которых созревают семена испытываемой репродукции. Однако это проявляется только при поздневесеннем посеве. При ранневесеннем и подзимнем посевах различия в ритме развития растений ашхабадской, ташкентской и хибинской репродукций нивелируются (рис. 2).

Так, при поздневесеннем посеве яровых эфемеров разных репродукций, например, *Silene conoidea*, *Eremopyrum buonapartis*, *E. hirsutum*, *E. orientale*, выявилось, что растения, выращенные из хибинских семян, развиваются быстрее, чем растения тех же видов среднеазиатской репродукции. По-видимому, хибинские растения успевают получить необходимое воздействие холодом еще при созревании на материнском растении. Известно, что понятие яровости и озимости в значительной степени относительны. Так, Н. И. Вавилов указывает, что яровые злаки из стран с суровыми зимами нуждаются в непродолжительном воздействии холодом, тем не менее они считаются яровыми [7].

Совершенно неожиданно развивались в тех же условиях озимые виды, например, *Eremopyrum triticeum*, *Roemeria refracta*, *Malcolmia africana* (рис. 3—5). Казалось бы, что созревание семян в умеренных температурных условиях Хибин (август — сентябрь) должно было ускорить развитие растений. Однако озимые эфемеры, получившие некоторое воздействие холодом осенью, отставали в развитии от растений тех же видов среднеазиатских репродукций, не подвергавшихся воздействию пониженной температуры.

Попытаемся дать объяснение способности эфемеров первой группы проходить при полярном дне полный цикл развития. Напомним, что в эту группу вошли виды, нуждающиеся в пониженной температуре на ранних этапах развития. Согласно представлениям, сложившимся за

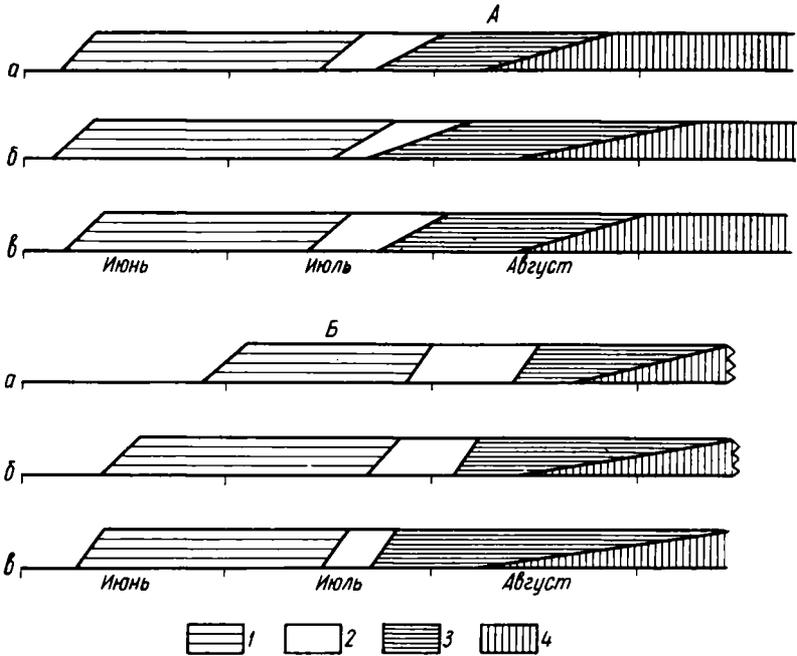


Рис. 2. Фенологические спектры *Silene conoidea* L.

А — при подзимнем посеве; Б — при поздневесеннем посеве; а — ашхабадская репродукция; б — ташкентская; в — хибинская; 1 — от всходов до бутонизации; 2 — бутонизация; 3 — цветение; 4 — плодоношение

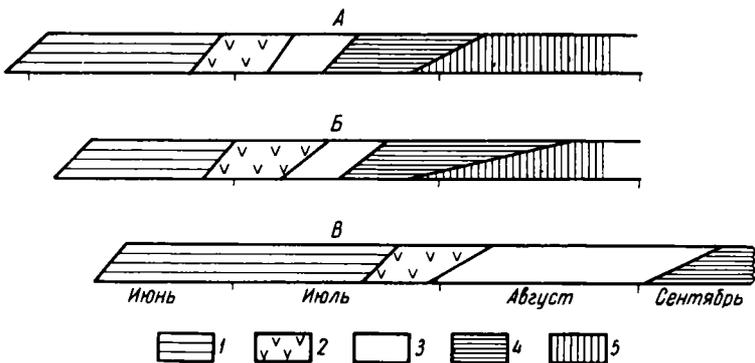


Рис. 3. Фенологические спектры *Eremopyrum triticum* (Gaertn.) Nevski

А — при ранневесеннем посеве; Б — при подзимнем посеве; В — при поздневесеннем посеве; 1 — от всходов до трубкования; 2 — фаза трубкования; 3 — фаза колошения; 4 — фаза цветения; 5 — фаза плодоношения

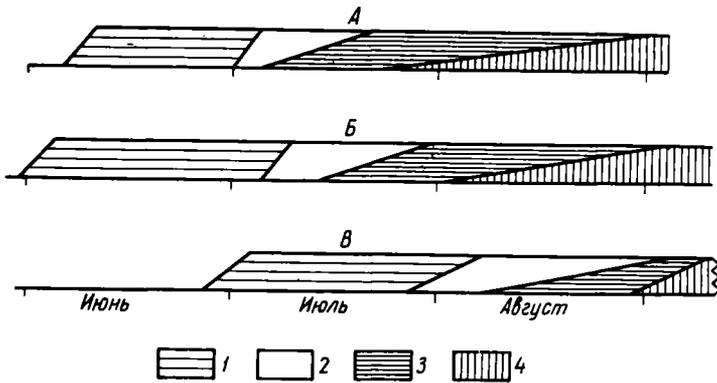


Рис. 4. Фенологические спектры *Roemeria refracta* (Stev.) DC.
 А — при ранневесеннем посеве; Б — при подзимнем посеве; В — при поздневесеннем посеве; 1 — от всходов до бутонизации; 2 — фаза бутонизации; 3 — фаза цветения; 4 — фаза плодоношения

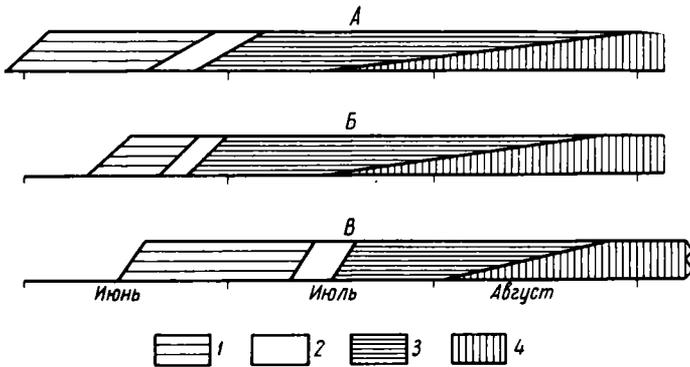


Рис. 5. Фенологические спектры *Malcolmia africana* (L.) R. Вг.
 А — при ранневесеннем посеве; Б — при подзимнем посеве; В — при поздневесеннем посеве; 1 — от всходов до бутонизации; 2 — фаза бутонизации; 3 — фаза цветения; 4 — фаза плодоношения

последние 25—30 лет, воздействие пониженной температуры, по Д. А. Сабину [8], сопровождается изменениями, протекающими в точке роста стебля и приводящими к укорачиванию морфогенеза вегетативных органов. Изменения в меристеме под воздействием искусственно создаваемых или естественных условий готовят растения к образованию репродуктивных органов.

Нашими опытами в Хибинах показано, что сроки посевов для многих эфемеров играют решающую роль в их способности завершить полный жизненный цикл. При подзимнем и ранневесеннем посевах имеются благоприятные температурные условия для развития эфемеров. Продолжительность дня малозначима на этом этапе развития. Вследствие этого эфемеры первой группы, развивающиеся на родине при коротком дне, не реагируют на длинный полярный день в Хибинах. Однако для вегетирующих растений эти условия имеют большое значение. Понятно поэтому тормозящее влияние длинного полярного дня на развитие эфемеров поздневесеннего посева. Это связано, по-видимому, с нарушением взаимосвязи воздействия фотопериода и температуры в новом для интродуцентов районе. Имеется указание [9], что тормозящее действие продолжительного дня на Полярном Севере хотя и сказывается на развитии растений, но в условиях низкой температуры не так сильно, как в южных районах. Это согласуется с представлением о том, что разные факторы среды могут до некоторой степени заменять друг друга и приводить к одному и тому же результату [10].

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на свойственную эфемерам Средней Азии морозостойкость, не все они выдерживают длительность северной зимы даже в фазе семян. Поэтому посев целесообразно проводить под зиму с таким расчетом, чтобы семена не могли тронуться в рост до весны, или весной семенами, подвергнутыми воздействию холода.

2. Выявившаяся в Хибинах разнородность среднеазиатских эфемеров позволила разделить их на две группы: первую — способную проходить полный цикл развития при подзимнем и ранневесеннем посевах; вторую — неспособную ни при каких сроках посева завершить полный жизненный цикл.

3. Место репродукции (происхождение) семян сказывается на ритме развития следующего поколения только при поздневесеннем посеве. При этом растения яровых видов, выращенные из семян хибинской репродукции, ускоряют развитие по сравнению с растениями тех же видов из среднеазиатских семян: развитие же озимых видов хибинской репродукции в тех же условиях замедляется.

4. Эфемеры в целом оказались перспективными для интродукции на Полярном Севере. В различном поведении эфемеров в Хибинах находит отражение их флорогенетическая разновидность.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Г. Серебряков. Структура и ритм в жизни цветковых растений. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 53, вып. 2, 1948; т. 54, вып. 1, 1949.
2. В. Н. Ворошилов. 1960. Ритм развития у растений. М., Изд-во АН СССР.
3. Н. И. Корчагина. 1963. Опыт выращивания эфемеров Средней Азии в Хибинах. — Бот. журн., т. 48, вып. 4.
4. М. Г. Попов. 1963. Основы флорогенетики. М. — Л., Изд-во АН СССР.
5. М. В. Культивасов. 1946. Этюды по формированию растительного покрова жарких пустынь и степей Средней Азии. — Материалы по истории флоры и растительности СССР, т. 2. М. Изд-во АН СССР.

6. Е. Н. Волкова. 1958. Особенности развития пустынных эфемеров в условиях Москвы. — Труды Ин-та ботаники АН Туркм. ССР, т. 4.
7. Н. И. Вавилов. 1957. Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых, бобовых, льна и их использование в селекции. Опыт агроэкологического обозрения важнейших полевых культур. М.—Л., Изд-во АН СССР.
8. Д. А. Сабинин. 1963. Физиология растений. М., Изд-во АН СССР.
9. Т. Г. Тамберг. 1950. Влияние светового режима Заполярья на некоторые виды однолетних декоративных растений. — Бюл. Гл. бот. сада, вып. 5.
10. Э. Синнот. 1962. Морфогенез растений. М., ИЛ.

Полярно-альпийский ботанический сад
Кольского филиала Академии наук СССР
Кировск

К ИНТРОДУКЦИИ СОСНЫ ЭЛЬДАРСКОЙ В ТУРКМЕНИИ

Н. Муратгельдыев

Сосна эльдарская (*Pinus eldarica* Medw.) обнаружена лесничим Л. Ф. Молокосевичем в Центральном Закавказье в зоне полупустынь на скалах горы Эйляр-Оуги в 80-х годах прошлого столетия и первоначально была отнесена Я. С. Медведевым к виду *P. maritima* Lamb. Позднее установлена самостоятельность данного вида, и он описан под названием *P. eldarica* Medw. [1,2].

Сосна эльдарская — древнетретичный реликт, наиболее древний представитель секции *Banksia* Maug [3—5]. Считается, что от нее произошли все остальные представители этой секции. Особого мнения о происхождении сосны эльдарской придерживается Н. К. Зейдлиц [6], который утверждает, что эта сосна мигрировала на Каспийское побережье с берегов Черного моря, и допускает, что в результате неспособности к дальнейшему приспособлению к изменившимся климатическим условиям сосна эльдарская постепенно вымирает. Распространено мнение, что сосна эльдарская еще сравнительно недавно занимала большие площади по всему восточному Закавказью [7, 8].

В процессе эволюции эта сосна приобрела засухоустойчивость и солевыносливость; к тому же это растение имеет очень пластичную корневую систему. Так, по нашим наблюдениям, в Туркмении у 14-летнего экземпляра в условиях полива корни залегают в почве на глубине всего 1,3 м, причем основная масса боковых корней расположена на глубине до 60 см. В Грузии корневая система сосны проникает гораздо глубже [9].

Первые посевы сосны эльдарской в Ашхабаде относятся к 1898 г., еще до установления ее как самостоятельного вида. Семена были доставлены из Тбилисского ботанического сада в 1897 г. заведующим лесной частью Закаспийского края Д. А. Морозовым. Из посевов тех лет сохранились два экземпляра: один на участке бывшего конного завода, а другой — в дачном поселке Фирюза в 40 км от Ашхабада. Ашхабадский экземпляр имеет в высоту 19 м, диаметр 95 см, протяженность кроны СЮ × ЗВ 22 × 21 м. Фирюзинский экземпляр достигает 24 м высоты при диаметре на высоте груди 1,15 м и протяженности коры СЮ × ЗВ 15 × 20 м (рис. 1).

До 1929 г. повторные посевы этого вида в Туркмении не производились. Лишь в 1929 г. сотрудник Ашхабадской лесной опытной станции И. О. Завадский высеял полученные из Баку семена этой сосны под ошибочным

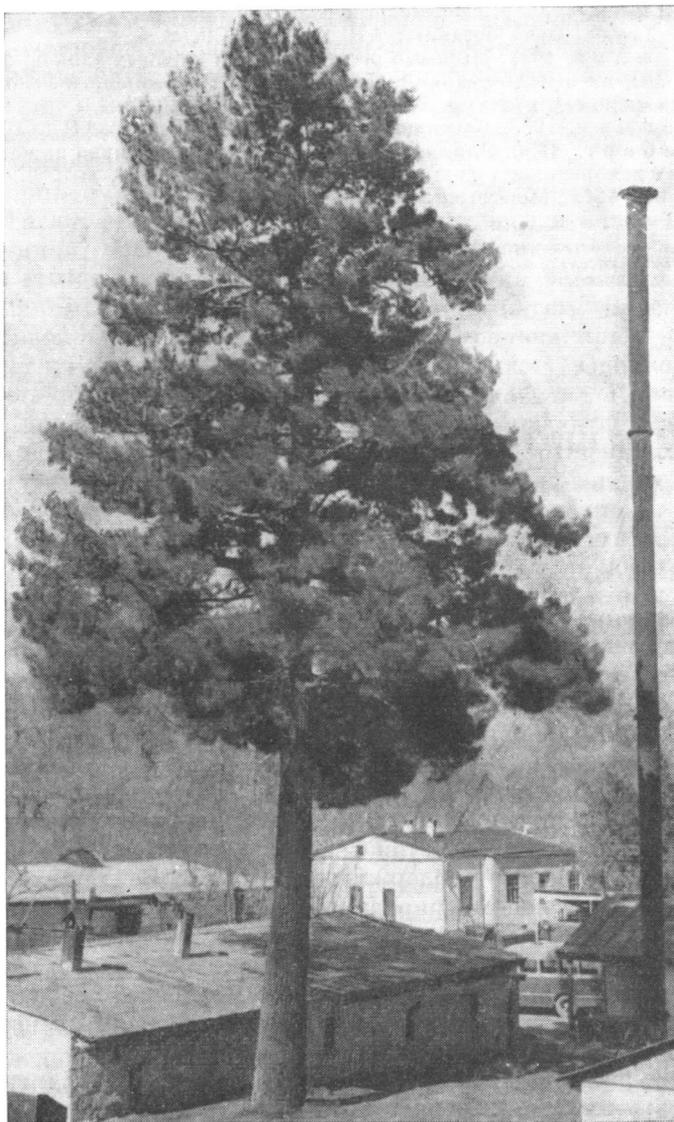


Рис. 1. Сосна эльдарская в Фирюзе (из посева 1898 г.)

названием сосны пицундской. Из этих посевов на территории бывшей лесной опытной станции сохранились четыре экземпляра.

В 1940 г. ботаническим садом разработаны и переданы Ашхабадской лесной опытной станции приемы культуры эльдарской сосны [10]. Однако массовое размножение и внедрение ее в озеленение началось только в последнее десятилетие.

Почти 70-летний опыт культуры сосны эльдарской в Туркмении показывает, что она выдерживает температуру -25° (абсолютный минимум для Ашхабада), не страдает и от высокой летней температуры, доходящей до 46° , а также хорошо переносит сухость воздуха (относительная влажность летом падает иногда до 4—6%). В условиях Ашхабада сосна эльдарская к 20 годам достигает высоты 15—16 м (рис. 2); в дальнейшем рост

ее замедляется. Если прирост главного ствола в высоту с 58 до 69 лет равняется 1,5 м, то прирост боковых ветвей за этот же период доходит до 3—7 м. Плодоношение в Ашхабаде начинается с 4—5-летнего возраста. Полнозернистость семян даже у самых старых экземпляров достигает 79%. В ботаническом саду часто наблюдается самосев.

Перечисленные свойства и наблюдения за состоянием сосны эльдарской дают нам основание утверждать, что ее нельзя относить к деградантам, как это делает Н. Зейдлиц [6]. Если в прошлом естественные заросли ее катастрофически сокращались, то в настоящее время происходит процесс широкого распространения этой культуры.

Следует отметить, что морфологически сосна эльдарская сходна с сосной калабрийской (*P. bruttia* Ten.). Я. С. Медведев указывает, что сосна эльдарская отличается от калабрийской значительно меньшим числом шишек в мутовке и жесткой и короткой хвоей. Такие незначительные отличия в морфологии этих двух видов привели к тому, что в условиях культуры их начали путать между собой.

В. П. Малеев [11] широко культивируемую в окрестностях Баку сосну эльдарскую отнес к *P. bruttia* Ten. А. С. Королева [12] утверждает, что сосна калабрийская (*Pinus bruttia* Ten.) родом из Средиземноморской области известна в Таджикистане под названием сосны эльдарской. А. С. Королева и А. В. Гурский [12, 13] считают, что имеющиеся в Таджикистане около кишлака Арбобы несколько деревьев сосны калабрийской (примерно в возрасте 100 лет) выращены из семян, завезенных таджиками из Мекки; К. В. Блиновский [10] отнес эти деревья к *P. eldarica* Medw. и сопоставляя приросты по высоте и диаметру в Таджикистане и Туркмении, определил их возраст примерно в 65 лет.

В последние четыре года нами в Ашхабаде произведены сравнительные посевы сосен эльдарской и калабрийской семенами, собранными в Душанбе, Баку, Ашхабаде. По всходам эти два вида не различаются. Указываемый отличительный признак *P. bruttia* Ten. — многочисленные шишки в мутовке — часто наблюдается и у *P. eldarica* Medw. (до 12 шишек в мутовке). Поэтому можно предполагать о существовании в широкой культуре лишь одного из этих двух видов.

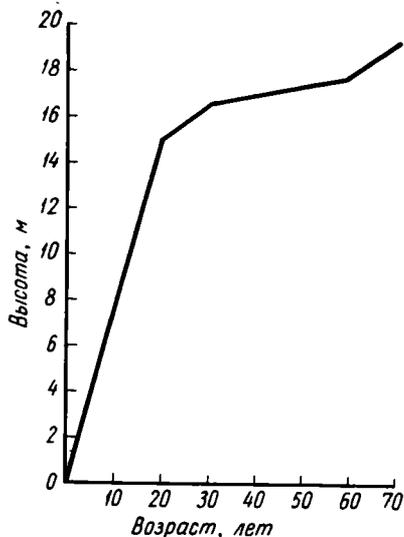


Рис. 2. Рост сосны эльдарской в Ашхабаде

ЛИТЕРАТУРА

1. Я. С. Медведев. 1902. Эльдарская сосна. — Труды Тифл. бот. сада, вып. 6, кн. 2.
2. Д. И. Сосновский. 1911. Эльдарская сосна. — Вестник Тифл. бот. сада за 1910 г., вып. 18.
3. А. А. Гроссгейм. 1940. Реликты восточного Закавказья. Баку. Изд-во Азербайджанск. филиала АН СССР.
4. Д. И. Сосновский. 1928. Современное состояние и ближайшее будущее заказника эльдарской сосны. — Изв. Азерб. ун-та им. Ленина, т. 7, отдел «Естествознание и медицина».
5. А. А. М и х е в. 1927. Эльдарская сосна и ее значение для облесения Апшерона. — Изв. об-ва обследования и изучения Азербайджана, № 4.

6. Н. К. Зейдлиц. 1907. Остаточный лес приморской сосны в центре Кавказского перешейка. — Труды бот. сада Юрьевского ун-та, т. 8, вып. 4.
7. А. А. Яценко-Хмелевский, Г. В. Канделак. 1941. Эльдарская сосна в окрестностях города Ганжи в 12 в. н. э. — Сообщ. АН Груз. ССР, т. 2, № 6.
8. И. С. Сафаров. 1965. Эльдарская сосна. — Изв. высш. учебных заведений. — Лесной журнал, № 2.
9. И. Рощин. 1924. Наблюдения над ростом эльдарской сосны. — Изв. Тифл. Гос. политехнич. ин-та им. Ленина, вып. 1.
10. К. В. Блиновский. 1959. Эльдарская сосна на юге Средней Азии. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 34.
11. В. И. Малеев. 1949. Род Pinus. — В кн.: «Деревья и кустарники СССР», т. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР.
12. А. С. Королева. 1955. Хвойные породы в Таджикистане и их значение в озеленении населенных мест. — Изв. АН Тадж. ССР отд. естеств. наук, вып. 10.
13. А. В. Гурский. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Центральный ботанический сад
Академии наук Туркменской ССР

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПОЛИТОМИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ¹

А. Ф. Рубцов

Начиная с XVII века определение растений производится при помощи определительных таблиц — ключей. Наиболее употребительные в практике дихотомические ключи имеют много недостатков: они громоздки; определение проводится ступенчато по комплексу противоречивых признаков; отсутствие какого-либо признака прерывает дальнейший ход определения; каждая ошибка на любом этапе приводит к неправильному определению. Существенные недостатки дихотомического метода определения растений показаны в ряде работ [1, 2].

Б. Е. Балковский [2—4] разработал цифровой политомический метод определения растений. Информация, определяющая таксоны в политомическом ключе, закодирована символами, компактно расположена в открытые автономные ряды однотипных, взаимоисключающих диагностических признаков. Цифровой политомический ключ рационален, экономичен, обеспечивает быстрое и уверенное определение.

Основным условием создания подобных ключей является исчерпывающая информация о таксонах данной системы. В целях сбора фактического материала нами обследованы коллекции кленов ботанических садов и парков Украины и Молдавии. Собранный гербарный материал был перепределен и сверен в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН). Разработанные для ключа диагностические признаки были проверены на сборах рода *Acer* L., имеющихся в БИНе, на коллекциях кле-

¹ От редакции. Работы о политомическом методе определения растений, опубликованные в последнее время в ботанической литературе, привлекли внимание ботаников. Особенно заинтересованы в разработке этого метода сотрудники ботанических садов, занятые проверкой определения растений в живых коллекциях и гербариях. Для ознакомления с методикой составления политомических определителей и пользования ими Редакция сочла возможным опубликовать, в качестве примера, региональный (для УССР) определитель видов рода *Acer* и общесоюзный определитель родов и видов семейства Pinaceae. Но в дальнейшем, в связи с недостатком места, Редакция, как правило, будет воздерживаться от публикации такого материала.

нов Белоцерковского дендропарка «Александрия», Центрального республиканского ботанического сада АН УССР и Ботанического сада Киевского государственного университета.

Приведенный ниже ключ составлен на основе наших исследований рода *Acer* L. [6], а также диагностических характеристик видов из имеющихся литературных источников [7—12]. Ключ состоит из двух частей — описания и кодирования признаков и таблицы для определения.

В первой части дается описание и кодирование признаков. Наиболее важно при составлении ключа подобрать сопоставимые признаки и сгруппировать их в ряды.

Первый ряд характеризует каждый таксон по рассеченности листа и длине листовой пластинки:

— простой, листовая пластинка длиной до 4,0 см	1
— такой же, » » » 4,1—12,0 см	2
— такой же, » » » более 12 см	3
— сложный	4

Признаки закодированы цифрами 1, 2, 3, 4.

Второй ряд характеризует таксоны по рассеченности листа и числу лопастей. Для этого ряда выделено пять признаков. Аналогично составлены остальные семь рядов признаков. Закодированные диагностические признаки размещаются рядом с таксоном и образуют определяющие сочетания. Таким образом строится определительная таблица.

Определение по политомическому ключу состоит из двух этапов. Первый этап — ознакомление с описанием признаков и исследование растений по ним. Признак ряда, подходящий для данного растения, записывается соответствующим символом (цифрой).

После исследования растения по признакам всех рядов получается кодовая группа искомого растения. Второй этап определения — в таблице отыскивается идентичная кодовая группа и устанавливается название растения. Очевидные преимущества ключей, основанных на политомическом методе определения, убедительно показаны в работах Б. Е. Балковского и П. Х. Кискина [2—5].

Опыт составления цифрового политомического ключа для определения кленов лесостепи УССР показывает полную возможность внедрения цифрового политомического метода определения растений в дендрологическую практику.

Политомический ключ для определения видов рода *Acer* L. лесостепи УССР

Описание и кодирование признаков

I ряд. Лист (длина листовой пластинки)

— простой, до 4,0 см	1
— такой же, 4,1—12,0 см	2
— такой же, более 12 см	3
— сложный	4

II ряд. Лист (число лопастей или листочков)

— не рассеченный	1
— трех-пятилопастный	2
— 7-9-11-лопастный	3
— тройчатый	4
— 5-7-9 листочковый	5

III ряд. Лист. Вершины лопастей, листочков (соотношение по величине)

— лопасти на конце внезапно оттянутые, по крайней мере три верхние равной длины	1
— лопасти такие же, средняя длиннее боковых	2
— лопасти на конце постепенно сужены, по крайней мере три верхние равной длины (см. дальше стр. 18)	3

Таблица для определения видов рода *Aeger L.*

Вид	Ряды кодированных признаков								
	I ряд. Лист (длина листовая пластинка)	II ряд. Лист (количество лопастей или листочков)	III ряд. Лист (вершинные лопастей, листовые точки — от ношение по величине)	IV ряд. Лист (края) лопастей (глубина)	V ряд. Соцветие (характеристики)	VI ряд. Цветок (величина)	VII ряд. Цветок (отсутствие и чашелистиков по величине)	VIII ряд. Крылатка (длина), соотношение (форма)	IX ряд. Крылатка (угол расхождения)
<i>A. barbinerve</i> Maxim.	2	2	2	6***	5	1	3	2	2
<i>A. californicum</i> Dielr. *	4	4	6	7	1	1	1	3	1
<i>A. campestre</i> L. **	2	2	1; 3	2	3	2	3	3	4
<i>A. circinatum</i> Pursh	2	3	3	5	6	2	2	3	4
<i>A. divergens</i> C. Koch et Pax	1	2	3	2	3	1	2	3	3
<i>A. ginnala</i> Maxim. **	2	2; 1	2; 5	7; 8	4	1	3	3	1
<i>A. glabrum</i> Torr. **	2; 4	2; 4	2; 5	7	1	2	3	1	1
<i>A. henryi</i> Pax	4	4	6	4	2	3	4	2	1
<i>A. hyrcanum</i> Fisch. et Mey.	2	2	3	2	3	1	4	1	1
<i>A. ibericum</i> M. B.	2	2	4	2	5	2	4	4	1
<i>A. japonicum</i> Thunb.	2	3	3	5	6	3	2	1	3
<i>A. laetum</i> C. A. Mey.	2	2; 3	1	2	4	2	3	3	3
<i>A. mandshuricum</i> Maxim.	4	4	5	8	5	3	2	4	3
<i>A. mono</i> Maxim.	2	2	1	2	4	2	4	1	3
<i>A. monspessulanum</i> L. *	2; 1	2	3	2	5	1	4	2	1
<i>A. negundo</i> L. **	4	5; 6	6	8; 7	1	1	1	3	2; 1
<i>A. nikoense</i> Maxim.	4	4	5	4	5	2	2	6	2
<i>A. palmatum</i> Thunb.	2	3	3	7	3	2	2	1	3
<i>A. pennsylvanicum</i> L.	3	2	2	5	2	1	3	3	3
<i>A. platanoides</i> L. **	2; 3	2	1	6	6	2; 3	3	5	3
<i>A. pseudoplatanus</i> L. **	3; 2	2	4	6	2	2	3	6	1
<i>A. rubrum</i> L.	2	2	4	6	5	1	3	1	2
<i>A. rujinerve</i> Sieb. et Zucc. **	3; 2	2	2	5	2	1	3	2	1
<i>A. saccharinum</i> L.	2	2	2	7	5	1	1	5	3

(окончание)

Ряды кодированных признаков

Вид	I ряд. Лист (длина листовых пластинок)	II ряд. Лист (количество лопастей или листочков)	III ряд. Лист (вершина лопастей, ласточек — отношение по величине)	IV ряд. Лист (край), лопасти (глубина)	V ряд. Соцветие (характеристика)	VI ряд. Цветок (величина)	VII ряд. Цветок (отношение лепестков и чашелистков по величине)	VIII ряд. Крылатка (длина), сегментное гнездо (форма)	IX ряд. Крылатка (угол расхождения)
<i>A. saccharum</i> Marsh. **	3; 2	2	2	2	6	1	1	3	2
<i>A. semenovii</i> Rgl. et. Herd.	1	2	4	7	4	1	3	3	1
<i>A. spicatum</i> Lam.	2	2	4	6	4	1	4	1	2
<i>A. steverii</i> Pojark.	2	2	2	3	3	1	4	4	1
<i>A. tataricum</i> L.	2	1	6	8	4	1	4	3	1
<i>A. tegtmentosum</i> Maxim.	3	2	2	5	2	2	3	3	4
<i>A. tetramerum</i> Pax	2	1	5	8	1	2	3	4	1
<i>A. trautvetteri</i> Medw.	2	2	1	7	4	2	3	6	1
<i>A. turcomanicum</i> Pojark. **	1	2	3	3	6; 3	2	4	4	1
<i>A. turkestanicum</i> Pax **	2	3	1	1	4; 3	3	3	5	3
<i>A. ukurundense</i> Trautv. et Mey.	2	2	2	6	2	1	4	2	2
<i>A. velutinum</i> Boiss. **	3	2	2	6	4	1	4	6	2; 3

* *A. californicum* Dietr. отличается от *A. negundo* L. опушением почек, листьев, побегов.

** Двама цифрами обозначены два признака, характеризующие данный вид. При определении используется один из них.

*** Курсивом обозначены сочетания признаков, достаточные для определения вида.

— такие же, средняя длиннее боковых	4
— безлопастный, с внезапно оттянутой вершиной	5
— такой же, с постепенно оттянутой вершиной	6
IV ряд. Лист (край, лопасти (глубина))	
— край цельный, редко с 1—2 крупными зубцами, лопасть глубиной до 1/3 листовой пластинки	1
— такой же, лопасть глубиной от 1/3 до 1/2 листовой пластинки	2
— такой же, лопасти глубиной более 1/2 листовой пластинки	3
— такой же, лопасти не выражены	4
— край пильчатый, городчатый, зубчатый, лопасти глубиной до 1/3 листовой пластинки	5
— такой же, лопасти глубиной от 1/3 до 1/2 листовой пластинки	6
— такой же, лопасти глубиной более 1/2 листовой пластинки	7
— такой же, лопасти не выражены	8
V ряд. Соцветия (характеристика)	
— кисть малоцветковая (до 15 цветков)	1
— кисть многоцветковая (более 15 цветков)	2
— метелка малоцветковая (до 20 цветков)	3
— метелка многоцветковая (более 20 цветков)	4
— щитки малоцветковые (до 6 цветков)	5
— щитки многоцветковые (более 6 цветков)	6
VI ряд. Величина цветков (пестичные, обоеполые)	
— мелкие (до 6 мм)	1
— средние (диаметр от 7 до 10 мм)	2
— крупные (диаметр более 10 мм)	3
VII ряд. Цветок (отношение лепестков и чашелистиков по величине)	
— лепестки не выражены	1
— лепестки короче чашелистиков	2
— лепестки равны чашелистикам	3
— лепестки длиннее чашелистиков	4
VIII ряд. Крылатки (длина), семенное гнездо (форма)	
— менее 2,5 см, уплощенное	1
— такие же, шаровидное	2
— от 2,5 до 4,0 см, уплощенное	3
— такие же, шаровидное	4
— более 4,0 см, уплощенное	5
— такие же, шаровидное	6
VIII ряд. Крылатки (угол расхождения)	
— очень острый (до 45°), или вертикальностоящие	1
— острый (от 45° до 90°)	2
— тупой (от 90° до 160°)	3
— очень тупой (близкий к 180°), или горизонтально расходящиеся	4

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. М. Фролова, Л. Г. Раменский. 1932. Определитель растений в нецветущем состоянии для средней части СССР. М.—Л., Сельхозгиз.
2. Б. Е. Балковский. 1960. Цифровой политомический ключ для определения растений.— Бот. журн. СССР, т. 45, № 1.
3. Б. Е. Балковский. 1960. Теза, антитеза и ряд признаков в диагностике растений.— Бот. журн. СССР, т. 45, № 11.
4. Б. Е. Балковский. 1964. Цифровой политомический ключ для определения растений. Киев, изд-во «Наукова думка».
5. П. Х. Кискин. 1966. Методы диагностики животных и растений на основе политомического принципа.— В кн. «Политомический принцип определения животных и растений». Кишинев, изд-во «Картя Молдовяняскэ».
6. А. Ф. Рубцов. 1965. Цифровой политомический ключ для определения интродуцированных и дикорастущих видов рода *Acer* L. лесостепи УССР.— Тезисы докладов II конференции молодых исследователей Центр. респ. бот. сада (ЦРБС). Киев, изд-во «Наукова думка».
7. F. R a x. 1902. *Aceraceae* Engler.— *Das Pflanzenreich*, H. 8. Leipzig.
8. G. K o i d z u m i. 1911. *Revisio Aceracerum Japonicarum*.— *J. Coll. Sci. Tokyo University*, v. 32, art. 1.

9. A. Rehder. 1949. Acer L. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y.
 10. А. И. Поляркова. 1949. Acer L. Флора СССР, т. 14. М.—Л. Изд-во АН СССР.
 11. Б. Н. Замятин. 1958. Acer L. Деревья и кустарники СССР, т. 4. М.—Л., Изд-во АН УССР.
 12. М. И. Котов. 1955. Acer L. Флора УССР, т. 7. Киев, Изд-во АН УССР.

Донецкий ботанический сад
 Академии наук УССР

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ РОДОВ И ВИДОВ СЕМЕЙСТВА PINACEAE LINDL.

Н. А. Бородина, Л. С. Плотникова

Определение растений — задача, которую в той или иной степени приходится решать каждому ботанику. Особое значение она имеет для ботанических садов, непрерывно пополняющих коллекции путем семенного обмена.

Ботаническая проверка растений, выращенных из полученных семян, необходима. Однако существующие определители при всех достоинствах часто оказываются малоудовлетворительными. Вот почему поиски иных систем и попытки построения новых определителей не могут не вызвать интереса. Большие возможности заключены в предложенных Б. Е. Балковским [1, 2] цифровых политомических определителях.

Наиболее существенные достоинства этого метода заключаются в том, что он во многих случаях позволяет определить растения, не требуя учета всех без исключения признаков, использованных в ключе, а ошибка в определении какого-либо признака не влечет за собой неправильность дальнейшего определения.

Это побудило авторов сделать попытку построения политомического ключа для родов и видов семейства сосновых. Принцип построения политомического ключа довольно прост. В первой его части дается описание диагностических признаков, сгруппированных в ряды. Каждый ряд характеризует какой-либо орган растений. Каждый признак ряда обозначается цифрой. Во второй части дана таблица, в которой приводятся названия таксонов и соответствующие их признакам цифровые обозначения. Каждому таксону соответствует свойственное лишь ему сочетание признаков, а следовательно, и сочетание цифровых показателей.

Ниже приводим определитель Pinaceae, включающий 8 родов и 87 видов семейства. Среди них 4 рода и 28 видов распространены в природных условиях на территории СССР. Остальные 4 рода и 59 видов встречаются у нас только в культуре. В определитель были включены все виды с естественными ареалами, заходящими в пределы СССР, за исключением тех, видовая обособленность которых спорна, и тех, которые систематически очень близки к одному из включенных видов. Из экзотов для определителя отобраны виды, широко встречающиеся в культуре и, кроме того, заведомо перспективные для интродукции в СССР.

Вначале дается определитель родов, а затем определители видов. Таксоны расположены в алфавитном порядке.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ РОДОВ СЕМЕЙСТВА PINACEAE LINDL.

Побеги

- 1 — только удлиненные;
 2 — удлиненные и укороченные; оба типа несут хвою;
 3 — укороченные, несущие хвою, и удлиненные с редуцированными листьями.

Продолжительность жизни хвои

- 1 — один вегетационный период (растения листопадные);
- 2 — больше одного вегетационного периода (растения вечнозеленые).

Расположение хвои на боковых бесплодных побегах

- 1 — расположение гребенчатое или настильное, хвоя одиночная, плоская;
- 2 — расположение спиральное, реже настильное, хвоя одиночная четырехгранная острая;
- 3 — расположение спиральное, хвоя на удлинённых побегах одиночная, на укороченных — в пучках по 20—60;
- 4 — хвоя только на укороченных побегах в пучках по 2—5.

Шишки

1 — прямостоячие, цилиндрические, бочонковидные или продолговато-яйцевидные, созревают в первый год и после созревания рассыпаются. Семенные чешуи на верхней стороне широко округлены, к основанию сужены. Кроющие чешуи от совсем незаметных до сильно выступающих из-под семенных;

2 — на коротких ножках отогнутые или свисающие; яйцевидные, с рыхло расположенными чешуями; созревают в первый год и после созревания рассыпаются. Семенные чешуи сердцевидно-ланцетные с широким основанием и суженные к вершине. Кроющие чешуи выступают при основании шишки;

3 — прямостоячие или свисающие, яйцевидные или почти шаровидные; созревают в первый год и раскрываются. После опадения семян остаются на дереве. Длина от 1 до 5 см. Кроющие чешуи от незаметных до ясно выступающих;

4 — свисающие; яйцевидные или продолговато-яйцевидные, созревают в первый год, после опадения семян остаются висеть на дереве. Кроющие чешуи длинные, выступающие, часто отогнуты назад. Длина шишек 5—12 см;

5 — свисающие, веретеновидные или тупо-цилиндрические; созревают в первый год. После выпадения семян остаются висеть на дереве или опадают, но не рассыпаются. Кроющие чешуи не видны;

6 — прямостоячие или отклоненные; разнообразные по форме. Созревают на второй — третий год; после созревания остаются на дереве. У некоторых видов сами не раскрываются. Кроющих чешуй не видно, семенные на конце утолщены и образуют щиток.

Встречаемость в СССР

- 1 — в природе и в культуре;
- 2 — только в культуре.

Род	Побеги	Продолжительность жизни хвои	Расположение хвои	Шишки	Встречаемость в СССР
<i>Abies</i> Mill.	1	2	1	1	1
<i>Cedrus</i> (Tourn.) Mill.	2	2	3	1	2
<i>Larix</i> Mill.	2	1	3	3	1
<i>Picea</i> Dietr. (секция <i>Eupicea</i>)	1	2	2	5	1
<i>Picea</i> Dietr. (секция <i>Omorica</i>)	1	2	1	5	1
<i>Pinus</i> L.	3	2	4	6	1
<i>Pseudolarix</i> Gord. *	2	1	3	2	2
<i>Pseudotsuga</i> Carr.	1	2	1	4	2
<i>Tsuga</i> Carr.	1	2	1	3	2

* К этому роду относится лишь один вид — *P. lampferi* Gord.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА CEDRUS (TOURN.) MILL.

Ветвление

- 1 — ветви отходят от ствола под острым углом, ветвятся не в одной плоскости;
- 2 — ветви отходят от ствола косо вверх, впоследствии принимают горизонтальное положение, располагаясь в одной плоскости;
- 3 — ветви отходят от ствола горизонтально, побеги свисающие.

Опушение

- 1 — побеги голые или слабо опушенные;
- 2 — побеги густоопушенные.

Шишки

- 1 — цилиндрически яйцевидные, 5—7 × 4 см;
- 2 — бочкообразные, яйцевидные или яйцевидно-продолговатые, 7—10 × 4—6 см.

Длина семени без крыла

- 1—12 мм;
- 2—15—18 мм.

Вид	Ветвление	Опушение побегов	Шишки	Длина семени
<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	1	2	1	1
<i>C. deodara</i> Loud.	3	2	2	2
<i>C. libani</i> Laws.	2	1	2	2

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА ABIES MILL.

Кора

- 1 — беловатая, светло-серая, серебристая, пепельная;
- 2 — темно-серая, почти черная;
- 3 — коричневая или красноватая.

Побеги

- 1 — серые, желтые или зеленые, голые, небороzdчатые;
- 2 — серые, опушенные, небороzdчатые;
- 3 — желтоватые или зеленоватые, опушенные, небороzdчатые;
- 4 — красноватые или коричневые, голые, небороzdчатые;
- 5 — красноватые, коричневые, опушенные, небороzdчатые;
- 6 — серо-зеленые, желтые или светло-коричневые, голые или опушенные, бороzdчатые;
- 7 — охряные, голые, бороzdчатые;
- 8 — красно-коричневые, опушенные, бороzdчатые.

Почки

- 1 — округлые, смолистые;
- 2 — яйцевидные, смолистые;
- 3 — яйцевидные или острые, несмолистые.

Хвоя

- 1 — гребенчатая, с выемкой на верхушке;
- 2 — гребенчатая, слегка приподнятая и образующая вдоль побега V-образный проход, иногда с выемкой, тупая, жесткая;

- 3— гребенчатая, без выемки, острая, колючая;
- 4— гребенчатая, без выемки, тупая или заостренная, но неколючая;
- 5— неясно гребенчатая, с выемкой или без нее, тупая, неколючая;
- 6— неясно гребенчатая, без выемки, колючая;
- 7 — настильная с выемкой или закругленная;
- 8— настильная, без выемки, колючая;
- 9 — торчит во все стороны, с выемкой или закругленная.

Шишки

- 1— до 6 см длины;
- 2— от 6 до 15 см длины;
- 3— от 15 до 30 см длины.

Кроющие чешуи

- 1— короче семенных, не видны или едва видны;
- 2— выдаются из-под семенных, прямые;
- 3— выдаются из-под семенных, отогнуты назад;
- 4— очень сильно выдаются из-под семенных, узкошиловидные.

Вид	Кора	Побеги	Почки	Хвоя	Шишки	Кроющие чешуи
<i>Abies alba</i> Mill.	1	1	3	1	2; 3	3
<i>A. amabilis</i> Forb.	1	3	1	1	2	1
<i>A. balsamea</i> Mill.	1	1	1	2	2	1
<i>A. cephalonica</i> Loud.	3	5	2	6	2; 3	3
<i>A. cilicica</i> Carr.	1	2; 3	2	1	3	1
<i>A. concolor</i> Lindl. et Gord.	1	1; 3	3; 1	5	2	1
<i>A. firma</i> Sieb. et Zucc.	2	6	2	1	2	2
<i>A. fraseri</i> (Pursh) Poir.	3	3	1	2	1	3
<i>A. gracilis</i> Kom.	1	3	2	7	1	1
<i>A. grandis</i> Lindl.	3	2	2	1	2	1
<i>A. holophylla</i> Maxim.	2	6	2	3	2	1
<i>A. homolepis</i> Sieb. et Zucc.	1	7	2	8	2	1
<i>A. lasiocarpa</i> Nutt.	1	1	1	6	2	1
<i>A. nephrolepis</i> Maxim.	1	2	2	1	1	1
<i>A. nobilis</i> Lindl.	2	3	2	4	2; 3	3
<i>A. nordmanniana</i> (Stev.) Spach	2	2	3	5	2; 3	3
<i>A. numidica</i> De Lannoy.	1	4; 5	2	9	3	1
<i>A. pinsapo</i> Boiss.	2	5	1; 2	9	2	1
<i>A. sachalinensis</i> Mast.	3	8	2	7	2	3
<i>A. sibirica</i> Ldb.	3	1	1	7	2	1
<i>A. venusta</i> C. Koch	3	5	3	3	2	4

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА LARIX MILL.

Побеги

- 1 — бледно-желтые, серовато-желтоватые, соломенные, охристые;
- 2 — оранжево-коричневые;
- 3 — розовые, красноватые, фиолетовые.

Размер шишек

- 1 — до 2 см;
- 2 — более 2 см.

Кроющие и семенные чешуи

- 1 — кроющие скрыты или малозаметны только при основании, семенные выпуклые, загнуты внутрь;
- 2 — кроющие скрыты или малозаметны только при основании, семенные прямые, плоские;
- 3 — кроющие скрыты или малозаметны, верхний край семенных отворочен наружу;
- 4 — кроющие хорошо заметны в нижней части, семенные слегка отклонены назад или край их слегка отогнут наружу;
- 5 — кроющие чешуи хорошо заметны, семенные прямые, плоские.

Число рядов чешуй

- 1 — до 5;
- 2 — от 5 до 7;
- 3 — более 7.

Вид	Побеги	Размер шишек	Кроющие и семенные чешуи	Число рядов чешуй
<i>Larix americana</i> Michx.	2	1	1	1
<i>L. dahurica</i> Turcz.	1	1; 2	2	1
<i>L. decidua</i> Mill.	1	1	4	2; 3
<i>L. kurilensis</i> Mayr.	3	1	4	1
<i>L. leptolepis</i> Gord.	1; 3	2	3	2
<i>L. maritima</i> Suk.	3	1; 2	5	2
<i>L. occidentalis</i> Nutt.	2	2	4	3
<i>L. sibirica</i> Ldb.	1	1	2	2
<i>L. sukaczewii</i> Djil.	1	2	1	2

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА PINEA DIETR.

Побеги

- 1 — беловатые, светло-желтые, кремовые, голые;
- 2 — беловатые, светло-желтые, кремовые, опушенные;
- 3 — желтовато-коричневые, бурые, желто-бурые, рыжеватые, голые;
- 4 — желтовато-коричневые, бурые, желто-бурые, рыжеватые, опушенные.

Почки

- 1 — несмолистые;
- 2 — смолистые.

Хвоя

- 1 — четырехгранная острая, сизо-зеленая;
- 2 — четырехгранная острая, зеленая;
- 3 — плоская острая, снизу более светлая;
- 4 — плоская туповатая, снизу более светлая.

Шишки

- 1 — до 30 мм длины, чешуи с зазубринами;
- 2 — от 30 до 100 мм длины, чешуи с зазубринами;
- 3 — от 30 до 100 мм длины, чешуи цельнокрайние;
- 4 — свыше 100 мм, чешуи с зазубринами;
- 5 — свыше 100 мм, чешуи цельнокрайние.

Вид	Побеги	Почки	Хвоя	Шишки
<i>Picea canadensis</i> Britt.	1	1	1	3
<i>P. engelmannii</i> Engelm.	4	2	1	2
<i>P. excelsa</i> Link	1; 2	1	2	4
<i>P. glehnii</i> Mast.	4	2	2	2; 3
<i>P. jezoensis</i> Carr.	3; 4	2	3	2
<i>P. mariana</i> Britt.	4	1	1	1
<i>P. morinda</i> Link	1	2	2	5
<i>P. obovata</i> Ldb.	2	1	2	3
<i>P. omorica</i> Purk.	4	1	4	3
<i>P. orientalis</i> (L.) Link	4	1	2	3
<i>P. polita</i> Carr.	3	2	2	2; 4
<i>P. pungens</i> Engelm.	3	1	1	2
<i>P. schrenkiana</i> Fisch. et Mey.	1	2	1	2; 4

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА PSEUDOTSUGA CARR.

Ветвление

- 1 — ветви отходят от ствола почти горизонтально;
- 2 — ветви отходят от ствола косо вверх.

Шишки

- 1 — продолговато-яйцевидные, до 12 см длины;
- 2 — овальные, 5—7,5 см длины;
- 3 — овально-заостренные, около 5 см длины.

Кроющие чешуи

- 1 — прямые;
- 2 — отогнутые назад.

Вид	Ветвление	Шишки	Кроющие чешуи
<i>Pseudotsuga caesia</i> (Schwer.) Flous	1	3	1
<i>P. glauca</i> Mayr	2	2	2
<i>P. taxifolia</i> (Poir.) Britt.	1	1	1

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА TSUGA CARR.

Кора

- 1 — серая;
- 2 — красно-бурая или бурая.

Побеги

- 1 — голые, блестящие;
- 2 — опушенные.

Почки

- 1 — приостренные, голые;
- 2 — приостренные, опушенные;
- 3 — приплюснутые, голые или опушенные.

Хвоя

- 1 — цельнокрайняя, на конце выемчатая;
- 2 — мелкопильчатая по краю, на конце без выемки.

Вид	Кора	Побеги	Почки	Хвоя
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	2	2	2	2
<i>T. diversifolia</i> (Maxim.) Mast.	2	2	3	1
<i>T. sieboldii</i> Carr.	1	1	1	1

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ РОДА PINUS L.

Кора

- 1 — серая или серо-бурая;
- 2 — черная;
- 3 — красноватая, красно-бурая или оранжево-коричневая.

Укороченный побег

- 1 — хвоя в пучке по 2; влагалища опадают;
- 2 — хвоя в пучке по 2; влагалища остаются;
- 3 — хвоя в пучке по 3, влагалища остаются;
- 4 — хвоя в пучке по 2 или по 3, влагалища опадают, но перед опадением расщепляются на доли и скручиваются;
- 5 — хвоя в пучке по 5; влагалища опадают;
- 6 — хвоя в пучке по 5, влагалища остаются.

Длина хвои

- 1 — от 2 до 6 (7) см;
- 2 — от 6 до 15 (16) см;
- 3 — от 15 до 20 (22) см;
- 4 — от 20 до 45 см.

Анатомическое строение хвои

- 1 — сосудистый пучок один, смоляные ходы расположены в эпидермисе;
- 2 — сосудистый пучок один, смоляные ходы расположены в паренхиме;
- 3 — сосудистых пучков два, смоляные ходы расположены в эпидермисе;
- 4 — сосудистых пучков два, смоляные ходы расположены в паренхиме;
- 5 — сосудистых пучков два, смоляные ходы примыкают к ним.

Длина шишек

- 1 — от 2 до 7 см;
- 2 — от 7 до 15 см;
- 3 — больше 15 см.

Ширина шишек

- 1 — до 2 см;
- 2 — от 2 до 5 см;
- 3 — больше 5 см.

Щиток

- 1 — с конечным пупком, чешуи плотно сомкнуты и самостоятельно не раскрываются;
- 2 — с конечным пупком, оттянут и отогнут назад;
- 3 — с конечным пупком, не отогнут, при созревании шишки раскрываются, чешуи направлены вперед;
- 4 — со срединным пупком без колючки;
- 5 — со срединным пупком без колючки, пирамидально вадут и отогнут назад;
- 6 — со срединным пупком с колючкой;
- 7 — со срединным пупком с рано опадающей колючкой.

Семена

- 1 — крыла нет, длина 6—11 мм;
- 2 — крыла нет, длина 12—18 мм;
- 3 — крыло короче семени, длина семени 10—15 мм;
- 4 — крыло короче семени, длина семени 15—20 мм;

- 5 — длина крыла до 15 мм, семени не больше 6 мм (иногда длина крыла 16 мм, а семени не более 4—5 мм);
 6 — длина крыла 20 мм, семени 5—7 мм;
 7 — длина крыла 20 мм, семени 8—10 мм;
 8 — длина крыла 25 мм, семени 5—8 мм;
 9 — длина крыла 35 мм, семени 6—10 мм;
 10 — длина крыла 35 мм, семени 12—15 мм.

Вид	Цвет коры	Характеристика укороченных побегов	Длина хвои	Анатомич. строение хвои	Длина шишек	Ширина шишек	Щиток	Семена
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	2,3	1	3	4	1	2	4	5
<i>P. brutia</i> Ten.	1	2	3	4	1,2	2,3	4	7
<i>P. canariensis</i> C. Sm.	3	3	4	3	2,3	3	4	0
<i>P. contorta</i> Dougl.	3	1	1	4	1	2	6	5
<i>P. edulis</i> Engelm.	1	4	1	1	1	2	4	2
<i>P. eldarica</i> Medw.	3	2	2	4	1,2	2	4	9
<i>P. excelsa</i> Wall.	1	5	2,3	1	3	3	3	7
<i>P. flexilis</i> James	1	5	1	1	2	2,3	3	3
<i>P. juncebris</i> Kom.	1,3	2	1,2	3	1,2	2	6	5
<i>P. halepensis</i> Mill.	3	2	2	4	2	2	4	8
<i>P. hamata</i> Sosn.	2	2	1	3	1	2	5	6
<i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	1	5	2,3	2	2	3	2	2
<i>P. longifolia</i> Roxb.	2	3	3,4	3	2	3	5	7
<i>P. montana</i> Mill.	1	2	1,2	4	1	1	4,5	5
<i>P. montezumae</i> Lamb.	3	6	4	4	3	3	6	8
<i>P. monticola</i> Dougl.	1	5	1	1	3	2	3	8
<i>P. murrayana</i> Balf.	1	1	1	4	1	2	6	5
<i>P. nigra</i> Arn.	2	2	2	4	1	2	4,6	8
<i>P. pallasiana</i> Lamb.	2	2	2,3	4	1,2	3	4	8
<i>P. palustris</i> Mill.	1	3	4	5	3	3	6	9
<i>P. patula</i> Schlecht. et Cham.	3	3	3	4	1,2	2	7	5,6
<i>P. peuce</i> Gris.	1	5	2	1	2	2	3	5
<i>P. pinea</i> L.	3	2	2	3	2	3	4	4
<i>P. pithyusa</i> Stev.	1	2	2,3	4	2	2	4	8
<i>P. ponderosa</i> Dougl.	2,3	3	3,4	4	2	3	6	9
<i>P. pumila</i> (Pall.) Rgl.	1	5	1,2	1	1	2	1	1
<i>P. radiata</i> Don	2	3	2	4	2	3	7	6
<i>P. rigida</i> Mill.	2	3	2	4	2	2	6	5
<i>P. sibirica</i> (Rupr.) Mayr	1	5	2	2	2	3	1	2
<i>P. silvestris</i> L.	3	2	1	3	1	2	4	6
<i>P. scopulorum</i> Lemm.	2	2,3	2	4	1,2	2	6	8,9
<i>P. strobus</i> L.	1	5	2	1	2	2	3	6
<i>P. taeda</i> L.	3	3	3	4	2	2	6	9
<i>P. thunbergii</i> Parl.	2	2	2	4	1	2	6	6

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Е. Балковский. 1960. Новый тип линейного (монотомического) ключа для определения растений.— Бот. журн., т. 45, № 6.
2. Б. Е. Балковский. 1964. Цифровой политомический ключ для определения растений. Киев, изд-во «Наукова думка».

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ



ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ НЕСКРЕЩИВАЕМОСТИ *NICOTIANA GLAUCA* R. GRAH. И *PETUNIA HYBRIDA* HORT.

М. М. Ахмедова

Существенным препятствием к получению межвидовых гибридов растений является отмирание гибридного зародыша на разных стадиях его развития. Исследователи, столкнувшиеся с этим фактом, высказывают различные предположения, объясняющие причину гибели гибридного зародыша. В основном они сводятся к двум гипотезам.

Согласно иммунологической теории Д. Костова, гибридный зародыш и эндосперм — чуждые тела для семяпочки материнского растения, и материнский организм вырабатывает особые вещества — антитела, вызывающие гибель зародыша; по этой теории, чем отдаленнее между скрещиваемые формы, тем большее противодействие оказывает материнский организм гибриднему зародышу и эндосперму [1].

Согласно же гипотезе соматоплазматической стерильности, выдвинутой Купером и Бринком, гибель гибридных зародыша и эндосперма объясняется их голоданием вследствие нарушения нормального распределения питательных веществ в семяпочке при отдаленной гибридизации. В результате замедляется рост эндосперма, что влияет на окружающие его клетки. Нуцеллус усиленно разрастается, связь между эндоспермом и источником питания семяпочки теряется, и эндосперм дегенерирует. Дегенерация последнего вызывает голодание зародыша, а затем и его гибель [2].

Многие исследователи в области эмбриологии несовместимых скрещиваний подтверждают гипотезу соматоплазматической стерильности.

При исследовании эмбриогенеза межвидовых скрещиваний в роде *Nicotiana* было установлено, что гибридные зародыши и эндосперм дегенерируют на разных стадиях развития [3]. При этом нуцеллус становится многослойным и обложки его клеток уплотняются. Приток питательных веществ из халазальной части семяпочки к зародышу и эндосперму нарушается, в результате чего они останавливаются в развитии, а впоследствии погибают.

В результате скрещивания культурной формы арахиса с диким видом были получены abortивные семена. Признаки гибели эндосперма появились вскоре после формирования гибридного зародыша. Дегенерация эндосперма была вызвана гиперпластическим развитием эндотелиального слоя внутреннего интегумента материнской ткани семени [4].

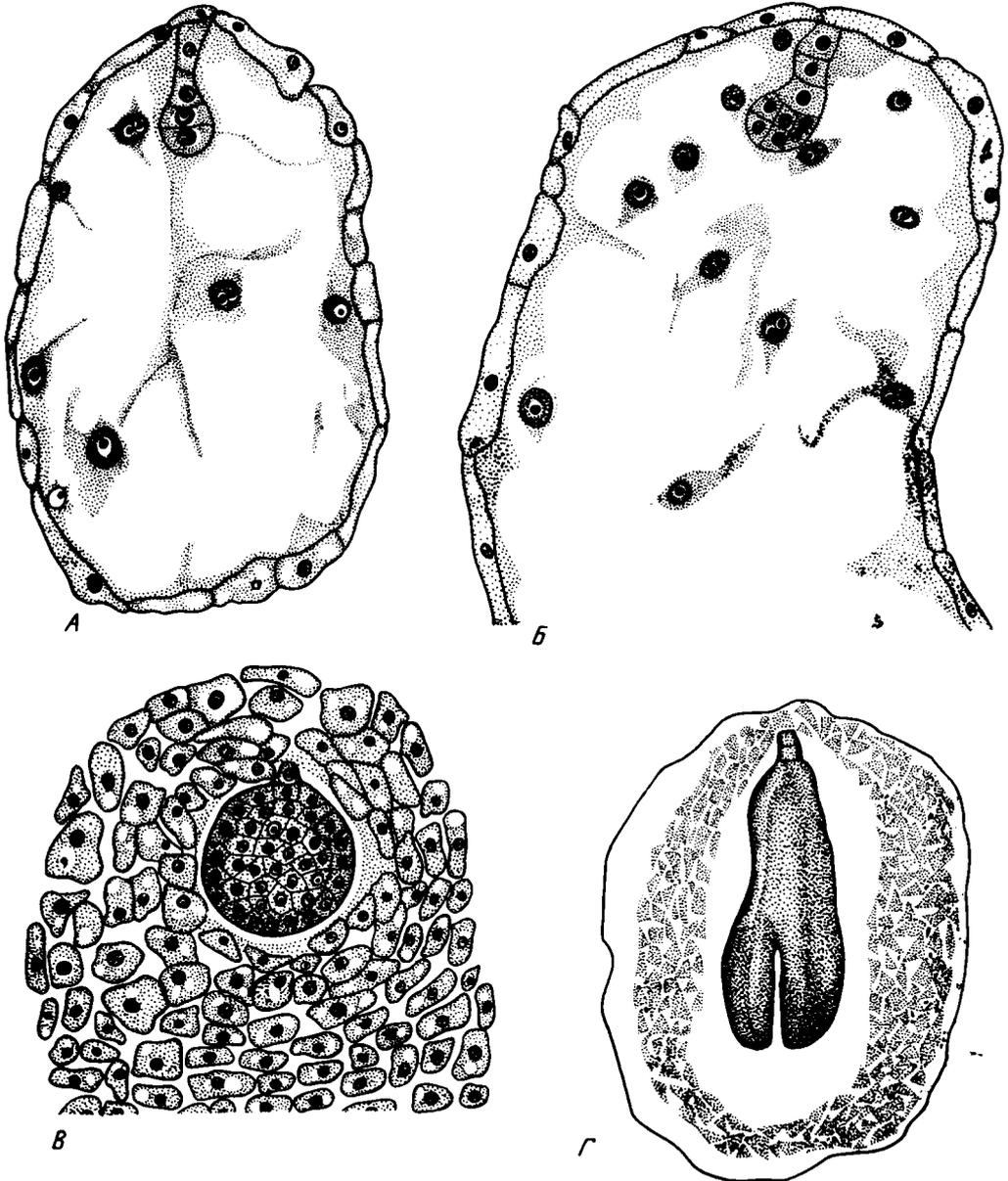
Недоразвитие семян при межвидовом скрещивании джута (*Corchorus olitorius* L. × *C. capsularis* L.) по предположению исследователей объясняется ослаблением роста эндосперма и интенсивным ростом прилегающих к нему тканей [5]. Неудача прямых и обратных межвидовых скрещиваний гибискуса (*Hibiscus sabdariffa* L. и *H. cannabina* L.) также объясняются соматоплазматической стерильностью [6].

В результате скрещивания древесного табака *Nicotiana glauca* ($2n = 24$)

с травянистым растением *Petunia hybrida* ($2n = 14$) мы получили мелкие сморщенные abortивные семена. Скрещивания были проведены в оранжерее в июне — августе при температуре $30-35^{\circ}$.

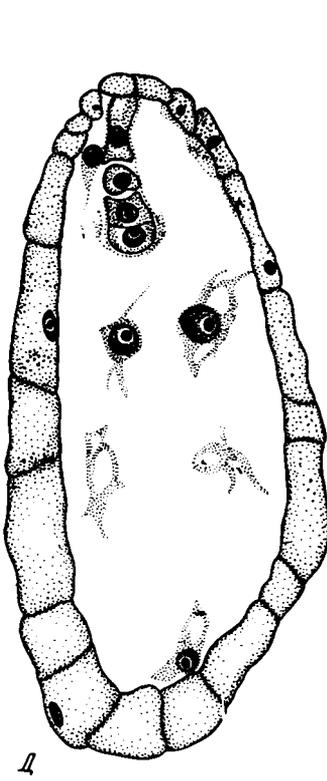
Наряду с чужеродным опылением рылец *N. glauca* мы провели их самоопыление. В обоих случаях фиксировали завязи по Карнуа каждые сутки. Препараты, приготовленные при помощи микротома, окрашивали гематоксилином по Гейденгайну.

У *N. glauca* \times *N. glauca* через сутки после опыления мы обнаружили большое количество пыльцевых трубок в плаценте завязи, а через двое суток — почти во всех семязпочках произошло оплодотворение. Через пять

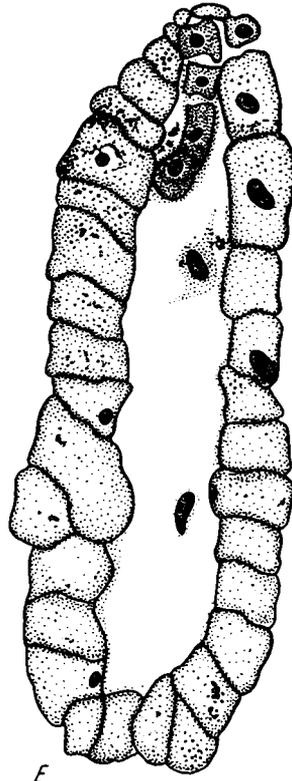


Развитие зародыша и эндосперма *N. glauca* R. Grah.

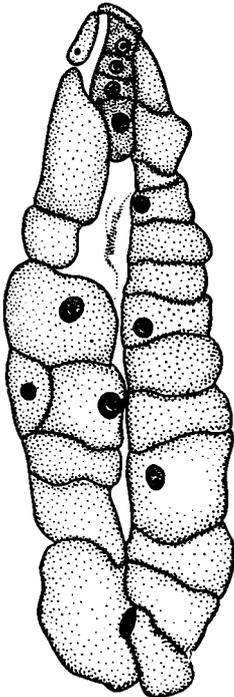
А — Г — через 9, 11, 13 и 25 суток после самоопыления;



Д



Е



Ж

Д — Ж — при скрещивании
N. glauca R. Grah. × *P. hybrida*
 hort. через 9 суток после опы-
 ления. Объяснения в тексте

суток после самоопыления у *N. lauca* в большинстве семяночек отмечено деление оплодотворенной яйцеклетки. Через девять суток после опыления зародыш *N. glauca* достиг 4—6-клеточной стадии развития, а эндосперм к этому моменту был 6—8-клеточным (рис. А). Ткани, окружающие зародышевый мешок, развиты нормально. На 11-е сутки после опыления зародыш состоял из 9—11 клеток, а эндосперм был многоклеточным (рис. Б). На 13-е сутки зародыш достиг шаровидной формы, эндосперм — многоклеточной стадии (рис. В). Через 25 суток после опыления у зародыша *N. glauca* начинали формироваться семядоли, а эндосперм продолжал дифференцироваться (рис. Г). При скрещивании *N. glauca* × *P. hybrida* мы обнаружили нарушение нормального развития эндосперма и зародыша. Пыльцевые трубки *P. hybrida* достигают семяпочки через двое суток после опыления. Оплодотворение происходит через трое суток. Однако через девять суток после опыления гибридный зародыш достигает той же четырехклеточной стадии, что и при самоопылении *N. glauca*, но по виду он отличается от последнего. Халазальный конец гибридного зародыша не расширяется, имеет вытянутую форму, а в некоторых случаях он отдален от подвеска (рис. Д, Е). Эндосперм к этому моменту в одних семяпочках развит почти нормально, но при этом уже начинается разрастание нуцеллуса (рис. Д). Это разрастание начинается с халазального конца зародышевого мешка и постепенно поднимается вверх, к зародышу. Обнаружены и такие семяпочки, в которых нуцеллус заполняет всю полость зародышевого мешка и прижимает зародыш с двух сторон (рис. Ж). В таких семяпочках эндосперм дегенерирует или уже дегенерировал.

Через 11 суток после опыления гибридные зародыши и эндосперм полностью отмирают, а вся семяпочка сжимается.

Причину гибели гибридного зародыша *Nicotiana glauca* × *Petunia hybrida* мы видим в его голодании, которое вызывается недостаточным развитием эндосперма. Нарушение развития последнего происходит от чрезмерного разрастания нуцеллуса семяпочки, который влечет за собой нарушение связи трофической системы эндосперма с окружающей спорофитной тканью семяпочки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. D. Kostoff. 1930. Ontogeny, genetics and cytology of *Nicotiana hybrida*.— *Genetics*, v. 12.
2. D. C. Cooper, R. A. Brink. 1940. Somatoplastic sterility as a cause of seed failure after interspecific hybridization.— *Genetics*, v. 25, N 6.
3. В. А. Поддубная-Арнольд, М. М. Лодкина. 1945. Эмбриогенез в роде *Nicotiana*.— *Бот. журн.* т. 30, № 5.
4. E. F. Johansen, B. W. Smith. 1956. Embryo and seed failure.— *Amer. J. Bot.*, v. 43, № 4.
5. A. F. Ganesan, S. S. Shah, M. S. Swaminathan. 1957. Cause für the failure of seedsetting in the cross *Corchorus olitorius* × *C. capsularis*.— *Current. Sci.*, v. 26, № 9.
6. P. Sanyal. 1958. Embryological investigation in *Hibiscus sabdariffa* × *H. cannabinus* and their reciprocal crosses.— *Nature*, v. 181, N 4616.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОГУРЦА (*CUCUMIS SATIVUS* L.) И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

А. И. Ф и л о в

Происхождение огурца *Cucumis sativus* L. долгое время оставалось неизвестным. В 1885 г. А. Декандоль [1] высказал предположение, что диким родичем и предком огурца является открытый Хардвиком в Гималаях вид. *C. hardwickii* Royle, описанный в 1839 г. [2]. Гипотеза Декандоля, основанная на единичном факте, не была подтверждена в течение более чем 100 лет.

Обычно считается, что культура огурца возникла в глубокой древности [3]. Однако все древние описания этого растения указывают не на огурец, а на огуречную дыню — аджур. Достоверные же известия о культуре огурца относятся к средним векам.

Исторический, лингвистический, археологический и генетический методы не дали до сих пор ответа на вопрос о происхождении огурца. Наиболее логично предположить, что эволюция этого вида, в том числе и изменение числа его хромосом, происходила в крайних условиях существования. Такой процесс отмечается при продвижении к северу некоторых южных некультурных видов семейства тыквенных [4].

Полученная нами из Индии, через профессора Д. В. Тер-Аванесяна, дикая форма огурца не совпала с морфологическим описанием *C. hardwickii* Royle, но имела 14 хромосом и мелкие горькие плоды. Мы объединили эту форму с огурцом Хардвика в подвид под общим таксономическим названием *ssp. hardwickii* (Royle) Fil. Таким образом, наличие дикого родича и происхождение огурца из Индии было окончательно подтверждено [5].

Дикая форма огурца была исходной при его окультуривании. Кроме дикой и вполне культурных форм сохранились и промежуточные полукультурные формы, с негорькими плодами, имеющими ничтожную полезную массу.

Следовательно, выявлены три степени окультуренного огурца: дикая, полукультурная и культурная.

Чтобы понять причины изменчивости огурца, мы попытались изучить природу его признаков [6, 7]. Оказалось, что волоски опушения являются приспособлением для регулирования транспирации. Это подтверждается количеством, строением и функциями волосков. Больше всего волосков у форм из засушливых районов. По строению эти волоски простые, 1—2-клеточные, тонкие и служат хорошими капиллярами для быстрой подачи воды к верхушечному отверстию. У форм из влажных и теплых районов культуры волоски приспособлены к принудительному выделению влаги путем гуттации. Они редкие, многоклеточные, сидят на мелкоклеточном основании, которое всасывает влагу плода и нагнетает ее в сложные волоски. Такие волоски называются шипиками. В утренние часы при насыщенной влагой атмосфере они выделяют капельно-жидкую влагу.

Доказательством того, что волоски опушения огурца выполняют испаряющую функцию, является также передвижение к ним пигментов. Так называемые черношипые сорта на ранних фазах развития листа и завязи имеют белые волоски с бесцветным содержимым. По мере испарения в них накапливается желтый водорастворимый пигмент, относящийся к флавоноидам, и шипики становятся черными. После насыщения шипика пигмент начинает распространяться по эпидермису плода, в первую очередь вокруг шипика, отчего плод буреет. Закупоренные пигментом волоски

твердеют и прекращают испарять воду. Далее транспирация осуществляется через трещины эпидермиса, так называемую сетку.

Изменчивость волосков и кутикулы плода носит экологический характер [8]. Кутикула становится толще по мере продвижения форм огурца в жаркие и сухие районы. Толстый слой кутикулы выравнивает поверхность плода, делает ее блестящей, отражающей большое количество солнечных лучей, что защищает плоды от перегрева. Растяжение клеток эпидермиса в ширину, т. е. в плоскости поверхности плода, делает ее еще более ровной и блестящей. Это растяжение связано с наибольшей быстрой ростом плодов также в более сухих и теплых районах. Клетки эпидермиса таких плодов имеют почти квадратную форму, а клетки огурцов из влажных районов — цилиндрическую, сильно удлинённую в направлении от поверхности к центру плода.

Сетка трещин поверхности зрелого плода (семенника) зависит от насыщенности эпидермиса желтым пигментом и от его толщины. Непигментированный эпидермис у белошипых сортов, как правило, не дает сетки. Желтокорые же плоды образуют сетку в зависимости от толщины эпидермиса; толстый эпидермис образует глубокие трещины, составляющие редкую, так называемую грубоячеистую сетку; при тонком эпидермисе трещинки неглубокие, а сетка более густая и нежная.

Из внешних признаков следует обращать внимание на следы устьиц, образующие белую крапчатость или так называемую ситцевость плода. Число устьиц на плодах зависит от экологической принадлежности сорта или формы. У гигрофильных сортов, обладающих бугорчатой поверхностью, устьиц очень мало — одно в поле зрения микроскопа при увеличении в 260 раз. У ксерофильных форм число устьиц увеличивается до 6—7 в поле зрения.

При анатомическом изучении белой крапчатости обнаружены воздушные резервуары под каждым устьищем. В этих резервуарах накапливаются водяные пары, которым находящийся под эпидермисом воздух сообщает белый цвет. Таким образом, по числу белых пятен на плоде можно судить о числе его устьиц. При этом чем реже расположены устьица, тем крупнее белые пятна.

Природа белой полосатости плодов оказалась связанной с крупными сосудистыми пучками, расположенными в коре плода: каждый пучок находится под соответствующей ему светлой полосой рисунка. Эти пучки ранее питали элементы околоцветника и тычинки в гермафродитных цветках [6, 7]. Следовательно, крупные коровые сосуды связаны с полом цветка и можно предположить об их связи с «чалмовидностью», а также с формой плода. Гермафродитные цветки у тыквенных, как правило, образуют круглые и часто «чалмовые» плоды. При раздвигании околоцветника к периферии его след занимает более широкий круг, внутри которого выпячивается верхушечная часть завязи, разрастающаяся в так называемую чалму. Поскольку у таких плодов всегда имеется больше крупных коровых сосудов, они в массе обладают большей силой натяжения, сдерживая плод от вытягивания.

Жилкование листьев определяет их форму. Равномерная и сильно разветвленная сеть жилок придает листьям округлость. Она характерна для экотипов влажных и теплых районов. Наоборот, у экотипов из умеренных районов неустойчивого увлажнения развивается грубое жилкование; при наличии толстой центральной жилки образуется слабая дополнительная сеть, и пластинка в силу физического натяжения становится угловатой, часто с выемками.

Более зеленые, сильнее насыщенные хлорофиллом листья характерны для растений влажных и теплых районов.

Как видим, у культурных тыквенных большинство признаков имеет экологическое происхождение. Комплекс таких признаков создает экологический тип растения. Экотипы, различаясь также морфологически, составляют обособленные формы, входящие в состав таксономических единиц. Преобладающее число экотипов в таксонах того или иного вида позволяет говорить о его экологической классификации. Такой экологической классификацией должна быть классификация огурца.

Тщательный анализ предыдущих классификаций позволил восстановить приоритет предшествующих систематиков на некоторые оригинальные формы этого растения, а другим формам придать значение экотипов. Все формы огурца укладываются в 7 подвидов и 33 разновидности, из которых подавляющее большинство имеет экологический характер.

Почти все разновидности огурца являются его экотипами, т. е. приспособительными формами, у которых признаки, изменяясь в соответствии с условиями среды, адаптированы к ней.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОДВИДОВ И РАЗНОВИДНОСТЕЙ ОГУРЦА

I. Ssp. *hardwickii* (Royle) Fil. — дикорастущий огурец. Имеет тонкие длинные многоцветковые плети, очень длинные усы, короткие междоузлия (7 см), мелкие листья (10 × 10 см) с гофрированной поверхностью. Цветки мелкие, 2 см длины. Зеленцы овальные 5 × 4 см, со сложными шипиками, четким светлым рисунком и гладкой поверхностью (рис. 1). Мякоть тонкая, горькая. Произрастает в северной части Индии.

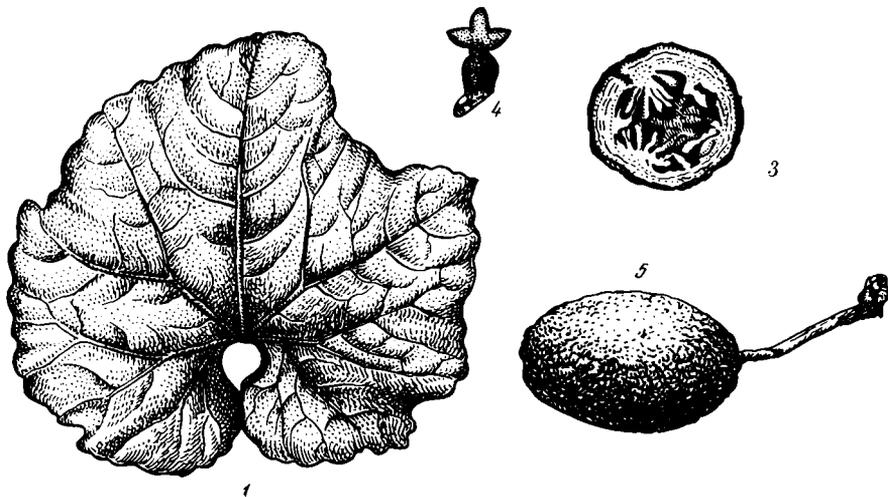


Рис. 1. Дикая форма огурца ssp. *hardwickii* (Royle) Fil., полученная из Индии в 1960 г.

Условные обозначения к рис. 1—3: 1 — лист; 2 — цветок; 3 — куст; 4 — завязь; 5 — зеленец; 6 — плод-семянка

Plantae spontaneae, longicaules, parvifoliae, microcarpae. Fructus ovales, amari.

II. Ssp. *himalaicus* Fil. [9] — полукультурный гималайский огурец. Плоды сравнительно мелкие, рано буреющие и покрывающиеся грубой сеткой, отчего малосъедобные, хотя и без горечи.

Subspontaneus. Fructus non magni fuscесcentes, non amari.

1) var. *aephermicus* Fil. — о. богарный. Растение кустовое. Плоды мелкие, шаровидные, быстро покрываются грубой напывчатой сеткой (рис. 2).

Plantae brevicaules. Fructus microcarpi, globosi, reticulati.

2) var. *squamosus* Gab. [10] — о. пустотелый. Растение длинноплетистое. Плоды округло-треугольные, быстро буреющие и покрывающиеся редкой сеткой, тогда эпидермис отстает и шелушится. Мякоть плодов тонкая с крупной полостью (рис. 3).

Plantae longicaules. Fructus rotundo-trigonocarpi, fuscесcentes, reticulati, squamosi.

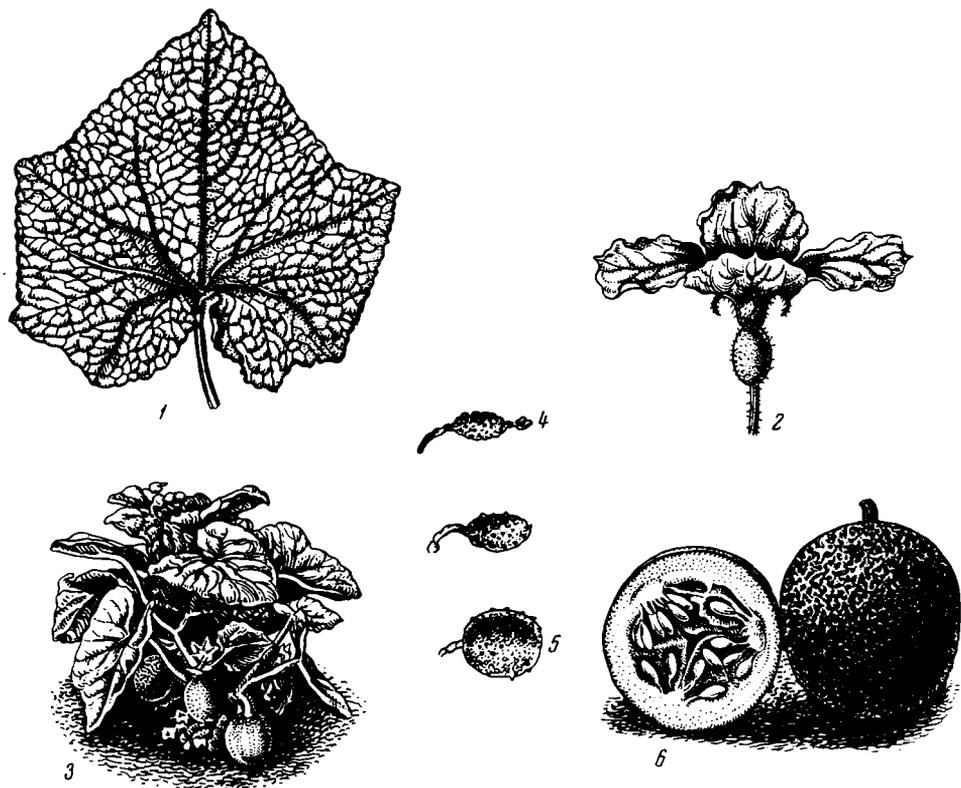


Рис. 2. Полукультурная разновидность огурца var. *aephermericus* Fil.

III. Ssp. *indojaponicus* Fil.— о. индо-японский. Растение цепляющееся, устремляющееся вверх. Листья б. ч. круглые с гофрированной поверхностью.

Plantae alligantes. Folia rotunda, undata.

3) var. *sikkimensis* Hook. [11]— о. сиккимский. Плоды крупные, осовидные, красно-коричневого цвета, с крупноячейстой сеткой.

Macrocarpus, fructus vespiformes, rubiginosi, reticulati.

4) var. *quinquelocularis* Fil.— о. пятикамерный. Плоды крупные, толстые, пятикамерные, коричневые, с крупноячейстой сеткой.

Macrocarpus, fructus quinquelocularis, hepaticus, reticulatus.

5) var. *aterocarpus* Fil.— о. черноплодный. Плоды средние, сильно желтеющие — до черной окраски, с крупноячейстой сеткой.

Fructus medii, llaveolantes atrantes (melanocarpus), reticulati grandifavosi.

6) var. *indosinensis* Fil.— о. индокитайский. Плоды крупные, удлиненные, толстые, ровные, с блестящей поверхностью.

Fructus magni, elongati, nitidi.

7) var. *japonicus* Fil.— о. японский. Плоды средние, цилиндрические, семенники красно-коричневые, с крупноячейстой сеткой.

Fructus medii, cylindracei, maturi-rubiginosi, reticulati grandifavosi.

8) var. *longocarpus* Fil.— о. длинноплодный. Как предыдущие, но плоды более длинные, колбасовидные.

Fructus longiores.

9) var. *abchasicus* Fil.— о. абхазский. Плоды крупные, толстые, недлинные, коричневые, с крупноячейстой сеткой.

Fructus magni, crassi, non longi, brunnei, reticulati, grandifavosi.

IV. Ssp. *chinensis* Fil.— о. китайский. Растение длинноветвистое, слабоветвистое, плоды преимущественно длинные.

Plantae longicaules, fructus longi.

10) var. *austrochinensis* Fil.— о. южнокитайский. Плоды очень длинные, достигающие 1 м и более, тонкие, белошпные.

Dolichocarpus, fructus tenues, cum aculeis albis.

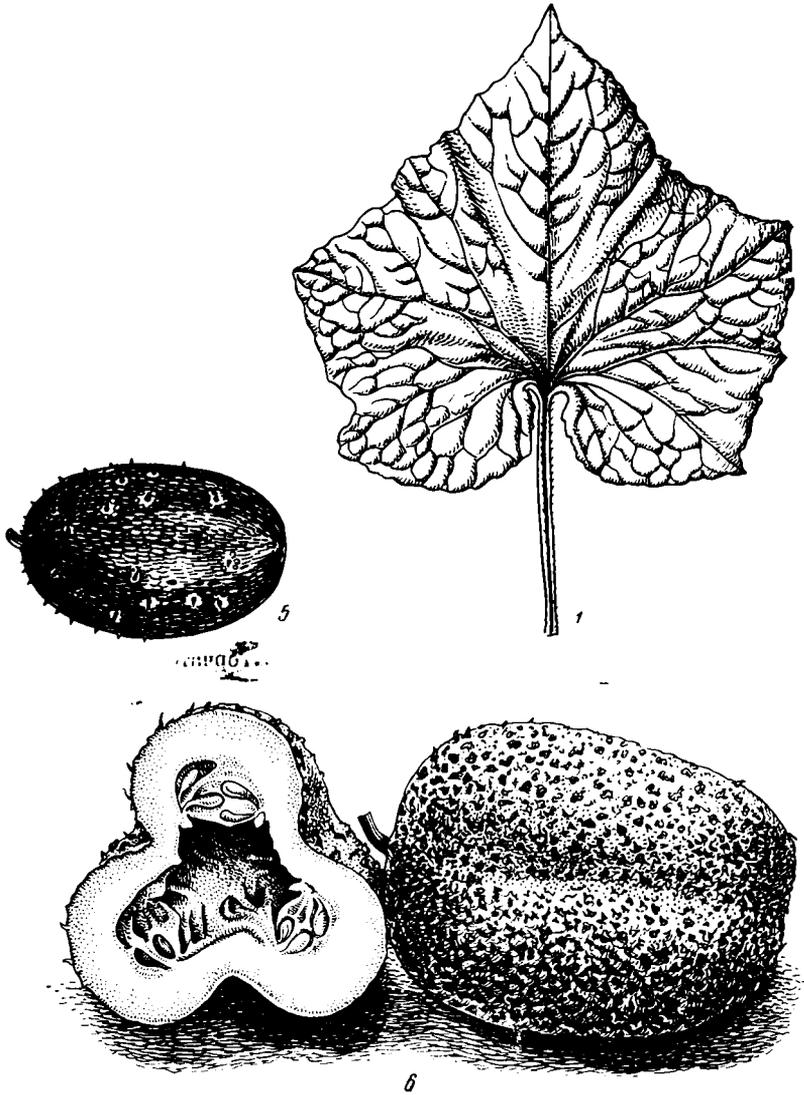


Рис. 3. Полукультурная разновидность огурца var. *squamosus* Gab.

11) var. *kashgaricus* Fil.— о. западнокитайский. Плоды тонкие колбасовидные слабо буреющие. Растение неустойчивое к грибным заболеваниям.

Dolichocarpus, fructus tenues, fuscесcentes, non immuni ad morbes.

12) var. *mandshuricus* Fil.— о. маньчжурский. Плоды средние, утолщенные к цветочному концу, сильно бугристые и шиповатые, семенники коричневые.

Fructus medii, incrassati, torosi, aculeati, brunnei.

13) var. *amurensis* Fil.— о. амурский (дальневосточный). Плоды средние, слегка утолщенные к цветочному концу, бугристые, с яркими белыми пятнами, семенники коричневые.

Fructus medii, incrassati, torosi, cum maculilaetis albis, maturi-brunnei.

14) var. *anglicus* Bailey [16]— о. английский. Плоды длинные, 40—60 см, толстые, белошипые, с ровной поверхностью, без сетки.

Fructus longi 40—60 cm, longitudine cum aculeis albis, non reticulati.

15) var. *germanicus* Fil.— о. немецкий. Плоды длинные, 40—60 см, тонкие, белошипые, сильно бугристые, неровные, без сетки.

Fructus longi, 40—60 cm longitudine, tenues, cum aculeis albis, torosi, non reticulati.

16) var. *tuberculatus* Gab — о. бугорчатый. Плоды длинные, 30 см, очень густобугорчатые, белошпиге.

Fructus longi, 30 cm longitudine, torosi, cum aculeis albis.

17) var. *klinensis* Ritov — о. клинский [12]. Плоды короткие, веретеновидно утоншающиеся к концам, светло-зеленые, с редкими круглыми бугорками.

Brachycarpus, fructus attenuati, fusiformes, viriduli, cum tuberculis sparsis.

V. Ssp. *gracilior* Gab.— о. западноазиатский. Волоски опушения плодов преимущественно простые. Поверхность плодов без бугорков, гладкая, чаще блестящая. Семенники темно-коричневые, с мелкоячейистой сеткой или светло-желтые, без сетки.

Lissocarpus, fructus nitidi, maturi aquali, seu xanthocarpi, lucidi, non reticulati.

18) var. *iranoturanicus* Gab.— о. иранский. Плоды довольно толстые, цилиндрические. Семенники коричневые, с мелкоячейистой сеткой.

Pachycarpus, fructus cylindrici, maturi brunnei, reticulati.

19) var. *turkestanicus* Fil.— о. среднеазиатский. Плоды средней толщины, в остальном как предыдущие.

Fructus var. *iranoturanicus*, similes non crassi.

20) var. *astrachanicus* Fil.— о. астраханский. Плоды короткие, почти яйцевидные.

Brachycarpus, fructus ovoidei.

21) var. *glober* Kitch.— о. афинский [13]. Плоды цилиндрические, с узкой шейкой, 25—30 см длины, охристые, с мелкоячейистой сеткой.

Fructus cylindrici, cum collosteno, ochracei, reticulati.

22) var. *balkanicus* Fil.— о. балканский. Плоды схожи с предыдущей разновидностью, но волоски плодов сложные, семенники коричневые.

Fructus var. *glober* similes, cum pili compositi. Fructus maturi brunnei.

23) var. *kilikicus* Gab.— о. киликийский. Плоды некрупные, сужающиеся к концам. Семенники светло-желтые, без сетки.

Microcarpus, fructus elonati, maturi lutei, lucidi, non reticulati.

VI. Ssp. *europaea-americanus* Fil.— о. европейско-американский. Плоды средние или мелкие, со сложными или смешанными волосками, бугорчатой или неровной поверхностью.

Fructus medii, seu parvi, cum pili compositi seu mixti, torosi seu salebrosi.

24) var. *borealis* Fil.— о. северный. Плоды мелкие, с неровной поверхностью и смешанными шипиками.

Fructus parvi, torosi, cum aculeolis mixtis.

25) var. *nezhinensis* Fil.— о. нежинский. Плоды мелкие, с бугорчатой поверхностью.

Fructus parvi, torosi.

26) var. *europaeus* Gab.— о. европейский. Отличается от предыдущего белыми шипиками плодов.

Var. *nezhinus* similis. Fructus cum aculeolis, albis.

27) var. *piculus* Fil.— о. пикульный. Отличается от нежинского более толстым и грубым эпидермисом плодов.

Var. *nezhinus* similis. Fructus cum epidermide crassiore.

28) var. *vetetus* Fil.— о. салатный. Отличается от предыдущего белым опушением.

Var. *piculus* similis. Fructus pubescentia, alba.

29) var. *italicus* Fil.— с. итальянский. Плоды мелкие и средние, крупнобугорчатые, черношпиге, без сетки.

Fructus medii et parvi, cum tuberculis magnis et aculeis melanis, non reticulati.

30) var. *danicus* Fil.— о. датский. Плоды средние, с неровной или мелкобугорчатой поверхностью и смешанными шипиками.

Fructus medii, verruculosi cum aculeolis mixtis.

31) var. *efimovi* Fil.— о. Ефимова. Растение компактное, кустовое, с укороченным стелющимся стеблем и укороченными междоузлиями.

Plantae brevicaulis.

VII. Ssp. *sphaerocarpus* (Gab.) Fil.— о. гермафродитный. Растение имеет гермафродитные пестичные цветки и мелкие укороченные до шаровидных плоды.

Fructus parvi, rotundati. Plantae habet flores femineas androgynas.

32) var. *ovalis* Fil.— о. овальный. Плод овальной формы.

Fructus ovals.

33) var. *turbaniformis* Fil.— о. шароплодный. Плоды шаровидные, с «чалмой».

Fructus globosi, turbaniformes.

К формам неэкологического происхождения, т. е. без ясно выраженной адаптации к условиям среды, относятся разновидность кустовая (var. *efimovii*) и обоеполый подвид (ssp. *sphaerocarpus*), полученные генетическим путем.

Физиологическое изучение остальных разновидностей подтверждает их экологическое происхождение. Так, изучение суточного движения усть-

иц показывает, что в засушливых условиях Донбасса огурцы, происходящие из более влажных районов, сохраняют устьица закрытыми большую часть суток, открывая их только утром. У огурцов из Средней Азии устьица открыты только первую половину дня, а у сортов из степных неполивных районов — большую часть дня или весь день.

Удержание воды листьями совершеннее всего у наиболее южных сортов тех же степных районов и районов Средней Азии, слабо удерживают воду скороспелые или более северные сорта.

Наибольшая устойчивость белков листьев к высокой температуре характерна также для более южных и среднеазиатских огурцов — до 56—58°, в то время как у более северных она меньше — до 50°.

Содержание хлорофилла в листьях варьирует от 0,2 до 1,0 мг на 1 г сухого вещества. У гигрофильных форм оно выше, а у огурцов из засушливых и северных районов ниже.

Продолжительность этапов органогенеза у огурцов наибольшая у поздних сортов и наименьшая — у скороспелых [14].

Сорта огурцов сильно различаются по фотопериодической реакции. Наиболее поздние сорта лучше развиваются на 9-часовом и даже 7-часовом дне, а ореднескороспелые и ранние — на 12-часовом дне; увеличение продолжительности дня до 15 часов дальнейшего эффекта не дает [15].

Изучение изменчивости сортов в различных экологических условиях путем многолетних географических посевов показало, что в жаркой и сухой зоне Средней Азии вегетационный период сокращается. Исключение составляет сорт Муромский, вегетационный период которого короче всего в Средней полосе и на Севере (Московская и Ленинградская области). Замечено, что семена, репродуцированные в одной климатической зоне, дают более скороспелые растения в другой зоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. De-Candolle. 1883, 1912. Origine des plantes cultivees. Paris.
2. F. Royle. 1839. Illustrations of the botany and other branches of the Nature History of the Himalayan Mountains and of the Flora of Cashmere, v. 1.
3. А. И. Ф и л о в. 1948. Систематика огуречного растения.— Бюлл. по плодоводству, виноградарству и овощеводству Таджикского н.-и. ин-та плодово-виноградного и овощного хозяйства, № 10.
4. З. К о ж у х о в. 1925. Кариотипические особенности тыквенных.— Труды по прикл. ботанике, т. 14, вып. 2.
5. А. И. Ф и л о в. 1964. Дикий родич огурца.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 52.
6. А. И. Ф и л о в. 1941. Связь внешних признаков плода огурца с его хозяйственно-ценными качествами.— Вестник соц. растениеводства, № 1.
7. А. И. Ф и л о в. 1952. Строение плодов тыквенных культур в связи с их агробиологическими свойствами.— Сб. научн. работ по бахчевым культурам. Ташкент. Госиздат Узб. ССР.
8. А. И. Ф и л о в. 1960. Экологическая изменчивость эпидермиса сочных плодов.— Докл. АН СССР, т. 134, № 6.
9. А. И. Ф и л о в. 1948. Систематика огуречного растения.— Записки Таджикского с.-х. института, т. 1.
10. С. Г. Г а б а е в. 1932. Огурцы. Л., Сельхозгиз.
11. J. Hooker. 1876. *Cucumis sativus* var. *sikkimensis*.— Curtis's Bot. Mag., v. 32, tab. 6206.
12. М. В. Р ы т о в. 1888. Клинский огурец.— Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, № 7.
13. Н. И. К и ч у н о в. 1887. Огурцы, дыни, арбузы и тыквы. СПб.
14. И. Н. Л ь в о в а, И. С а к о в и ч. 1958. Биологический контроль за ростом и развитием огурцов в открытом грунте.— Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве, № 6.
15. А. И. Ф и л о в. 1939. Использование световой стадии огурца.— Докл. ВАСХНИЛ, № 11.
16. L. H. Bailey. 1919. Standard Cyclopedia of Horticulture.

МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИД КЛЕНА

Ф. С. Пилипенко

В 1952 г. среди самосева клена лоснящегося (*Acer laevigatum* Wall.) в парке совхоза «Южные культуры» в Адлере была обнаружена необычная форма клена. По ряду признаков она была схожа с кленом лоснящимся, но в целом отличалась от него и не была похожа ни на один из видов клена, имеющих в коллекции совхоза. В этом же году, по нашей просьбе, работавший в совхозе в качестве консультанта ученый агроном В. А. Алферов пересадил около 100 экземпляров самосева клена лоснящегося в питомник. В 1954 г. около 10 саженцев из питомника пересажены в парк поблизости от клена лоснящегося. Среди самосева последнего только единичные экземпляры принадлежали исходному виду, все остальные были представлены новой формой с однотипным составом растений. Такая же картина наблюдалась в 1956—1962 гг. в семенном потомстве клена лоснящегося в интродукционном питомнике Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР при совхозе «Южные культуры».

Идентичную форму клена получил также Д. А. Глоба-Михайленко в Сочинском дендрарии в 1960 г., высеяв семена клена лоснящегося, собранные с дерева, растущего в парке совхоза «Южные культуры».

После тщательного изучения морфологического строения вегетативных органов этой формы в сравнении с другими видами и формами кленов, имеющимися в коллекции совхоза, мы убедились, что новая форма клена является гибридом между кленом лоснящимся (*Acer laevigatum* Wall.) и кленом дланелистным семилопастным (*A. palmatum* var. *heptalobum* Rehd.).

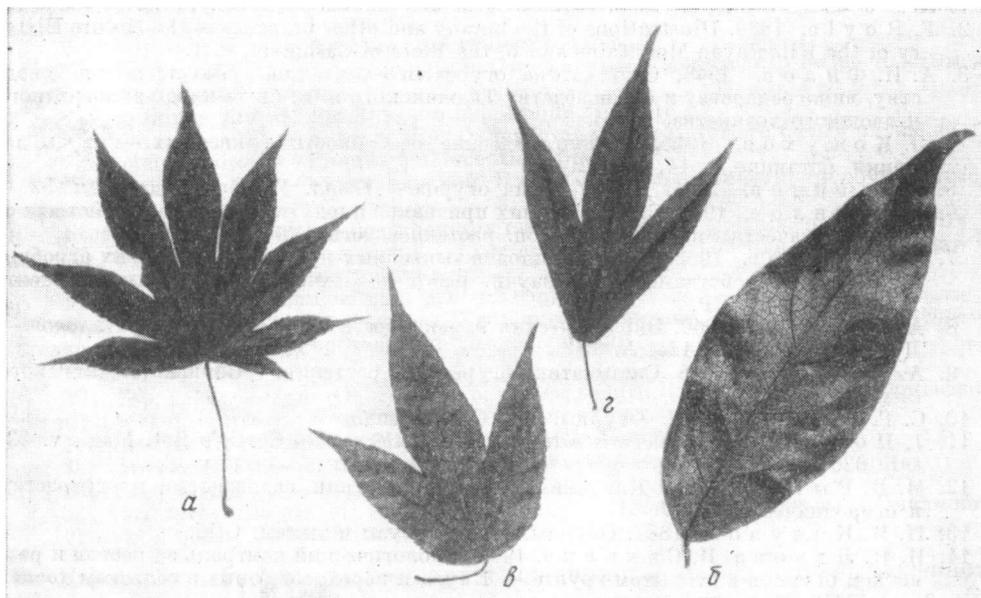


Рис. 1. Лист

a — *Acer palmatum* var. *heptalobum* Rehd.; *б* — *A. laevigatum* Wall.; *в, з* — *Acer* V. A. Alförow' (*A. laevigatum* × *A. palmatum* var. *heptalobum*)

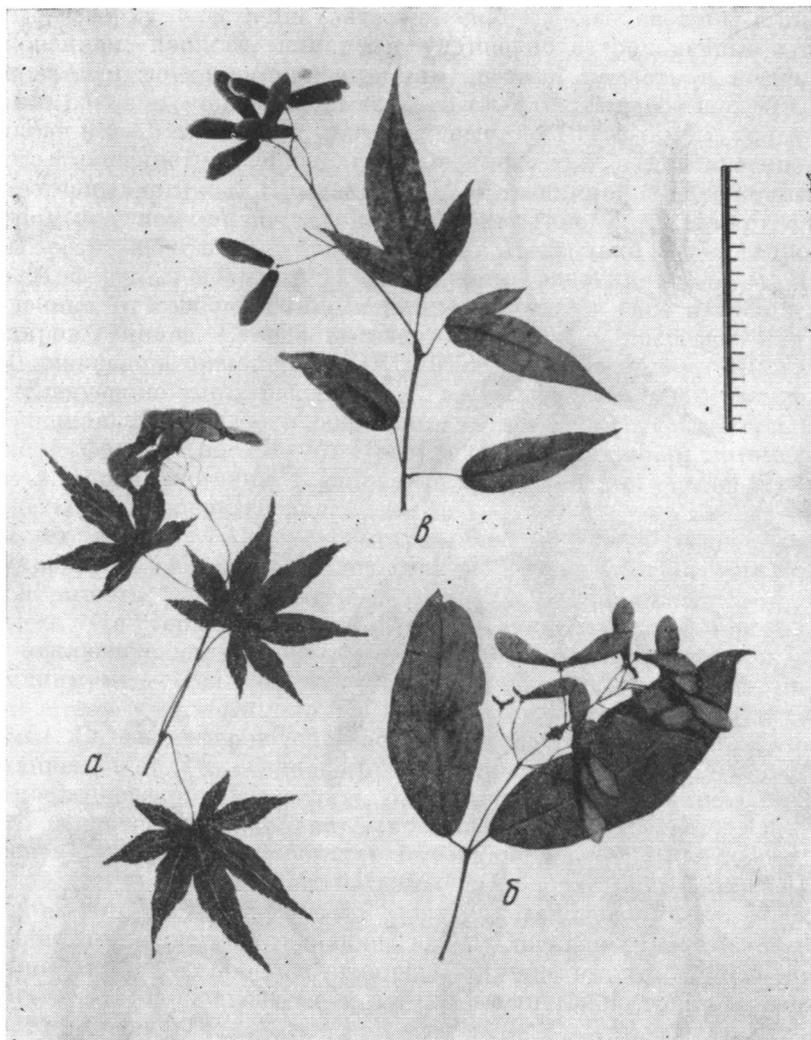


Рис. 2. Ветка с листьями и плодами

a — *A. palmatum* var. *heptalobum* Rehd.; б — *A. laevigatum* Wall.; B. — *Acer*' V. A. Aljörow'

Впоследствии правильность этого вывода была подтверждена изучением семенного потомства новой формы клена, которое состояло из растений типа *A. palmatum*, *A. laevigatum* и гибридной формы.

Приводим описание гибридной формы, названной именем известного специалиста по декоративным растениям В. А. Алферова. *Acer*' V. A. Aljörow' — клен' В. А. Алферов' (*A. laevigatum* × *A. palmatum* var. *heptalobum*). Листопадное, пряморастущее дерево; в возрасте 14 лет достигает 8—9 м высоты при диаметре ствола 10—15 см и диаметре кроны 4—5 м. Кора ствола б. ч. гладкая, желтовато-зеленая. Ветви желтовато-зеленые, голые, вначале со слабым восковым налетом. Листорасположение супротивное, на сильнорослых побегах в трехлистных мутовках. Листья трехлопастные, на отдельных побегах иногда 2—4-пальчатолопастные или простые, продолговатые, 7—10 см длины, у основания от округлых до клиновидных, по краям пильчатые почти до основания, голые, почти ко-



Рис. 3. Типы сеянцев второго поколения *Acer* 'V. A. Alförow'
а — *A. palmatum* Thunb.; б — *Acer* 'V. A. Alförow'

жистые, сверху блестящие зеленые, снизу более светлые с пальчатым жилкованием; лопасти, или доли, удлинненно остроконечные с перистым жилкованием почти одинаковые или средняя лопасть в несколько раз крупнее боковых; черешок листа 2—3 см длиной (рис. 1, б, в). Соцветия на ножке в 4—5 см длиной, щитковидные, до 10 см длины, голые. Цветки желтые, чашелистики продолговатые, лепестки эллиптические, короче и шире чашелистиков. Крылатки 2—2,5 см длиной, расходящиеся почти под прямым углом или почти горизонтальные (рис. 2, б). Цветет в апреле; плоды созревают в октябре — ноябре. Несколько экземпляров клена 'В. А. Алферов' в возрасте 11 лет впервые зацвели в 1963 г. Из семян, полученных от свободного опыления, выращено в 1964 и 1965 гг. 255 экземпляров семянцев. Семена высевали в Адлере непосредственно в грунт и в Ленинграде в оранжереях БИН. В семенном потомстве были представлены следующие типы растений: *A. palmatum* (89%), *A. laevigatum* (1%) и гибридная форма (F_1) с большим или меньшим отклонением (10%) от исходной формы (рис. 3—5). Преобладание в семенном потомстве клена 'В. А. Алферов' растений *A. palmatum* мы объясняем опылением его цветков пылью последнего вида.

Растет клен 'В. А. Алферов' быстрее обоих родителей, особенно *A. palmatum*. В возрасте 4 лет растения достигли 2,5—3 м, в 8 лет—5—6 м и в 14 лет—8—9 м высоты при диаметре ствола соответственно 2—3, 5—8 и 10—15 см. На Черноморском побережье Кавказа вполне морозоустойчив.

В исключительно суровую зиму 1963/64 г. в Адлере при абсолютном минимуме — 13,4°, он так же, как и *A. palmatum*, не пострадал. Вместе с тем у *A. laevigatum* в эту зиму обмерзли верхушки побегов.

Клен 'В. А. Алферов' сочетает признаки обоих родителей, но с преобладанием черт и особенностей клена лоснящегося. Признаки и свойства последнего вида отчетливо проявлены в окраске листьев и побегов, в характере жилкования, во внешнем облике, в расположении листьев на отдельных побегах в мутовках по три, в быстроте роста, а также и в том, что в теплые зимы листья частично остаются на дереве до весны следующего года (полувечнозеленость) и др. Но наиболее отчетливо проявляются признаки клена лоснящегося в тех случаях, когда на отдельных побегах, чаще на верхушке их, в конце периода роста появляются продолговатые и ланцетные листья по форме такие же, как и у клена лоснящегося.

Признаки и особенности другого родителя — клена дланелистного семиллопастного проявляются у гибрида в том, что листья у него лопастные, лопасти ланцетные или продолговатые и пильчатые, облиственность густая, молодые распускающиеся листья на отдельных экземплярах коричневатые, а перед листопадом становятся ярко-красными, морозостойкость более высокая, чем первого родителя. Наконец, клен лоснящийся и клен дланелистный семиллопастный в Адлере цветут почти одновременно (по четырехлетним наблюдениям), а это также способствовало переопылению между ними, тем более что экземпляры этих видов растут на расстоянии 10—20 м один от другого.

Однако естественный гибрид от обратного (реципрочного) скрещивания нами не найден.

Клен 'В. А. Алферов' — стройное с правильной формой кроны дерево и более красивое, чем его родители. Этот клен желательно широко использовать для посадки в садах и парках на Черноморском побережье Кавказа. В целях сохранения данной гибридной формы ее лучше размножать вегетативным способом (окулировкой или прививкой).

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРИВОРОЖСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО БАСЕЙНА

И. А. Добровольский

Создание долговечных и устойчивых насаждений в Криворожском железорудном бассейне приобретает исключительно важное значение в связи с необходимостью вести постоянную борьбу с неблагоприятными условиями степного климата, со значительным загрязнением атмосферы вредными промышленными выбросами.

Климат Кривбасса умеренно континентальный. В течение года выпадает в среднем 400 мм осадков, летом наблюдается дефицит влаги, который возрастает при суховеях. Средний дефицит влаги равен 3,5—3,8 мм. Суховеи часты в начале вегетационного периода. Летом относительная влажность воздуха обычно составляет 55—60%. Средняя годовая температура 8,6°. Абсолютный минимум температуры зарегистрирован: в июле +6°, в марте —23°, в январе —32°.

Температура воздуха иногда поднимается в январе до +10°, в июле до +39°. Наиболее ранние заморозки отмечены 10 сентября, а наиболее поздние — 16 мая. Зима обычно малоснежная, с частыми оттепелями, продолжается 4—4,5 месяца. Длительность вегетационного периода 200—215 дней.

В целом климатические условия мало благоприятны для роста многих древесных и кустарниковых растений. Отрицательное влияние на рост зеленых насаждений оказывает также запыленность и загазованность атмосферного воздуха, особенно близ промышленных предприятий.

Зеленому строительству как важнейшему средству улучшения санитарно-гигиенических условий быта и труда в Кривбассе уделяется большое внимание. По состоянию на 1965 г. общая площадь насаждений всех типов составляет более 18 тыс. га (включая пригородную часть зоны), а городских насаждений общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары) более 800 га. Вокруг бассейна заложены и создаются крупные лесные массивы и лесопарки между отдельными районами, на территории горных отводов, вокруг шламоотстойников и водоемов. Сейчас уже насчитывается семь пригородных лесных урочищ: «Карачуны» — 260 га, «Карнаватка» 348 га, «Долгинцево» — 378 га, «Лесное» — 137 га, «Соцгород» — 106 га, «Водоохранное» — 89 га, «Веселая Дача» — 18 га. Завершаются работы по закладке лесных массивов на горных отводах в районе Карнаватка (800 га), у Южного водохранилища и канала Днепр — Кривой Рог (около 900 га), у шламоотстойника Ново-Криворожского горнообогатительного комбината (125 га) и другие.

С каждым годом в Кривом Роге увеличивается площадь зеленых насаждений общего пользования. По состоянию на 1965 г. она достигла

17 м² в расчете на душу населения. В бассейне 20 парков и садов и более 70 скверов.

Для озеленения парков и скверов города использован небольшой ассортимент древесных и кустарниковых пород — до 40 видов. Приводим список профилирующих древесных и кустарниковых растений в парках и скверах Кривбасса.

1. Аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.).
2. Биота восточная (*Biota orientalis* Endl.).
3. Бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.).
4. Белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.).
5. Вишня магалебская (*Cerasus mahaleb* Mill.).
6. Вяз листоватый (*Ulmus foliacea* Gilib.).
7. Вяз перистоветвистый (*Ulmus pinnato-ramosa* Dieck. ex Koehne).
8. Гледичия трехлопучковая (*Gleditschia triacanthos* L.).
9. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.).
10. Желтая акация (*Caragana arborescens* Lam.).
11. Жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.).
12. Ива белая (*Salix alba* L.).
13. Катальпа сиренелистная (*Catalpa bignonioides* Walt.).
14. Клен остролистный (*Acer platanoides* L.).
15. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.).
16. Конский каштан (*Aesculus hippocastanum* L.).
17. Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.).
18. Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.).
19. Лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.).
20. Можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.).
21. Орех грецкий (*Juglans regia* L.).
22. Птелея трехлистная (*Ptelea trifoliata* L.).
23. Свидина (*Thelycrania sanguinea* Fourr.).
24. Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.).
25. Скумпия (*Cotinus coggygria* Scop.).
26. Смородина золотистая (*Ribes aureum* Pursh.).
27. Сосна черная (*Pinus nigra* Arnold).
28. Софора японская (*Sophora japonica* L.).
29. Таволга Вангутта (*Spiraea vanhouttei* Zab.).
30. Тамариск четырехтычинковый (*Tamarix tetrandra* Pall.).
31. Тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.).
32. Тополь белый (*Populus alba* L.).
33. Тополь Болле (*Populus bolleana* Lauche).
34. Тополь канадский (*Populus canadensis* Moench.).
35. Тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis* Rozier).
36. Тополь черный (*Populus nigra* L.).
37. Шелковица белая (*Morus alba* L.).
38. Ясень зеленый (*Fraxinus viridis* Michx.).
39. Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.).

Краткая характеристика главных парков Криворожья дана в таблице. В последней графе таблицы указаны номера профилирующих растений по списку.

В послевоенные годы в различных районах бассейна заложены новые парки: в поселке Южного обогатительного комбината (30 га), на руднике им. Орджоникидзе (32 га), в поселке Центрального обогатительного комбината (16 га), у 2-й городской больницы (17 га), парк Молодежный в Соцгороде (24 га), у рудоремонтного завода (30 га) и другие.

Создается дендрарий у поселка Железнодорожный на площади 83 га. Здесь проведены посадки более 100 видов древесных и кустарниковых растений и среди них такие редкие в бассейне породы, как тополь красонервный, ломонос виноградный, рябина греческая, кетмия, несколько видов чубушника, будлея Давида, будлея японская, виды дейции, ирга цветущая.

Наиболее интересными насаждениями, относительно богатыми видами деревьев и кустарников, в Кривбассе являются ботанический сад педаго-

Главные парки

Название парка	Год основания	Площадь, га	Число видов		Номера профилирующих видов
			деревьев (видов и форм)	кустарников	
Центрально-городской район					
Парк им. газеты «Правда»	1926—1929	20	37	23	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 34, 35, 38
Комсомольский парк . . .	1935—1937	30	33	11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 29, 30, 35, 36, 37, 38
Пионерский парк им. Ю. Гагарина	1950—1951	19	22	8	3, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 18, 20, 23, 25, 28, 29, 30, 36, 38
Ботанический сад педагогического института	1930	3	80	70	2, 4, 6, 8, 10, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 29, 30, 33
Парк завода «Коммунист»	1934—1935	10,4	15	10	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 15, 19, 22, 34, 36
Дзержинский район					
Парк им. Богдана Хмельницкого	1935	65	29	24	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 17, 23, 28, 29, 31, 32, 37, 38
Парк Рудоуправления им. Дзержинского (со стадионом)	1930	9	21	11	3, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 23, 32, 34, 38, 39
Сад коксохимического завода	1934	8	20	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 22, 24
Парк «Строитель» (1-й участок)	1940—1950, 1952	10	11	5	4, 5, 6, 7, 14, 16, 25, 35
Октябрьский район					
Парк им. Суворова	1933—1935	11	17	12	3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 28, 31, 34, 38, 39
Парк Рудоуправления им. XX партсъезда	1950	35	21	14	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 20, 27, 30, 35, 37, 38

гического института (150 видов), парк им. Богдана Хмельницкого (65 видов), парк им. газеты «Правда» (60 видов), парк 2-й городской больницы (50 видов), парк Рудоуправления им. XX партсъезда (35 видов), Комсомольский парк (30 видов). Наиболее интересны в композиционном отношении парки им. газеты «Правда», пионерский им. Ю. Гагарина, им. Богдана Хмельницкого, Рудоуправления им. XX партсъезда.

В лучших парках умело использованы садовые формы деревьев, подстриженные деревья и кустарники (белая акация шаровидная, вяз листоватый шаровидный и пирамидальный, ива белая плакучая и др.); вечнозе-

ленные породы (можжевельник виргинский, можжевельник обыкновенный, сосна черная, биота восточная, самшит, магония); красивоцветущие кустарники (розы, сирень, спирея Вангутта, миндаль трехлопастный и др.); вьющиеся растения (виноградовик пятилисточковый, виноград лабруска, виноград настоящий, ипомея, декоративная фасоль).

Дендрологические коллекции местных парков имеют весьма важное значение в разработке научно обоснованных рекомендаций по подбору пород для озеленения Кривбасса. Однако этот вопрос изучен недостаточно. Можно указать только на отдельные работы. Обследованы дендрологические фонды парков УССР и даны общие рекомендации для озеленения населенных мест степи республики [1]. Проведены исследования по устойчивости некоторых древесных растений в Днепропетровске [2, 3] и устойчивости декоративных пород в Криворожье [4, 5].

В Криворожском бассейне насчитывается свыше 230 форм декоративных деревьев и кустарников. Высокой устойчивостью, достаточной декоративностью в составе зеленых насаждений бассейна обладают следующие (кроме перечисленных выше профилирующих пород): абрикос (*Armeniaca vulgaris* Lam.); айлант (*Ailanthus altissima* Swingle); бундук (*Gymnocladus dioica* C. Koch); виноградовик пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* Planch.); вишня (*Cerasus vulgaris* Mill., *C. fruticosa* Woron.); ильмовые (*Ulmus pumila* L., *U. densa* Litv., *U. scabra* Mill.); дуб (*Quercus alba* L.); ирга метельчатая (*Amelanchier spicata* C. Koch); гордовина (*Viburnum lantana* L.); карагана (*Caragana turkestanica* Kom., *C. frutex* C. Koch); каркас (*Celtis australis* L., *C. occidentalis* L.); катальпа (*Catalpa speciosa* Warder ex Engelm., *C. ovata* G. Don; виды кизильника (*Cotoneaster lucida* Schlecht., *C. melanocarpa* Lodd.); виды клена (*Acer tataricum* L., *A. campestre* L.); крыжовник (*Grossularia reclinata* Mill.); магония (*Mahonia aquifolium* Nutt.); миндаль трехлопастный (*Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker; можжевельник (*Juniperus sabina* L.); пузырник (*Colutea orientalis* Mill., *C. arborescens* L.); сирень (*Syringa persica* L.); снежная ягода (*Symphoricarpos albus* Blake); таволга (*Spiraea media* F. Schmidt, *S. hypericifolia* L.); тамариск (*Tamarix odessana* Stev.); виды тополя (*Populus simonii* Carr.); фонтанезия (*Fontanesia fortunei* Carr.); чубушник (*Philadelphus verrucosus* Schrad., *Ph. microphyllus* A. Gray, *Ph. inodorus* L.); чингиль [*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss]; хеномелес (*Chaenomeles japonica* Lindl.); шелковица белая (*Morus alba* L.); яблоня (особенно декоративные мелкоплодные формы).

Некоторые из указанных видов иногда частично повреждаются заморозками, но обычно быстро отрастают (аморфа, шелковица, орех грецкий, айлант, каркас).

В составе насаждений на промышленных площадках, где наблюдается значительное загрязнение атмосферы газами, наиболее устойчивы белая акация, берест мелколистный, бирючина, клен ясенелистный, лох узколистный, софора японская, скумпия, смородина золотистая, вишня-магалебка, свидина, шелковица белая, айлант.

Относительно устойчивыми в городских условиях оказались плодовые деревья и кустарники (вишня, яблоня, груша, абрикос, крыжовник, виноград), которые все чаще стали использоваться в озеленительных целях.

Известна малая устойчивость хвойных пород в условиях городской среды. В Кривбассе имеется положительный опыт использования в озеленении сосны черной, можжевельника виргинского, биоты восточной; 15—18-летние посадки этих видов удовлетворительного состояния встречаются на территории завода «Коммунист», Рудуправления им. XX партсъезда.

В проведении озеленительных работ в Кривбассе еще недостаточно практикуется ландшафтная планировка, наблюдается чрезмерное увлечение

тополями, желтой акацией, недостаточное внимание уделяется подбору устойчивого ассортимента высокодекоративных пород. В цветочном оформлении не получили еще должного применения зимующие многолетники (тюльпаны, нарциссы, водосбор и др.), представители местной дикой флоры. Дальнейшего усиления требует работа по развитию газонов и по вертикальному озеленению.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Л. Лыпа, И. А. Косаревский, А. К. Салатич. 1952. Озеленение населенных мест. Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР.
2. З. И. Гаевая. 1962. Деревья и кустарники на промышленных площадках — Научн. зап. Днепропетр. ун-та, т. 78.
3. А. М. Левицкая. 1955. Деревья и кустарники ботанического сада Днепропетровского государственного университета. Днепропетровск.
4. И. А. Добровольский. 1952. Газоустойчивость древесно-кустарниковых пород. — Лесное хозяйство, № 4.
5. I. A. Добровольский. 1961. Наслідки інтродукції деяких декоративних деревних і чагарникових порід в умовах Криворіжжя. — Укр. бот. журн., т. 17, № 1.

Криворожский педагогический институт

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

А. М. Садызов

В течение трех лет (1962—1964 гг.) нами в различных географических районах Азербайджана обследованы декоративные травянистые растения в культуре. Всего было выявлено 125 видов различного эколого-географического происхождения (табл. 1), в том числе 102 интродуцента и 23 культивгена (например, *Chrysanthemum coreanum* (hybr.), *Cosmos hybridus* hort., *Dendranthema indicum* (L.) Des Moul., *Gladiolus* × *gandavensis* hort., *Narcissus* × *incomparabilis* Mill., *N. poëticus* × *N. tazetta*, *Viola* × *hortensis* Wittr.).

Таблица 1

Распределение травянистых декоративных растений по географическим районам Азербайджана

Географические районы	Многолетники	Двулетники	Летники	Всего по району
Аншеронский полуостров	86	6	33	125
Кура-Араксинская низменность	23	1	1	25
Куриная предгорная равнина	79	4	23	106
Нахичеванская низменность	27	3	11	41
Южные склоны Большого Кавказа	18	2	6	26
Северо-восточные склоны Большого Кавказа (Кубинский массив)	25	2	5	32
Северные краевые хребты Малого Кавказа (средний горный пояс)	63	4	29	96
Ленкоранская низменность	41	3	20	64

Различия в развитии интродуцированных растений в разных географических районах Азербайджана во многом определяются климатическими условиями родины этих растений. Так, в наиболее теплых низменных районах республики отлично растут некоторые растения, происходящие из стран со средиземноморским климатом (Средиземноморье, Капская область, Калифорния), субтропиков и тропиков. К тропическим растениям относятся, например, *Ageratum houstonianum* Mill., *Cosmos bipinnatus* Cav., *Salvia splendens* Ker-Gawl.; к субтропическим — *Agapanthus umbellatus* L'Hér., *Agave americana* L., *Gaillardia aristata* Pursh, *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Willd.; к средиземноморским — *Acanthus mollis* L., *Alcea rosea* L., *Centaurea argentea* L., *Eschscholzia californica* Cham., *Kentrantus ruber* (L.) DC. В более прохладных районах Азербайджана эти виды или вовсе не встречаются в культуре или растут очень плохо.

Указанные в табл. 1 географические районы для целей районирования травянистых декоративных растений можно сгруппировать в четыре климатических региона:

I. Районы теплого и сухого средиземноморского климата (Апшеронский полуостров, Кура-Араксинская низменность и Куринская предгорная равнина);

II. Районы влажного и теплого средиземноморского климата (Ленкоранская низменность);

III. Районы крайне континентального климата — с суровой морозной зимой и жарким сухим летом (Нахичеванская низменность);

IV. Районы с умеренной влажностью и умеренной температурой зимы и лета (среднегорный пояс склонов Большого и Малого Кавказа, южные склоны Большого Кавказа, северо-восточные краевые хребты Малого Кавказа).

Для того, чтобы оценить возможность интродукции в Азербайджанской ССР растений разных эколого-географических групп, мы распределили выявленные в процессе обследования интродуцированные растения по следующим климатическим зонам их происхождения: тропической, субтропической, средиземноморской (или северной части субтропической), степной, широколиственных лесов, таежной альпийского пояса гор. В каждой из этих зон имеются местообитания разной степени влажности. Некоторые растения, встречающиеся на родине в различных условиях влажности, отнесены нами к той зоне и к той степени влажности, которые наиболее близки к рассматриваемому климатическому региону республики. Распределение интродуцированных декоративных травянистых растений по успешности их произрастания в тех или других климатических регионах, в зависимости от происхождения, показано в табл. 2.

В первом и втором регионах Азербайджана преобладают растения, происходящие из средиземноморской зоны.

Несмотря на то, что сравнительно небольшое количество видов, выявленных в Азербайджане, не позволяет строго проследить эколого-географические закономерности интродукции растений, все же на некоторых примерах такие закономерности явно намечаются. Прежде всего во всех изученных нами районах Азербайджана можно выращивать отдельные виды растений не только из стран с аналогичным климатом, но и из сильно отличающихся по климатическим условиям зон. Так, повсеместно успешно растут некоторые тропические растения, например: *Alternanthera paronychioides* St.-Hil., *Canna indica* L., *Celosia cristata* (L.) Kuntze, *Gomphrena globosa* L. и др. В среднегорных районах хорошо растут *Musa basjoo* Sieb. et Zucc. (на южных склонах Большого Кавказа), *Salvia splendens* Ker-Gawl., *Tagetes patula* L., *Tropaeolum majus* L. Последние три вида плодоносят. Многие растения из влажных широколиственных и таежных лесов успешно

Таблица 2

Степень приспособляемости интродуцированных декоративных травянистых растений в климатических районах Азербайджана

Зоны распространения интродуцированных видов в природе	Место обитания	Приспособленность (число видов)			
		отличная	хорошая	посредственная	Всего
I. Теплый сухой климат					102
Тропическая зона	Сухие . . .	6	4	—	10
	Влажные	7	2	—	9
Субтропическая зона	Сухие . . .	5	3	—	8
	Влажные	7	3	—	10
Средиземноморская зона	Сухие . . .	20	9	5	34
	Влажные	8	3	—	11
Степная зона	Сухие . . .	2	—	—	2
	Влажные	2	2	—	4
Широколиственные леса	Сухие . . .	5	—	—	5
	Влажные	6	3	—	9
II. Теплый влажный средиземноморский климат					104
Тропическая зона	Влажные	10	5	—	15
	Сухие . . .	3	1	—	4
Субтропическая зона	Влажные	8	3	1	12
	Сухие . . .	4	2	—	6
Средиземноморская зона	Влажные	15	5	—	20
	Сухие . . .	16	7	2	25
Степная зона	Влажные	4	2	—	6
	Сухие . . .	—	—	—	—
Широколиственные леса	Влажные	8	3	—	13
	Сухие . . .	3	—	—	3
III. Резко континентальный климат					31
Тропическая зона	Сухие . . .	2	1	2	5
	Влажные	—	2	—	2
Субтропическая зона	Сухие . . .	1	—	—	1
	Влажные	—	—	2	2
Средиземноморская зона	Сухие . . .	2	5	3	10
	Влажные	—	3	1	4
Степная зона	Сухие . . .	—	1	—	1
	Влажные	—	—	—	—
Широколиственные леса	Сухие . . .	1	1	—	2
	Влажные	—	—	4	4
IV. Умеренный климат					90
Тропическая зона	Влажные	5	1	5	11
	Сухие . . .	—	1	2	3
Субтропическая зона	Влажные	1	1	1	3
	Сухие . . .	—	—	2	2
Средиземноморская зона	Влажные	4	2	6	12
	Сухие . . .	8	3	6	17
Степная зона	Влажные	2	—	1	3
	Сухие . . .	2	1	4	7
Широколиственные леса	Влажные	10	4	9	23
	Сухие . . .	3	—	6	9

растут при поливе в сухом и жарком средиземноморском климате, например *Aquilegia vulgaris* L., *Callistephus chinensis* Nees, *Hemerocallis flava* L., *Sedum liebergii* Britt., *Solidago canadensis* L.

Число видов из сухих местообитаний, хорошо растущих в условиях сухого и теплого средиземноморского климата, закономерно снижается от средиземноморских растений к субтропическим и тропическим. Во влажном и теплом климате Ленкоранской низменности имеют преимущество растения, происходящие из влажных районов средиземноморской зоны.

Из 2—3 тысяч видов декоративных травянистых растений, известных практике декоративного садоводства разных стран, в Азербайджане используется очень небольшая часть. Это объясняется не только местными климатическими и почвенными условиями, но и недостаточно равернутой интродукционной работой.

Перед Азербайджанской ССР практически открыты большие возможности расширения ассортимента цветочных декоративных растений.

В литературе по интродукции растений давно высказывается мнение, что переселение растений может быть успешным исключительно из стран с аналогичными климатическими условиями [1—3]. Однако многие исследователи признают не абсолютное, но лишь относительное значение климатически аналогов [4—7]. К такому же выводу приводят и результаты наших исследований. Так, например, для сухих средиземноморских районов республики наилучшие результаты могут дать растения как из влажных и сухих средиземноморских районов (Западная Грузия, Южная Европа, Малая и Передняя Азия, Северная и Южная Африка, юго-запад США), так и из сухих субтропиков Азии, Австралии, юга США, севера Мексики и юга Аргентины.

Во влажном средиземноморском климате Ленкорани, очевидно, наиболее перспективны растения из других влажных средиземноморских и субтропических стран и областей (Южная Япония, Юго-Восточный Китай, юго-восток США). В резко континентальных районах Нахичеванской низменности следует в первую очередь вводить растения Средней и Центральной Азии, пустынных районов умеренной зоны США, высокогорных пустынь Южной Америки.

В среднегорных лесных районах следует вводить прежде всего растения из зоны широколиственных лесов разных стран (советский Дальний Восток, средняя полоса Европы, северо-восток и северо-запад США, юг Канады, север Японии, Китая и Кореи), а также из таежной зоны и альпийского и субальпийского поясов гор. Богатая флора Кавказа может дать много видов для расширения ассортимента и служить основой для селекции цветочных растений в республике.

Результаты наших обследований позволяют рекомендовать для каждого региона Азербайджана исходный ассортимент травянистых декоративных растений. Для первого региона с большими городами (Баку, Кировабад, Сумгаит, Мингечаур), занимающего около половины территории республики, можно рекомендовать 96 видов, в том числе многолетников — 65, двулетников — 8 и однолетников — 23 вида. Для второго региона рекомендуются 85 видов, в том числе многолетников — 56, двулетников — 6 и однолетников — 23; для третьего региона — 33 вида, в том числе многолетников — 17, двулетников — 3 и однолетников — 13; для четвертого региона — 76 видов, в том числе многолетников — 49, двулетников — 4 и однолетников 23.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Г. Гинкул. 1936. Интродукция и натурализация растений во влажных субтропиках СССР.— Известия Батумского бот. сада, № 1.
2. Н. Мауг. 1906. *Fremdländische Wald und Parkbäume für Europa*. Berlin.
3. Н. Мауг. 1925. *Waldbau auf naturgeschichtlicher Grundlage*. 2 Aufl. Berlin.
4. В. П. Малеев. 1933. Теоретические основы акклиматизации. Л., Изд. ВИР.
5. Н. А. Аврорин. 1956. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. М.— Л., Изд-во АН СССР.
6. С. Я. Соколов. 1957. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений.— В сб. «Интродукция растений и зеленое строительство», т. 5. М.— Л., Изд-во АН СССР.
7. Н. А. Базилевская. 1964. Теория и методы интродукции растений. М., Изд-во МГУ.

Институт ботаники им. В. Л. Комарова
Академии наук Азербайджанской ССР
Баку

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ

Г. И. Шахова

О значении интенсивности света для укоренения черенков в литературе нет единого мнения. Опыты ставились главным образом в условиях естественного освещения, которое очень непостоянно и трудно учитывается. Результаты опытов во многом зависели от вида растения, физиологического состояния черенков и различного напряжения внешних факторов в процессе укоренения. Поэтому влияние интенсивности света на укоренение черенков необходимо изучать при искусственном освещении на выровненном материале. Однако в этом случае трудно одновременно провести опыты с большим количеством черенков и необходимым числом повторностей.

В 1963 г. нами были поставлены опыты по укоренению зеленых полуодревесневших черенков розы сорта 'Оранжевый Триумф' в кондиционированной камере под ксеноновой лампой. Интенсивность светового потока ксеноновых ламп достаточно высока, сплошной спектр по соотношению энергии в области физиологически активной радиации (ФАР) имеет сходство с солнечным спектром [1]. Мы поставили задачу изучить процесс корнеобразования и развитие корневой системы у черенков розы при разной интенсивности ФАР и условий, складывающихся при этом. Черенки для опытов отбирали с маточников одного возраста и с побегов в состоянии бутонизации.

Опыт был заложен 30 сентября 1965 г. Черенки высаживали по 10 штук в речной песок с подстилающим слоем низинного торфа в 13-сантиметровые горшки. Опыт продолжался 30 дней. Под ксеноновой лампой было взято девять вариантов с различной интенсивностью ФАР (интенсивность дана в тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$): 184,0; 171,0; 145,0; 138,0; 125,0; 72,6; 30,8; 22,5; 8,8.

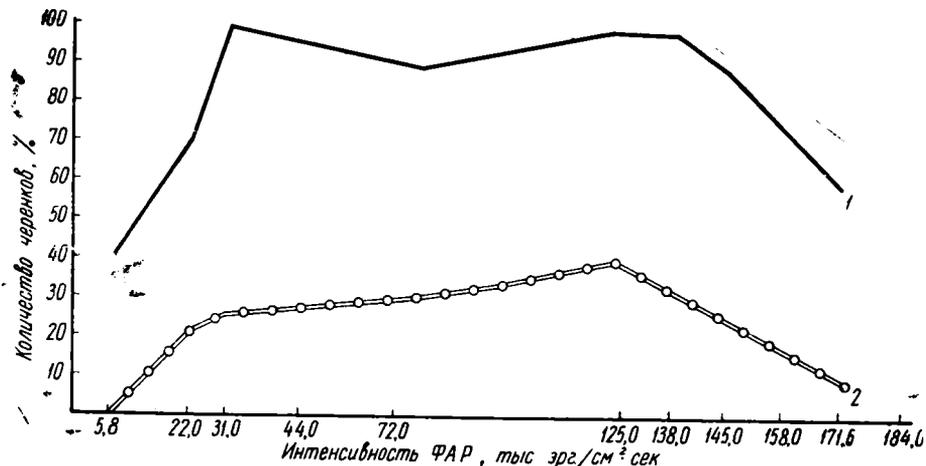
Интенсивность ФАР измеряли фитоактинометром Белла на уровне листьев черенков под пленкой-террилен.

Длительность освещения в течение суток — 14 часов, температура воздуха в камере — 18°, относительная влажность воздуха — 60%. Для поддержания более высокой влажности воздуха черенки накрывали камерами

из пленки-терриллен и три-четыре раза в день опрыскивали и поливали в зависимости от интенсивности ФАР.

В процессе укоренения отмечали общее состояние черенков, дважды проводили учет развития корневой системы черенков — число корней, длина корневой системы, разветвленность ее, подсчитывалось общее число укоренившихся черенков.

Первый просмотр черенков (на пятый день после высадки) показал, что в вариантах с интенсивностью ФАР 171—184 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ черенки перегревались, листья пожелтели, отмечены ожоги, черенки были угнетены, на десятый день большинство листьев в этих вариантах опало. В вариантах



Состояние черенков розы сорта Оранжевый Триумф на 17-й день после высадки под ксеноновой лампой

1 — черенки с каллюсом; 2 — черенки с зачатками корешков

при интенсивности ФАР 125—145 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ состояние черенков было несколько лучше, но наблюдалось некоторое пожелтение листьев. В вариантах с более низкой ФАР состояние черенков первые десять дней было нормальным — листья ярко-зеленые, без повреждений.

Состояние черенков под ксеноновой лампой на 17-й день после высадки показано на графике (рис.)

При интенсивности ФАР 171—181 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ листья опали. Слабый каллюс образовался только у некоторых черенков отдельными участками. При интенсивности ФАР 145—158 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ наблюдалось нормальное образование кругового каллюса, листья сохранились частично. В варианте при интенсивности ФАР 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ у 40% черенков было отмечено образование корешков, в среднем на один черенок по 4 корешка длиной 1,0—1,5 см каждый; листья сохранились почти полностью.

В вариантах при интенсивности ФАР 72 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ образовался хороший каллюс и у 30% черенков появились зачатки корешков. При интенсивности ФАР 20—30 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ образование каллюса было значительно слабее, но у отдельных черенков все же появилось зачатки корешков. Хуже всего состояние черенков было при радиации 5—8 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ — основания черенков потемнели, каллюс не образовался.

На 17-й день после начала опыта черенки всех вариантов были высажены под люминесцентные лампы белого света при сравнительно близкой интенсивности ФАР — 28 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ (кроме последнего варианта, который и здесь оказался при самой низкой интенсивности). Окончатель-

ный анализ результатов укоренения был проведен на 30-й день после высадки черенков (табл. 1).

Количество укоренившихся черенков при интенсивности ФАР 8,8 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ составило всего 20%. При повышении интенсивности с 8 до

Таблица 1

Результаты укоренения зеленых черенков розы сорта 'Оранжевый триумф' в среднем на одно растение в зависимости от интенсивности ФАР (тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$)

Интенсивность ФАР	Количество укоренившихся черенков, %	Корни I порядка			Корни II порядка			Корни III порядка			Общее число корней	Суммарная длина на корневой системе
		число корней	длина, см		число корней	длина, см		число корней	длина, см			
			средняя одного корня	общая		средняя одного корня	общая		средняя одного корня	общая		
184,0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
174,6	10	0,7	1,0	2,2	—	1,0	0,05	—	—	—	2,7	2,25
145,2	30,0	2,3	1,9	4,3	1,0	0,3	0,3	—	—	—	3,3	4,6
138,6	30,0	3,0	1,8	5,3	2,3	0,5	1,2	—	—	—	5,3	6,5
125,4	90,0	6,6	2,9	18,8	18,0	1,6	28,8	10,0	0,55	5,5	34,6	53,1
72,6	95,0	3,5	4,4	15,5	10,4	1,2	13,0	—	—	—	13,9	28,5
30,8	100,0	4,7	1,7	7,8	2,8	3,3	9,1	0,1	0,1	0,001	7,53	16,9
22,5	80,0	4,9	2,5	12,1	1,1	0,67	0,74	—	—	—	6,0	12,8
8,8	20	4,0	0,59	2,35	—	—	—	—	—	—	4,0	2,35

25 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ количество укоренившихся черенков резко увеличилось — с 10 до 100%. При росте интенсивности ФАР с 25 до 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ результаты укоренения колебались незначительно — 80—90%. При дальнейшем увеличении интенсивности ФАР наблюдалось постепенное уменьшение количества укоренившихся черенков. При интенсивности ФАР 184 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ не укоренилось ни одного черенка. Таким образом, для получения высокого процента укоренения зеленых черенков благоприятной оказалась интенсивность ФАР в пределах 30—125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$.

Корневая система черенков оказалась более чувствительной к изменению интенсивности ФАР. Зависимость между интенсивностью ФАР и развитием корневой системы черенков была выражена более рельефно. При повышении интенсивности ФАР постепенно увеличивалось количество корешков и их длина. Наибольшая разветвленность корневой системы наблюдалась при интенсивности ФАР 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$. При дальнейшем повышении интенсивности ФАР резко уменьшалось число корней и их длина.

Таким образом, интенсивность ФАР 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ и условия, складывающиеся при ней, оказались оптимальными для развития корневой системы черенков. Можно предположить, что для начала корнеобразования у зеленых черенков необязательна высокая интенсивность ФАР. Полное укоренение возможно и при интенсивности 30 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$. Для получения черенков с хорошо развитой корневой системой необходима более высокая интенсивность ФАР (72—125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$).

Полуудревесневшие черенки имеют незначительный запас питательных веществ, который почти целиком расходуется на образование многочисленных корешков в виде зачатков и бугорков. Для дальнейшего развития корневой системы необходимо дополнительное количество питательных веществ, которые черенок может получить в процессе фотосинтеза или подкормки [2—4].

Важно подчеркнуть, что «забег», который получили черенки на 17-й день после их высадки под ксеноновую лампу в разных условиях освещения, сохранился и в дальнейшем. К моменту переноса черенков под люминесцентные лампы (через 17 дней), в равные условия освещения, разница между ними была незначительной — образовался только каллус и кое-где зачатки корешков. Однако окончательные результаты опытов существенно отличались по вариантам. Возможно, не обязательно создавать высокую интенсивность ФАР в течение всего периода корнеобразования, а достаточно поддерживать сравнительно высокую интенсивность ФАР первые 10—15 дней. За этот период в черенке накапливаются дополнительные питательные вещества, необходимые для дальнейшего роста корневой системы черенков.

При изучении влияния света разной интенсивности на накопление сухого вещества и хлорофилла у растений установлено, что развитие корневой системы идет исключительно за счет органических веществ, вырабатываемых листьями [5]. Поэтому при прочих равных условиях рост корневой системы определяется тем количеством продуктов ассимиляции, которые транспортируются из листьев, т. е. с увеличением интенсивности света (следовательно, и с усилением фотосинтеза) увеличивается и длина корня (до определенного предела).

В опытах Ричардсона [6] с сеянцами явора и сахарного клена наблюдалась прямая линейная зависимость между ростом корней и увеличением интенсивности света до 4 тыс. лк (20 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$). Дальнейшее увеличение интенсивности света ускоряло рост корней, но в меньшей степени.

В условиях светокультуры под лампами накаливания в пределах освещенности от 5 до 22 тыс. лк (что соответствует 25—120 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$) при температуре 23—25° обнаруживается почти прямая зависимость фотосинтеза от интенсивности света. Дальнейшее увеличение освещенности снижало фотосинтез в результате чрезмерного повышения температуры (выше 35°), неизбежного спутника высокой освещенности [7]. В наших опытах наблюдалось увеличение длины корневой системы черенков в тех же пределах роста интенсивности ФАР (до 125 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$). Если предположить, что световое насыщение для скорости роста корневой системы такое же, как и для интенсивности фотосинтеза, то, вероятно, этим можно частично объяснить непрерывное увеличение длины корневой системы у черенков с повышением интенсивности ФАР в пределах 30—125 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$.

Световое насыщение фотосинтеза наступает при значительно более высокой интенсивности ФАР, порядка 100—250 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$. Поэтому, если бы была возможность в нашем опыте устранить перегрев черенков, мы, вероятно, получили бы непрерывное увеличение длины корневой системы и при интенсивности ФАР выше нашей оптимальной 125 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$. Безусловно, зависимость между интенсивностью ФАР и ростом корневой системы черенков гораздо сложнее, чем прямая связь процесса корнеобразования с фотосинтезом. Светом регулируются процессы дыхания, испарения; отток пластических веществ из листьев к основанию черенка в значительной степени зависит от интенсивности света [8], на свету увеличивается образование физиологически активных веществ типа ауксинов и биотина [9].

ВЫВОДЫ

Полудревесневшие черенки розы (сорт 'Оранжевый Триумф') могут успешно укореняться при интенсивности ФАР в пределах 30—125 тыс. $\text{эрг/см}^2 \cdot \text{сек}$, дальнейшее увеличение интенсивности не оказывает существенного влияния на процент укоренения.

Для наилучшего развития корневой системы черенков необходима значительно более высокая интенсивность ФАР. В нашем опыте она оказалась равной 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$.

Увеличение интенсивности физиологической радиации в наших опытах выше 125 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ вызвало перегрев растений, что отрицательно сказалось на укоренении черенков и росте корневой системы; интенсивность порядка 181 тыс. $\text{эрг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$ оказалась губительной для зеленых черенков.

Можно предположить, что поддерживать высокую интенсивность ФАР на весь период корнеобразования не обязательно; по-видимому, достаточно поддерживать сравнительно высокую ее интенсивность в течение 10—15 дней.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. О. Л. Леман, О. Е. Фанталов. 1963. Ксеноновая лампа — новый источник света в растениеводстве. Вестник с.-х. науки, № 7.
2. G. S c h n e i d e r. 1958. Der Kohlenhydrat und Stickstoffhaushalt von eingliedrigen Menthostecklingen unter besonderer Berücksichtigung der Adventivwurzelbildung unter verschiedenen Milienbedingungen. — Zeitschrift für Botanik, Bd. 46, H. 4.
3. F. G r e g o r y, B. S a m a n t a g a i. 1950. Factors concerned in the rooting responses of isolated leaves. — J. Exper. Bot., v. 1, № 2.
4. Э. Леонард. 1963. Взаимодействие между ростом корневой системы и развитием побегов у недетерминантных растений. — Сельское хозяйство за рубежом, сер. растениеводство, № 11.
5. В. Н. Л ю б и м е н к о. 1963. Избранные труды, т. 1. Киев, Изд-во АН УССР.
6. Е. В а с с и н к. 1961. Изучение роста растений в условиях регулируемой внешней среды. — В кн.: «Регулирование внешней среды растений». М., ИЛ.
7. Т. В. В о б л и к о в а. 1953. Фотосинтез и дыхание растений в условиях светокультуры. — Труды Ин-та физиологии растений АН СССР, т. 8, вып. 1.
8. В. А. Н о в и к о в, А. А. Ш у с т о в а. 1952. Влияние света на отток пластических веществ из листа. — Докл. АН СССР, т. 32, № 3.
9. В. В. Ф и л и п п о в. 1950. Роль света в образовании биотина. — Труды Ин-та физиологии растений АН СССР, т. 7, вып. 1.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА СЕЯНЦЫ СИРЕНИ ВЕНГЕРСКОЙ

Э. С. Шарунова

Применение микроэлементов и стимуляторов роста имеет большое практическое значение. Перед нами стояла цель изучить влияние некоторых соединений на активность окислительных ферментов (каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы) на содержание аскорбиновой кислоты, окислительно-восстановительные процессы и интенсивность дыхания листьев однолетних сеянцев сирени венгерской (*Syringa josikaea* Jacq.).

К числу факторов, влияющих на характер ферментов, окислительно-восстановительную способность тканей и интенсивность дыхания, относятся, в частности, внекорневая подкормка макро- и микроэлементами и применение ростовых веществ [1—5].

Влияние стимуляторов роста и микроэлементов изучалось на фоне полного минерального питания. С весны под вспашку (перештыковку)

в почву опытного участка было внесено из расчета на 1 га (в пересчете на действующее вещество в кг): азота — 20, фосфорной кислоты — 60, окиси калия — 20. В течение лета проведено две минеральные подкормки: первая — 25 кг фосфорной кислоты, 20 кг азота, вторая — 25 кг фосфорной кислоты и 25 кг окиси калия из расчета на 1 га (в пересчете на действующее вещество). В период с 20 июня по 6 августа семь раз проведено опрыскивание листьев однолетних сеянцев сирени венгерской растворами микроэлементов и ростовых веществ с интервалами в семь дней. Повторность опыта трехкратная; площадь делянки 1 м².

В качестве стимуляторов роста испытывали: 1) аммонийные соли лигнинных поликарбоновых кислот (АПК), 2) никозан-3 (никотиновая кислота); 3) микроэлементы в дозах, разработанных Научно-исследовательским институтом по удобрениям и инсектофунгицидам.

Микроэлементы и стимуляторы роста применяли в следующих концентрациях: АПК — 10, 30 и 50 мг на 1 л воды, никозан-3—30 и 50 мг на 1 л воды, микроэлементы: бор — 0,1 г, медь — 0,05 г, цинк — 0,1 г, молибден — 0,002 г, иод — 0,002 г, кобальт — 0,002 г, марганец — 0,2 г на 1 л воды. В период проведения опрыскивания определяли активность окислительных ферментов — каталазы [6], пероксидазы и полифенолоксидазы [7, 8].

Окислительно-восстановительный потенциал определяли с помощью потенциометра ЛП-58. По данным электрометрического определения eH и pH устанавливали гН₂ по формуле

$$гН_2 = \frac{eH}{0,029} + 2pH.$$

Учитывая, что у листьев, отмирающих в процессе естественного старения, окислительно-восстановительный потенциал положительно коррелирует с интенсивностью дыхания, то есть снижается одновременно с падением интенсивности дыхания [9], мы определяли интенсивность дыхания листьев один раз в сезон после проведения всей серии опрыскиваний ростовыми веществами. Содержание аскорбиновой кислоты [10] в листьях анализировали четыре раза в период обработки сеянцев (контроль — опрыскивание водой).

Результаты влияния обработок на активность окислительных ферментов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние опрыскивания сеянцев сирени венгерской растворами микроэлементов и стимуляторов роста на активность ферментов в листьях

Вариант опыта	Каталаза				Полифенолоксидаза				Пероксидаза			
	мл 0,1 н. КМnO ₄ за 1 час в 1 г сырого веса				в условных единицах, по Бояркину							
	После опрыскивания											
	2-го	3-го	4-го	6-го	2-го	3-го	4-го	6-го	2-го	3-го	4-го	6-го
Контроль	1800	1014	383	5310	1,9	0,08	0,08	0,43	0,70	0,38	0,42	0,42
Никозан-3	3365	2477	912	6597	5,4	1,20	0,14	0,42	0,43	0,52	1,48	2,46
АПК	3300	2622	1507	5940	3,1	1,55	3,27	1,25	0,46	0,46	0,55	1,97
Микроэлементы	1940	1851	1134	5970	1,2	0,50	3,61	0,24	0,47	0,40	1,04	1,66

Для удобства пользования в таблицах приведено по одной концентрации каждого соединения, оказавшейся оптимальной, а именно: никозан-3—50 мг/л, АПК—10 мг/л, микроэлементы в указанных выше дозах.

Активность каталазы в период обработки семян превышала контроль при всех сроках определения (АПК — в 5,8; никозан-3 — в 4,7; микроэлементы — в 3,9 раза).

В течение лета активность пероксидазы у сирени венгерской (контроль) сначала снижалась, а в августе вновь возрастала. Активность этого фермента по всем вариантам опыта, начиная со второго опрыскивания, значительно превышала контроль, особенно после шестого опрыскивания никозаном-3. Наибышая активность каталазы в период роста отмечена после шестого опрыскивания по всем вариантам и в контроле.

Повышение активности окислительных ферментов связано с усилением окислительных процессов в листьях после опрыскивания. В этом смысле большой эффект дали АПК и никозан-3. Повышение активности окислительных ферментов в листьях в результате внекорневых подкормок растений микроэлементами отмечено многими исследователями [2, 3, 11, 12]. В то же время одностороннее увеличение окислительных процессов в растениях в конечном счете должно привести к ослаблению роста и снижению продуктивности.

В большинстве случаев в опытных вариантах растения имели большие размеры и больший сухой вес. Поэтому можно предположить, что в результате внекорневого воздействия наряду с усилением активности окислительных ферментов происходит более значительное активирование синтетических процессов. В связи с этим представляет интерес определение окислительно-восстановительного потенциала в тканях листьев и расчет величины gH_2 , характеризующей направленность окислительно-восстановительных процессов [13]. Чем меньше этот показатель, тем сильнее выражены восстановительные процессы в тканях, и, наоборот, с увеличением индекса gH_2 происходит усиление окислительных процессов (табл. 2).

Таблица 2

Действие микроэлементов и ростовых веществ на окислительно-восстановительные свойства листьев однолетних семян сирени венгерской

Вариант опыта	После опрыскивания											
	2-го			3-го			4-го			6-го		
	pH	eH	gH_2	pH	eH	gH_2	pH	eH	gH_2	pH	eH	gH_2
Контроль	5,2	0,210	17,6	5,4	0,245	19,3	6,1	0,220	19,9	5,3	0,205	17,8
АПК	5,4	0,185	17,4	5,7	0,112	15,0	6,0	0,200	18,9	5,3	0,155	16,0
Никозан-3	5,3	0,190	17,1	5,4	0,230	18,8	6,0	0,170	17,8	5,7	0,160	16,9
Микроэлементы . .	—	—	—	5,4	0,110	14,7	6,0	0,210	19,2	5,7	0,120	15,5

Под влиянием ростовых веществ и микроэлементов у семян сирени значительно усиливается обмен веществ и в особенности синтетических процессов.

Внекорневое внесение стимуляторов роста, наряду с повышением окислительной активности ферментов (каталазы, полифенолоксидазы), способ-

ствуует увеличению количества аскорбиновой кислоты в листьях. Наибольшее содержание ее отмечено в вариантах с опрыскиванием растворами АПК и никозана-3 (табл. 3).

Таблица 3

Содержание аскорбиновой кислоты и интенсивность дыхания листьев однолетних сеянцев сирени венгерской после внекорневого внесения микроэлементов и ростовых веществ

Вариант опыта	Содержание аскорбиновой кислоты (мг%) после опрыскивания				Интенсивность дыхания, мг СО ₂ на 1 г сырого веса в 1 час
	1-го	2-го	5-го	6-го	
Контроль	136,5	315,0	150,0	206,2	1,17
Никозан-3	373,5	315,0	225,0	225,0	1,59
АПК	325,0	330,5	225,5	225,0	1,81
Микроэлементы	276,2	390,0	225,0	201,0	1,76

В варианте с микроэлементами содержание аскорбиновой кислоты в листьях сеянцев после шестого опрыскивания несколько понизилось по сравнению с контролем.

Интенсивность дыхания определяли один раз после проведения седьмого опрыскивания (10.VIII) по количеству СО₂, выделяемого в процессе дыхания растением (метод Бойсена — Иенсена). Для определения брали всю надземную часть сеянца, обрезанную у корневой шейки.

Опрыскивание сеянцев сирени растворами АПК, никозана-3 и микроэлементов повысило интенсивность дыхания (см. табл. 3).

Наши исследования подтвердили данные других авторов [14, 15] о влиянии стимуляторов роста и микроэлементов на активность окислительных ферментов.

Результаты нашего исследования дают возможность предположить, что увеличение продуктивности сеянцев сирени венгерской (сухой вес) связано с увеличением интенсивности обмена веществ и фотосинтеза (табл. 4)

Таблица 4

Влияние ростовых веществ на рост однолетних сеянцев сирени венгерской

Вариант опыта	Концентрация, мг	Средний диаметр корневой шейки		Средний сухой вес, г			Весового растения, %
		мм	%	надземная часть	корней	всего растения	
Контроль	—	2,80	100	0,480	0,382	0,862	100
АПК	10	3,80	143	0,916	0,690	1,606	167
АПК	30	3,80	143	0,818	0,714	1,532	159
АПК	50	3,90	148	0,843	0,807	1,650	172
Никозан-3	30	3,56	133	0,745	0,616	1,361	141
Никозан-3	50	3,84	145	0,951	0,663	1,614	168
Микроэлементы	—	3,80	143	0,900	0,716	1,616	168

ВЫВОДЫ

Оптимальные концентрации АПК — 10 мг/л, никозана-3 — 50 мг/л и микроэлементов при неоднократном внекорневом внесении оказывают положительное влияние на направленность окислительно-восстановительных процессов в листьях, на содержание аскорбиновой кислоты и интенсивность дыхания растений.

При опрыскивании однолетних сеянцев сирени венгерской растворами микроэлементов и стимуляторов роста наблюдается преобладание синтетических процессов в тканях над окислительными на протяжении всего периода обработки, в результате ускоряется накопление органического вещества растением и увеличивается его сухой вес.

Наиболее результативны варианты с опрыскиванием растений растворами АПК в концентрации 10 мг/л, никозана-3—50 мг/л и микроэлементами.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Р и х т е р, Н. Г. В а с и л ь е в а. 1941. Повышение фотосинтеза опрыскиванием микроэлементами.— Докл. АН СССР, т. 30, № 7.
2. Г. З ё д и н г. 1955. Ростовые вещества. М., ИЛ.
3. А. Х. Т а г и - З а д е. 1955. Влияние микроэлементов на урожай и физиологические процессы хлопчатника.— В кн. «Микроэлементы». Рига, Изд-во АН Латв. ССР.
4. Р. Ф. П р о ц к о. 1958. Биология и физиология растений. Киев, Изд-во АН УССР.
5. V. A. H e l l e u m, W. M. M a n s h a l l. 1962. Effects of petroleum oils on the carbon dioxide in the apparent photosynthesis of porsnip and mustard.— Bot., № 6.
6. О. А. В а л ь т е р, Л. М. П и н е в и ч, Н. Н. В а р а с о в а. 1957. Практикум по физиологии растений с основами биохимии.— М.— Л., Сельхозгиз.
7. А. Н. Б о я р к и н. 1951. Быстрый метод определения активности пероксидазы.— Биохимия, т. 16, вып. 4.
8. А. Н. Б о я р к и н. 1954. Быстрый метод определения активности полифенолоксидазы.— Труды Ин-та физиологии растений АН СССР, т. 8, вып. 2.
9. Ф. Я. М е х а н и к. 1965. Окислительно-восстановительные свойства растений при процессах роста и развития в связи с условиями внешней среды. Автореф. докт. дисс. Горки.
10. Витаминные ресурсы и их использование. Сб. 3, 1955. Методы определения витаминов. М., Изд-во АН СССР.
11. Н. С. А р х а н г е л ь с к а я. 1950. Влияние меди на рост и развитие картофеля.— В кн. «Рефераты докладов на конференции по микроэлементам». М.— Л., Изд-во АН СССР.
12. А. Я. К о к и н. 1955. Значение микроэлементов бора, марганца и меди для зерновых и кормовых культур.— В кн. «Микроэлементы». Рига, Изд-во АН Латв. ССР.
13. Н. С. Т у р к о в а. 1963. Дыхание растений. М., Изд-во МГУ.
14. В. В. Я к о в л е в. 1955. Внекорневое питание растений бором и молибденом.— В кн. «Микроэлементы». Рига, Изд-во АН Латв. ССР.
15. В. М. Б у н и н, Т. А. Д а н и л о в а. 1955. Применение микроэлементов и стимуляторов роста для повышения урожая семян сахарной свеклы.— В кн. «Внекорневая подкормка сельскохозяйственных растений». М., Сельхозгиз.

Уральский научно-исследовательский институт
Академии коммунального хозяйства
Свердловск

СПОРЫШИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В. Н. Ворошилов

Спорыши, или виды секции *Polygonum* (*Avicularia* Meisn.) рода *Polygonum* L., возникшие преимущественно в результате расчленения сборного вида *P. aviculare* L., изучены весьма недостаточно. Это обусловлено большой близостью между собой некоторых видов и трудностью нахождения для них разграничительных признаков. В этом смысле спорыши похожи на те роды, все или многие представители которых размножаются апомиктически (ястребинки, манжетки, очанки, одуванчики и др.). Некоторые виды спорышей при испытании их в течение десяти поколений не проявляли никаких признаков изменчивости; между ними ни разу не наблюдались случаи скрещивания. Такая генотипическая стойкость также свойственна апомиктам.

Мы считаем, что подход к систематике спорышей должен быть таким же тщательным, как и к другим апомиктическим группам. Нами сделана попытка провести более тщательный анализ дальневосточных спорышей, чем обычно.

Ниже приводится ключ для определения 17-ти видов спорышей, произрастающих на советском Дальнем Востоке. По сравнению с «Флорой советского Дальнего Востока», вышедшей в 1966 г., список дальневосточных спорышей увеличился на шесть видов. Из них два вида мы указывали только в примечаниях, один вид указывается для СССР впервые и три вида оказались новыми для науки. Их описание на латинском языке, а также новая номенклатурная комбинация приводятся в конце статьи. Описание новых видов по-русски не повторяется, т. к. об их отличиях достаточно подробно говорится в ключе.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Цветки (иногда кроме самых нижних) без зеленых листьев в основании цветоножек. Околоцветники при плодах около 2 мм длины, без жилок, разделены почти до основания. Плоды матовые, около 2 мм дл., красновато-бурые. Листья линейные, острые. Найден один раз, как заносное, в г. Хабаровске. *P. gracilius* (Ldb.) Klok. (= *P. salinum* Var. et Skv.) С. изящный.

— Все цветки находятся в пазухах зеленых листьев 2

2. Околоцветник около 1 мм длины без жилок, расщеплен почти до основания. Плоды 1—1,2 мм длины, в очертании яйцевидные, черные, блестящие. Листья толстые, линейно-лопаччатые, до 2 мм шир. Стебли по ребрам мелкошероховатые, междуузлия короткие (короче листьев), многочисленные, с цветками от самых нижних узлов. Раструбы все пленчатые, почти без жилок, наверху несколько реснитчато расщепленные. Отмели и песчаные берега Амура и Уссури.

P. franchetii Worosch. (*P. plebejum* auct.) С. Франшэ.

Весьма близок к *P. plebejum* R. Br. (такие же мелкие цветки и плоды, расщепленные раструбы почти без жилок, мелкошероховатые стебли), но отличается от него более короткими цветоножками, менее расщепленными раструбами, толстыми листьями, плодами черными, а не темно-бурыми.

— Околоцветники и плоды более крупные. Стебли не шероховатые. Верхние раструбы не реснитчаторасщепленные 3

3. Раструбы почти без жилок, все пленчатые. Стебли нитевидные, внизу с короткими многочисленными веточками. Листья длинночерешковые, продолговато-лопастчатые, без заметных боковых жилок, часто некоторые супротивные. Околоцветник 2 мм дл., нежный, без жилок, расщепленный почти до основания, внизу конусовидно суженный. Плод несколько выдается из околоцветника, ок. 2 мм дл., матовый или слегка блестящий, трехгранный, часто почти плоский. Глинистые склоны. Арктика, северная Охотия.

P. humifusum Pall. С. распростертый.

— Раструбы с жилками, нижние кожистые. Листья снизу с заметными боковыми жилками 4

4. Раструбы до 1 см дл. и более, с 12—20 жилками. Листья до 5 см дл., 1,5 см шир. Околоцветник при плодах 4 мм дл. разделен более чем на $\frac{3}{4}$ своей длины, зеленый с узкой розовой каймой, полностью закрывает плод. Приморские лужайки. Курилы (Кунанир).

P. polyneuron Franch. et Sav. С. многожилковый

— Раструбы с 6—10 жилками. Листья менее крупные 5

5. Околоцветники при плодах нежные, без заметных жилок. Плоды кверху постепенно суженные 6

— Околоцветники при плодах травянистые, с выпуклыми жилками. Плоды широкие, кверху круто заостряющиеся 11

6. Околоцветник на $\frac{3}{4}$ своей длины или глубже расщепленный, темно-зеленый, по краям долей кремовый или беловатый. Плоды крупные (2,3) 2,5—3 мм дл., 1,5—2 мм шир., темно-бурые, матовые, несколько выступают из околоцветников. Стебли восходящие, довольно толстые, мягкие, с опадающими (кроме верхней части) листьями. Листья около 2 см дл., эллиптические до продолговатых, на конце тупые или округленные, снизу с толстоватыми жилками. Раструбы короткие. По морским берегам. Нижний Амур, Охотия?, Камчатка, Сахалин, Курилы.

P. caducifolium Worosch. С. слаболистный.

— Околоцветник разделен на $\frac{1}{2}$ своей длины, редко несколько глубже или мельче. Плоды 1,5—2 (2,2) мм дл. 7

7. Околоцветник (не считая краины), основания молодых раструбов и ветви (частично или целиком) красные. Раструбы на концах ветвей белые, длиннозаостренные. Плоды оливково-бурые или почти черные, блестящие, реже несколько тусклые, 1,5—2 мм дл., скрыты в околоцветнике или слегка из него выдаются. Околоцветник 2—2,3 мм дл., внизу широко конусовидный, по краям белый или розоватый. Стебли от основания ветвистые, восходящие. Листья продолговато- или ланцетные, 10—15 мм дл., до 2,5 мм шир. с завернутыми вниз краями. Отмели и песчаные берега Амура.

P. tenuissimum Baran et Skvortz. С. тончайший.

Наши растения часто несколько отличаются от типичных, описанных из окр. Харбина, более длинными стеблями и междоузлиями и более крупными листьями, но своеобразная форма и окраска околоцветника, характер раструбов и другие признаки позволяют отождествить наши растения с харбинским.

— Околоцветники и основания молодых раструбов зеленые, очень редко в верхней части красноватые; ветви целиком зеленые 8

8. Плоды матовые с грубо зернистой поверхностью, ок. 2 мм дл., 1 мм шир. Околоцветники при плодах 2,8—3 мм дл., 1,5 мм толщ., разделены несколько глубже половины своей длины, по краям белые. Стебли восходящие. Корень много толще ветвей. Раструбы серебристые. Листья продолговато- или яйцевидно-ланцетные, островатые. Заносное. Амур, Охотия, Камчатка.

P. aviculare L. С. птичий, обыкновенный.

— Плоды (по крайней мере, большая их часть) блестящие или несколько тусклые, с почти гладкой поверхностью 9

9. Корень не толще ветвей, желтовато-бурый. Стебли распростертые, до 15 см дл. Листья до 13 мм дл., 3 мм шир., оттопырены от стебля почти под прямым углом. Раструбы буроватые, коротко заостренные. Околоцветники при плодах широкие, 2—2,2 мм дл., 1,8—2 мм толщ., в основании широко клиновидные; до половины своей длины надрезанные, по краям беловатые. Плоды 1,5—2 мм дл., буровато-черные, блестящие. Пески и галечники морских берегов. Нижний Амур.

P. sabulosum Worosch. С. песчаный.

По форме околоцветников и плодов похоже на *P. tenuissimum*, от которого отличается более короткими, буроватыми раструбами, отсутствием красного окрашивания на околоцветниках, основаниях молодых раструбов, ветвях.

— Корень много толще ветвей. Околоцветники при плодах не столь широкие, в основании узкоконусовидные. Стебли длиннее. Плоды (1,8) 2—2,2 мм дл. 10

10. Цветки б. м. скучены к концам ветвей. Стебли простерты. Верхние раструбы буроватые, короткие и короткозаостренные. Околоцветники при плодах 2,5—3 мм дл., разделены до $\frac{1}{2}$ своей длины или меньше, с желтоватой окраиной. Плоды трехгранные, черные, блестящие, но нередко и несколько тусклые. Листья продолговатые до эллиптических. Сорное. Приморье, Амур, Курилы.

P. calcatum Lindm. С. топотун.

Растения, встречающиеся на Дальнем Востоке, несколько отличаются от европейских более широкими околоцветникам с более широким основанием, разделенным не менее $\frac{1}{2}$ своей длины, с беловатой окраиной и плодах всегда блестящими, обычно несколько уплощенными, до совсем двугранных. Их можно было бы отделить под названием *P. planum* Skvortz., но в этом же ареале (например, на Курилах) собирались экземпляры *P. calcatum*, не отличимые от собранных в Швеции.

— Цветки не скучены к концам ветвей. Стебли часто прямостоящие или восходящие. Верхние раструбы серебристо-белые, более длинные и длиннозаостренные. Околоцветники при плодах разделены до $\frac{1}{2}$ своей длины, на концах беловатые, 2—2,8 мм дл. Плоды блестящие, красновато-черные, трехгранные. Приморье.

P. sylvaticum Skvortz. С. лесной.

11. Стебли прямостоящие, одиночные. Корни не толще стеблей. Плоды 2,5 мм дл., 1,5 мм шир. Околоцветники по краю розовые или красные 12

— Стебли простерты или восходящие, ветвистые от основания. Корень обычно много толще ветвей. 13

12. Плоды оливково-бурые, гладкие, почти блестящие. Околоцветники при плодах 2,5—3 мм дл., почти скрывают плод. Стебель 50—60 см выс. Листья разные по величине, но одинаковые по форме. Преимущественно на завоеванных лугах близ морского побережья. Приморье.

P. fusco-ochreatum Kom. С. буро-раструбовый.

— Плоды красновато-черные с зернистой матовой поверхностью. Околоцветники при плодах 3—3,5 мм дл., полностью скрывают плоды. Стебли 30—40 см выс. Листья разные как по величине, так и по форме (листья ветвей мельче и сравнительно уже листьев на главной стебле). Сорное. Верхний Амур, Камчатка, Сахалин.

P. heterophyllum Lindm. С. разнолистный.

13. Доли околоцветника по краям белые. Раструбы серебристо-белые 14

— Хотя бы у некоторых цветков околоцветники наверху с красным или розовым окаймлением 15

14. Стебли простерты, от основания многократно ветвистые. Листья яркозеленые, широкоовальные или эллиптические, 13—16 мм дл., 7—8 мм шир., на конце закругленные или тупые. Раструбы довольно короткие. Цветки многочисленные, скученные к концам ветвей. Околоцветники при плодах почти кубарчатой формы, 2,1 мм дл., 1,9 мм шир., разделены до $\frac{1}{2}$ своей длины. Плоды 2 мм дл., 1,5 мм шир., почти черные, матовые. Лужайки и у дорог по р. Суйфуну в Приморье.

P. suifunense Worosch. et N. S. Pavlova. С. суйфунский.

По форме плодов похожи на виды, родственные *P. heterophyllum*, от которых отличается околоцветниками, разделенными лишь до половины (а не на $\frac{3}{4}$) их длины, по краям белыми (а не красными). По габитусу напоминает *P. planum*, но форма и консистенция околоцветников и особенно форма плодов здесь совсем другие.

— Стебли восходящие, от основания маловетвистые. Листья крупные, ланцетные, до 40 мм дл., 7—8 мм шир., б. м. острые. Раструбы длинные, длиннозаостренные. Цветки малочисленные, к концам ветвей не скученные. Околоцветники при плодах разделены на $\frac{2}{3}$ своей длины. Плоды 2,5—3 мм дл., 1,5—2 мм шир., черные, матовые. Сорное. Приморье, Амур.

P. sparsiflorum Worosch. С. редкоцветковый.

По габитусу и форме околоцветника несколько походит на *P. caducifolium*, но плоды при основании округлые (а не конические как у *P. caducifolium*), с более грубой зернистой поверхностью. Более всего похоже на западный *P. monspeliense* Pers. (по форме листьев, раструбов, плодов и околоцветников), отличаясь от последнего восходящими (а не прямыми) стеблями.

15. Зрелые плоды бурые или темнубурые, тусклые, до 2,5 мм дл., несколько выставляются из околоцветника. Околоцветник яркозеленый с красными или беловатыми краями (на одном и том же растении). Листья продолговатые или линейно-продолговатые, около 25 мм дл., 5—6 мм шир., на конце тупые или округленные с малозаметными боковыми жилками. Ветви толстые, со скученными на концах цветками. Раструбы короткие, буроватые. Песчаные берега рек и озер, у дорог. Южное Приморье.

P. rigidum Skvortz. С. жесткий.

— Зрелые плоды почти черные, 1,5—2,2 мм дл. Листья ланцетные или линейно-ланцетные на конце острые, снизу с выдающимися жилками. Цветки не скучены к концам ветвей 16

16. Плоды гладкие, блестящие или почти блестящие, полностью скрыты в околоцветниках. Околоцветники по краям долей розовые или беловатые (на одном и том же растении). Преимущественно по морским берегам. Самый юг Приморья, Сахалин (о. Монерон), Курилы (южные).

P. liaotungense Kitag. С. ляодунский.

— Плоды матовые с грубо зернистой поверхностью, б. м. выставляющиеся из околоцветников. Околоцветники по краям красные. Изредка, как заносное. Приморье, Амур.

P. procumbens Gilib. С. лежачий.

ОПИСАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ И ПЕРЕИМЕНОВАНИЯ

Polygonum franchetii Worosch. comb. nov.— *P. aviculare* L. var. *minutiflorum* Franch. (1884) Pl. David. 1 : 253, non *P. minutiflorum* Nakai — *P. humifusum* Pall. var. *mandshuricum* Skvortz. (1943) in Baran. et Skvortz. Diagn. Pl. Nov. Mandsh.: 4, non *P. mandshuricum* Skvortz. — *P. parviflorum* Chang et Li (1959) Fl. Pl. Herb. Chin. bor.— or. 2 : 31, non Schott — *P. plebejum* Worosch. (1966) Фл. сов. Дальн. Вост.: 170, non R. Br.

Polygonum sabulosum Worosch. sp. nov. Planta annua. Radix flavido-fusca, ramis haud crassior. Caulis a basi ramosus, ramis expansis, ad 15 cm longis, 0,5 mm crassis, internodiis ad 17 mm longis, mediis foliis longioribus. Folia sub angulo subrecto a caule abeuntia, oblonga vel lineari-oblonga, apice acutiuscula, ad 13 mm longa, 3 mm lata, subtus nervis elevatis crassiusculis percursa, marginibus revolutis. Ochreae juveniles fusciscentes breves (ad 3 mm longae), breviter acuminatae. Flores in axillis foliorum bini vel solitarii, apice ramorum congregati. Perigonium fructificatione latum, 2—2,2 mm longum, 1,8—2 mm latum, basi late cuneatum, ad medium usque fissum, viride, tenerum, enerve, margine albidum. Fructus 1,5—2 mm longi, fuscido-nigri, nitidi. Typus: regio Chabarovskensis, distr. Nizhne-Amurskij, locus Nizhnee Pronge dictus, in arena litorali, 23.VIII 1960, V. N. Woroschilov legit (N 9881).

Polygonum sparsiflorum Worosch. sp. nov. Planta annua. Radix caulibus saepe vix tantum crassior. Caules ascendentes, a basi parce ramosi, ramis ad 2 mm crassis. Folia magne, ad 45 mm longa, 7—8 mm lata, plus minusve acuta, subtus nervis lateralibus tenuibus sed bene conspicuis percursa. Ochreae sat magnae, juveniles argenteae, longe acuminatae. Flores pauci, in axillis foliorum mediorum solitarii raro bini. Perigonium fructificatione sat latum, viride, interdum nervis tenuibus percursum, anguste albo-marginatum, medio vix profundius fissum. Fructus lati, 2,5—3 mm longi, 1,5—2 mm lati, nigri, opaci, facie granulosi. Typus: regio Primorskensis, distr. Chassan, Barabasch, «Scopulus coeruleus» («Sinij utjos»), in arvis, 17.VII 1929, Saverkin legit.

Polygonum suifunense Worosch. et N. S. Pavlova sp. nov. Planta annua. Radices ramis crassiores. Caules a basi multoties ramosi, ramis expansis, ad 40 cm longis, 2 mm crassis, internodiis numerosis, brevibus, ad 12 mm longis, foliis brevioribus. Folia lucide viridia, late ovalia vel elliptica, 13—16 mm longa, 7—8 mm lata, apice rotundata vel obtusa, subtus nervis lateralibus vix evolutis. Ochreae juveniles breves, ca 3 mm longae, breviter acuminatae, argenteae. Flores per totum caulem in axillis foliorum bini-seni fasciculatim congesti, ad ramorum apicem vix congregati. Perigonium fructificatione subturbinatum, ad 2,1 mm longum, 1,9 mm crassum, ad medium fissum, viride, interdum superne rubescens, herbaceum, saepe nervis tenuibus percursum, margine album. Fructus lati, 2 mm longi, 1,6 mm lati, apice abrupte acuminati, subnigri, opaci, facie grosse granulosi. Typus: regio Primorskensis, distr. October, Pokrovka, ad viam, 16.IX 1965 V. N. Woroschilov et N. S. Pavlova legunt (N 12580).

О ДИКОРАСТУЩИХ КРЫМСКИХ ВИДАХ *VICIA*

В. В. Уткин, Г. И. Нилов

В Крыму произрастает 20 однолетних и 8 многолетних видов горошка (*Vicia* L.), распространенных, главным образом, в горном поясе дубовых и буковограбовых лесов и в низкоствольных лесах шиблякового типа [1—3]. Крымские виды горошка относятся преимущественно к гемиксерофитам и растут на сухих открытых южных склонах, вплоть до верхней границы леса. Как правило, они засухоустойчивы и мало требовательны к почвам. Все это дает основание считать крымские виды горошка перспективными для введения в культуру.

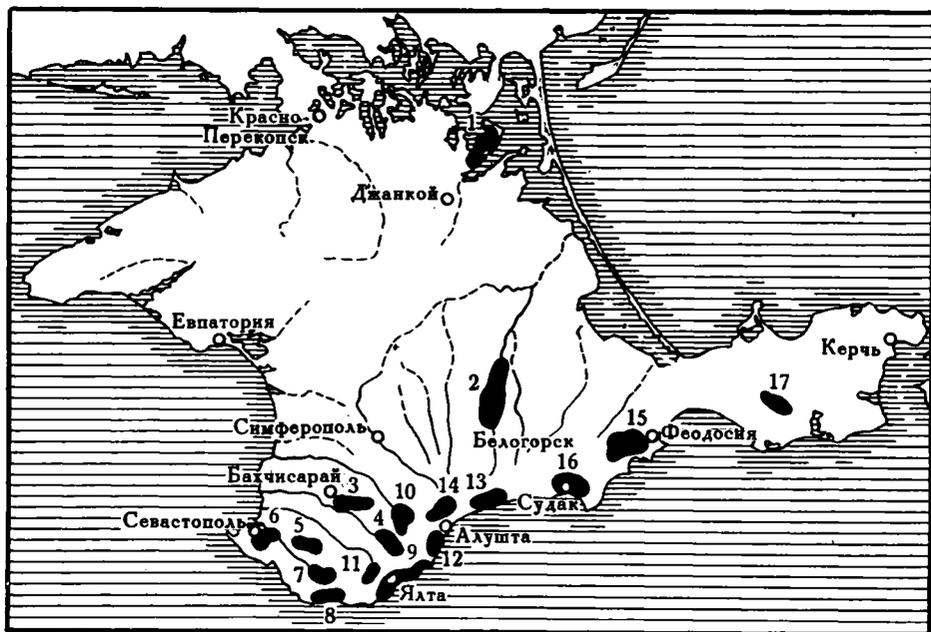
Об урожайности сырой и воздушно-сухой массы (сена), а также и семян можно судить по данным табл. 1. Как видно из этих данных, некоторые виды имеют большую зеленую массу и могут с успехом использоваться как кормовые растения и запашные сидераты.

Таблица 1

Урожайность сырой массы, сена и семян крымских дикорастущих видов *Vicia* (в ц/га)

Вид	Время взятия укоса	Высота растения при укосе, см	Урожай		Время сбора семян	Урожай семян
			сырой массы	воздушно-сухой (сено)		
Однолетние						
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	2. V	60—65	46,5	11,0	8. VII	10,1
<i>V. tetrasperma</i> (L.) Moench	24. VI	70—80	80,0	14,0	21. VII	2,8
<i>V. gracilis</i> Loisel.	9. VI	35—40	40,4	0,3	27. VII	1,2
<i>V. litvinovii</i> Boriss.	9. VII	35—40	48,0	18,0	20. VII	2,4
<i>V. villosa</i> Roth	11. VI	35—40	75,0	28,5	16. VII	6,5
<i>V. dasycarpa</i> Ten.	5. VI	70—75	72,3	26,0	22. VI	7,6
<i>V. grandiflora</i> Scop.	5. V	40—45	150,0	18,3	21. VII	4,3
<i>V. sativa</i> L.	31. V	55—60	117,0	29,5	21. VI	6,5
<i>V. incisa</i> M. B.	5. V	35—40	105,0	15,0	21. VI	4,1
<i>V. peregrina</i> L.	5. V	30—35	50,0	15,5	10. VII	4,7
<i>V. hybrida</i> L.	11. VII	45—50	85,0	27,3	27. VII	7,8
<i>V. pannonica</i> Crantz	9. VII	35—40	30,5	10,0	17. VII	6,3
<i>V. bithynica</i> L.	31. V	50—55	90,0	24,0	21. VI	8,0
<i>V. narbonensis</i> L.	5. V	30—35	110,0	21,6	10. VII	5,5
Многолетние						
<i>V. cassubica</i> L.	20. VI	45—50	48,0	16,0	12. VII	4,5
<i>V. cracca</i> L.	26. VI	45—50	55,0	13,5	17. VII	3,7
<i>V. dalmatica</i> Kern.	21. VI	70—75	50,7	17,0	15. VII	4,0
<i>V. elegans</i> Guss.	9. VI	70—75	84,9	21,1	25. VII	4,2
<i>V. tenuifolia</i> Roth	25. VI	70—75	90,0	30,0	29. VII	11,5
<i>V. sepium</i> L.	24. VI	60—65	86,0	14,0	30. VII	2,3

Урожайность сена и семян отдельных видов горошка мы определяли в природных условиях методом пробных площадок в 1 м². Для этой цели подбирались преимущественно чистые сообщества того или иного вида горошка с стопроцентным проективным покрытием в пятне. Урожайность



Схематическая карта районов массового распространения дикорастущих горошков
Крыма

1 — Чонгарский (*Vicia villosa* Roth); 2 — Белогорский (*V. cracca* L.); 3 — Бахчисарайский (*V. lathyroides* L.); 4 — Бишуйские копи (*V. pannonica* Crantz, *V. cassubica* L., *V. elegans* Guss.); 5 — Мангуп-Калинский (*V. cracca* L.); 6 — Севастопольский (*V. pilosa* M. B.); 7 — Байдарский (*V. pannonica* Crantz); — Южно-Фаросский: (*V. bythynica* L., *V. elegans* Guss.), 9 — Никитский с Аю-Дагом (*V. sativa* L., *V. angustifolia* L., *V. bythynica* L., *V. hirsuta* (L.) S.F. Gray, *V. hybrida* L., *V. litvinovii* Boriss., *V. dasycarpa* Ten., *V. elegans* Guss., *V. dalmatica* Kern., *V. tetrasperma* (L.) Moench, *V. incisa* M. B.); 10 — Верхне-Альминский (*V. cassubica* L.); 11 — Краснокаменский (*V. boissieri* Freyn); 12 — Кастельский (*V. villosa* Roth); 13 — Заалуштинский (*V. sativa* L., *V. pilosa* M. B., *V. grandiflora* Scop., *V. pannonica* Crantz, *V. litvinovii* Boriss.); 14 — Долгоруковский (*V. cassubica* L., *V. tenuifolia* Roth, *V. cracca* L., *V. serium* L.); 15 — Карадагский (*V. sativa* L., *V. angustifolia* L., *V. grandiflora* Scop., *V. pannonica* Crantz, *V. dalmatica* Kern., *V. elegans* Guss., *V. ervilia* (L.) Willd., *V. peregrina* (L., *V. bythynica* L.); 16 — Судакский (*V. tenuifolia* Roth, *V. dalmatica* Kern.); 17 — Керченский (*V. villosa* Roth)

сена и семян определяли по средней арифметической не меньше, чем в шести повторностях. Урожайность в чистых посевах или травосмесях в условиях культуры значительно выше, *Vicia cracca* и *V. elegans* дают большую зеленую массу, но мало семян вследствие поражения их бобовой зерновкой (*Bruchus loti* Paук.). Поражаемость зерновкой усиливается в более увлажненных местообитаниях. Мелкосемянные виды (*Vicia hirsuta*, *V. litvinovii* и *V. tetrasperma*) зерновкой не поражаются.

Семена большинства видов можно собирать в Крыму для массовых заготовок непосредственно в местах естественного произрастания. На основе литературных данных и многолетних личных наблюдений нами составлена схематическая карта с выделением 17 очагов возможного массового сбора семян в Крыму (рис.).

Наиболее перспективны Чонгарское местообитание для *Vicia villosa*, Бишуйские копи для *V. pannonica* и Никитское для нескольких дикорастущих видов горошка. Однако некоторые ценные виды горошка (*V. parboensis*, *V. serium*) в Крыму встречаются редко и для введения их в культуру необходимо создание семенников.

Химический состав крымских видов горошка изучен еще очень мало. Мы исследовали химический состав сена 10 видов однолетних и 6 многолетних крымских горошков. Материал для анализов брали в фазе полного цветения с учетом произрастания (табл. 2 и 3).

Как видно из табл. 2, между видами наблюдается довольно большие различия по составу сена.

Таблица 2

Химический состав сена однолетних дикорастущих крымских видов *Vicia*
(средняя влажность сена 12%)

Вид	Сырой белок	Клетчатка	Углеводы	Жир	Зола	Каротин, мг/кг
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray . . .	15,75	19,66	26,25	2,81	8,8	134,8
<i>V. tetrasperma</i> (L.) Moench . . .	10,39	23,95	25,27	2,26	8,6	80,0
<i>V. gracilis</i> Loisel	11,97	19,51	31,3	2,05	8,7	240,8
<i>V. litvinovii</i> Boriss.	12,75	18,63	30,22	2,38	13,2	226,4
<i>V. villosa</i> Roth	16,75	21,31	20,38	2,34	14,0	108,8
<i>V. dasycarpa</i> Ten	12,8	22,64	19,63	1,85	10,1	81,6
<i>V. sativa</i> L.	15,94	21,9	23,04	2,18	10,4	126,4
<i>V. hybrida</i> L.	18,38	22,41	22,1	1,19	16,1	207,2
<i>V. pannonica</i> Crantz	13,89	22,24	23,89	2,26	10,4	85,2
<i>V. bithynica</i> L.	9,37	21,38	19,65	1,94	13,8	88,0

Таблица 3

Химический состав сена многолетних крымских видов *Vicia*
(средняя влажность сена 12%)

Вид	Сырой белок	Клетчатка	Углеводы	Жир	Зола	Каротин, мг/кг
<i>Vicia cassubica</i> L.	15,0	22,0	20,74	3,16	7,8	389,0
<i>V. crassa</i> L.	12,4	28,02	21,65	2,01	9,1	222,2
<i>V. dalmatica</i> Kern	14,47	22,98	17,84	2,05	9,0	213,9
<i>V. elegans</i> Guss	15,69	23,0	17,22	2,42	9,0	196,5
<i>V. tenuifolia</i> Roth	11,88	28,53	20,44	2,05	10,9	202,4
<i>V. sepium</i> L.	15,65	24,57	26,19	1,98	9,2	347,0

Среди изученных видов наиболее высоким содержанием белка характеризуется *V. hybrida*. Этот вид отличается также повышенным содержанием зольных элементов, каротина и крахмала. Из однолетних видов это самый перспективный вид по кормовой ценности. В опытных посевах *V. hybrida* дает урожай зеленой массы до 100 ц/га. По химическим показателям кормовой ценности однолетние горошки можно расположить в следующем порядке: *V. litvinovii*, *V. villosa*, *V. hirsuta*, *V. sativa*, *V. gracilis*, *V. pannonica*, *V. tetrasperma*. Следует отметить повышенное содержание фосфора в золе *V. hybrida*, что подтверждает кормовую ценность растения и указывает на его способность усваивать труднорастворимый фосфор из карбонатных почв Крыма.

Введение в севооборот таких видов, как *V. hybrida* L., может увеличить содержание в почве подвижного фосфора. Повышенной способностью усваивать труднорастворимый фосфор почвы отличаются также *V. villosa* и *V. sativa*.

Сопоставление данных, приведенных в табл. 2 и 3, показывает, что многолетние виды горошка по химическому составу не так разнообразны, как однолетние. Более значительные колебания обнаружены по содержанию каротина. Судя по химическим показателям, среди многолетних горошков лучшими кормовыми достоинствами обладают *V. sepium* и *V. tenuifolia*. Наиболее высокое содержание фосфора отмечено у *V. tenuifolia* и *V. elegans*. Остальные многолетние виды горошков не отличаются высокой способностью к мобилизации фосфора.

Пробы для анализа были взяты из местообитаний разной влажности. Оказалось, что растения, взятые из условий лучшего обеспечения влагой, содержат меньше белка (табл. 4). У большинства образцов, взятых из

Таблица 4

Изменение химического состава сена дикорастущих горошков Крыма (фаза полного цветения) в зависимости от местообитания (средняя влажность сена 16%)

Вид	Местообитание	Сырой белок	Клетчатка	Углеводы	Жир	Зола	Каротин, мг/кг
<i>Vicia gracilis</i> Loisel.	Сухое	13,81	21,01	31,3	2,23	9,72	320,8
	Увлажненное	12,13	22,02	—	1,97	8,7	160,8
<i>V. dasycarpa</i> Ten.	Сухое	14,88	22,84	23,31	1,87	9,6	38,4
	Увлажненное	13,50	24,39	21,96	2,09	8,7	96,4
<i>V. cracca</i> L.	Сухое	14,87	29,40	21,39	1,99	9,1	303,2
	Увлажненное	11,94	26,65	21,92	2,11	10,1	141,2
<i>V. elegans</i> Guss.	Сухое	16,43	25,83	17,23	2,55	9,6	233,2
	Увлажненное	14,13	29,14	19,70	1,97	9,8	104,4
<i>V. sepium</i> L.	Сухое	19,69	23,27	28,18	2,21	19,9	402,0
	Увлажненное	11,67	25,88	24,20	1,95	8,6	292,0

«мезофитных» местообитаний, по сравнению с «ксерофитными» образцами оказалось меньше сырой золы, окиси кальция и каротина. Вместе с тем у них наблюдается повышенное содержание фосфора и клетчатки. Вообще по химическому составу горошки, растущие в ксерофитных условиях, имеют лучшие химические показатели как кормовые растения.

По фазам развития (от бутонизации до плодоношения) химические показатели горошков меняются незначительно. Наиболее распространенным видом вики, применяемым в сельском хозяйстве, является вика посевная.

ВЫВОДЫ

Среди крымских однолетних видов *Vicia* наибольшей урожайностью зеленой массы и сена характеризуется: *Vicia grandiflora* Scop., *V. sativa* L., *V. narbonensis* L., *V. incisa* M. B., *V. bithynica* L., *V. hybrida* L., а из многолетних — *V. tenuifolia* Roth, *V. sepium* L.,

Наиболее перспективны для введения в культуру *V. hybrida* L., *V. litvinovii* Boriss., *V. villosa* Roth, *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray, *V. sativa* L., *V. gracilis* Loisel, *V. pannonica* Crantz, *V. tetrasperma* (L.) Moench, а из многолетних — *V. sepium* L., *V. tenuifolia* Roth.

При сопоставлении урожайности сена с его химическим составом наиболее перспективными видами можно считать из однолетних видов — *V. sa-*

tiva L., *V. hybrida* L., *V. villosa* Roth, а из многолетних — *V. tenuifolia* Roth, *V. sepium* L.

Анализ показал, что образцы горошка одного и того же вида из разных условий местообитания различны по химическому составу. Наибольшее содержание белка, сырой золы, окиси кальция и каротина отмечено в образцах из ксерофитных условий.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Е. В. В у л ь ф. 1960. Флора Крыма, т. 2, вып. 2. М., Сельхозиздат.
2. В. В. У т к и н. 1965. Семена дикорастущих вик Крыма. — Научн. докл. высш. школы, сер. биол. науки, № 2.
3. В. В. У т к и н. 1966. Плоды дикорастущих вик Крыма. — Научн. докл. высш. школы, сер. биол. науки, № 1.

Государственный Никитский ботанический сад
Ялта

RUBIA IBERICA (FISCH. EX DC.) C. KOCH В ДАГЕСТАНЕ

П. Х. Бекова

Марена грузинская [*Rubia iberica* (Fisch. ex DC.) C. Koch] наряду с близким к ней видом мареной красильной (*Rubia tinctorum* L.) имеет большое значение как лекарственное растение [1]. Марена красильная на Кавказе, по-видимому, не встречается. В Средней Азии она используется как краситель в ковровом производстве; на Кавказе же и, в частности, в Дагестане с этой целью применяется марена грузинская [2]. В Дагестане заросли марены грузинской расположены в поймах Терека и Сулака. Здесь ведется заготовка корней и корневищ марены для медицинских целей. Корни выкапываются с глубины 25—30 см, и большая часть почек возобновления, находящаяся на глубине 5—10 см, погибает, что затрудняет восстановление зарослей марены. В связи с этим возникает необходимость рационального использования зарослей марены, а также введения ее в культуру, так как потребность в сырье не покрывается эксплуатацией природных запасов.

Марена грузинская — поликарпическое травянистое растение. Главный корень деревянистый, толщиной у корневой шейки до 10 см. Боковые корни вначале идут горизонтально, а затем принимают вертикальное направление. Корневая система располагается в почве на глубине 30—130 см. На укороченном утолщенном многолетнем гипокотиле развиваются деревянистые многолетние корневища до 50 см длины и 1,5—7 см толщины, залегающие под поверхностью почвы. Они или сохраняют связь с гипокотилем в течение всей жизни особи, или обособляются, укореняясь придаточными корнями (стержневого типа). На корневищах ежегодно развиваются ветвистые надземные травянистые побеги 50—250 см высотой и 0,2—0,7 см в диаметре. Подземные побеги желто-оранжево-красные с желтыми придаточными корнями. В узлах подземных стеблей расположены хорошо развитые пазушные почки. В каждом узле надземного побега развиваются два листа. Число прилистников варьирует от двух

до четырех. Иногда прилистники отсутствуют. Цветки мелкие, длиной 1,5—2,5 мм. Семена гладкие, черно-бурые, 2—5 мм в диаметре, с узкой выемкой на верхушке. Вегетация марены продолжается 5—11 месяцев, в зависимости от условий района и места обитания. Цветет в июне-августе, плодоносит в июле-сентябре.

В Дагестане марену можно встретить среди кустарников по берегам рек и ручьев и вблизи населенных пунктов вдоль оросительных каналов, в местностях от 60 м ниже уровня моря до 1410 м над уровнем моря. Характер роста и состояние марены меняются в зависимости от физико-географических условий районов ее произрастания [3, 4].

Территория Дагестана подразделяется на четыре основных почвенно-климатических района: низменный, предгорный, внутренний горный и высокогорный Дагестан.

Низменный район подразделяется на два подрайона: северный и южный. Южный подрайон включает долины и дельты рек Терека и Сулака и представляет собой низменность, вытянутую узкой полосой вдоль Каспийского моря. Он характеризуется большим увлажнением, чем северный, и меньшей разницей температур воздуха [5]. Количество выпадающих осадков увеличивается с востока на запад; максимум осадков отмечается в осенние месяцы. Снеговой покров крайне неустойчив; число дней со снегом от 10 до 15. Преобладающие почвы в южном подрайоне аллювиального происхождения (луговые, лугово-болотные, солончаки).

Низменный Дагестан — наиболее типичный район распространения марены грузинской (например, в поймах рек Терека, Сулака, Аксая и Акташа, среди тополевых, лоховых и тамариковых сообществ). Приводим краткие описания некоторых участков произрастания марены в низменном Дагестане — в Кизлярском Кизил-Юртовском и Бабаюртовском районах.

1. Кизлярский район, сел. Александрьевское. Топольевый карпушинский лес по левому берегу Терека на высоте 28 м ниже уровня моря. Микрорельеф — ровная площадь среди полевых массивов. Почва сильно дренированная, обсыхающая, аллювиальная, дерново-лесная, песчаная, карбонатная. Растительность — мареново-коноплево-пырейный разнотравный тополевик. Древостой общей сомкнутостью 0,6, высотой 17 м, представлен следующими видами: *Populus alba* L., *Salix alba* L., *Morus nigra* L. Обильный подрост образует главным образом *Populus alba* L. Травостой состоит из *Cannabis ruderalis* Jan., *Agropyron repens* (L.) P. B., *Rubia iberica* (Fisch. ex DC.) C. Koch.

Кустарники с общим покрытием 100% с преобладанием *Rubus caesius* L., в составе *Tamarix ramosissima* Led., *Prunus divaricata* Led. Травостой с общим покрытием 95—100% представлен следующими видами: *Cannabis ruderalis* Jan., *Agropyron repens* (L.) P. B., *Solanum nigrum* L., *Carex rostrata* Stokes, *Athaea armeniaca* Ten. и др. Значительно участие марены в растительном покрове (до сорз при 10% покрытия). Высота стеблей в фазе бутонизации (18.VIII 1965 г.) доходит до 30—40 см. Диаметр главного корня достигает 10 мм. Корень сочный, с живыми тканями в коре и центральном цилиндре, хорошо разветвлен на боковые корни второго и третьего порядка. Глубина проникновения в почву — 55—60 см. От гипокотилия отходят хорошо развитые корневища 10—30 см длиной, 1—3 мм в диаметре, а также желтые этиолированные подземные побеги с многочисленными почками, которые сразу прорастают в надземные побеги. Почки расположены и на корневищах и на этиолированных побегах супротивно в узлах. Надземные побеги тонкие, светло-зеленые, повислые. Опираясь на соседние растения или переплетаясь между собой, побеги марены образуют вид подушек. Вегетация, по-видимому, начинается в марте; в августе наблюдается обильное цветение. Плоды завязываются в сентябре. Фазы развития марены при затенении отстают по сравнению с осветленными местообитаниями. Вес подземных органов с 1 м² при выкапывании с глубины 95 см составил 750 г (сырой вес).

2. Кизил-Юртовский район, сел. Чонтаул (16.VIII 1965 г.). Берег реки Сулак близ озера Шайтан. Микрорельеф ровный, неравномерно бугорчатый. Почва дерново-лесная, аллювиальная, карбонатная, супесчано-песчаная, суглинистая. Дубово-тополевая левада. Древостой общей сомкнутостью 0,5—0,6, 18—20 м высотой, состоит из *Quercus robur* L., *Populus alba* L., *Pyrus caucasica* An. Fed. Подрост обильный, с преобладанием тополя. Кустарники 30% и более, 2 м высотой — *Rhamnus cathartica* L.,

Tamarix ramosissima Led., *Prunus divaricata* Led., *Rubus caesius* L., *Cornus mas* L.

Травостой 15%, 40—130 см высотой — *Agropyron repens* (L.) P. B., *Medicago sativa* L., *Asperula humifusa* (M. B.) Bess., *Cynanchum acutum* L., *Melilotus officinalis* (L.) Desg. и др. Обилие марены в таком сообществе сор.₁₋₂ — сум. (при 15% покрытия).

Подземные органы тонкие, сочные. Новообразование почек и побегов на гипокотиле и на корневищах слабо выражено. Стебли слабо развитые, тонкие, лежащие. Вес подземных органов в 1 м² на глубине 85 см 500 г (сырой вес).

3. Бабакуртовский район, сел. Хамамаюрт. Пойменная терраса правого берега реки Терек в 2 км от русла. Мезорельеф — возвышения над общим уровнем террасы. Дренаж повышен вследствие пересеченности рельефа участка. Почва обсыхающая, аллювиальная, дерново-лесная, супесчаная, карбонатная. Вязово-тополевый тугайный молодняк с дианхово-тростниковыми полянами. Древостой — молодняк паркового типа, общей сомкнутостью 0,3—0,5, 2—8 м высотой — *Malus orientalis* Ugl., *Quercus robur* L., *Populus alba* L., *Ulmus foliacea* Gilib. Кустарники 10% покрытия — *Rhamnus cathartica* L., *Prunus spinosa* L. и др.

Состав травостоя (покрытие 100%): *Atriplex tatarica* L., *Artemisia monogyna* Waldst. et Kit., *Cynanchum acutum* L., *Carex melanostachya* M. B. ex Willd., *Cichorium intybus* L., *Cannabis ruderalis* Jan., *Phragmites communis* Trin., *Calystegia sepium* (L.) R. Вр. Обилие марены сор.₂ — сум. (при 15% покрытия).

Характер роста и развития марены в природе в низменном Дагестане (от 60 м ниже уровня моря до 400 м над уровнем моря) различен в зависимости от местообитания. Лучше всего она растет на увлажненных местах, на бугристых пойменных песках под пологом дубово-тополевых и вязово-тополевых левад.

Марена в низменном Дагестане широко распространена и как сорное растение вдоль ограждений садов, огородов и оросительных канав (почвы каштановые, солонцовые, окультуренные). Наиболее обычный тип культур фитоценозов — виноградники, где марена засоряет ряды и между-рядья. Сочный, утолщенный, укороченный главный корень хорошо развит. От гипокотиле отходит много корневищ. На них развиты стержневые придаточные и мелкие приповерхностные корни. Этиолированные побеги в подземной части также с придаточными корешками. Надземные побеги вертикальные, крепкие, 1—3 см в диаметре, до 2,5 м высотой, хорошо олистванные. На выеоте 20—100 см стебли ветвятся и расстилаются по шпалерам для виноградников, переплетаясь своими ветвями. Цветет обильно. Плоды от крупных двугнездных (7—10 мм в диаметре) до мелких одногнездных, недоразвитых (3 мм в диаметре). Вегетация может продолжаться круглый год, временами прерываясь на несколько дней при низкой температуре.

Осенью в узлах весенних побегов вырастают побеги обогащения, обычно остающиеся вегетативными; лишь некоторые успевают дать генеративные органы (но плоды обычно не дозревают). В результате в конце вегетационного периода в пазухах засохших узловых листьев развиты по 2—3 побега второго порядка (всего в узле 2—4—6 побегов). В подземной части также идет усиленная вегетация за счет роста побегов возобновления из почек, расположенных по узлам корневищ, на подземных частях надземных побегов и на гипокотиле. Чем ближе расположены узлы с почками к поверхности почвы, тем лучше развиты почки. Число узлов на подземных побегах может достигать 12—15, а длина их доходит до 20—30 см.

При повреждении корневищ и этиолированных побегов во время обработки почвы, марена проявляет способность к реституции. Отрезок подземного побега способен также укорениться своими корнями. На этих отрезках возникают почки, дающие начало надземным побегам. Утраченные части возобновляются в течение месяца.

На метровой площадке поздней осенью после копки можно обнаружить побеги марены в различных фазах вегетации: 1) закончившие цикл вегетации и засохшие с созревшими сочными плодами; 2) еще вегетирующие с созревающими плодами (от зеленых, коричневых до черных); 3) от-

цветающие и завязывающие плоды; 4) цветущие и бутонизирующие; 5) только вегетирующие, но достигшие значительных размеров (20—30 см высоты); 6) этиолированные, пробивающиеся сквозь толщу почвы.

Марена довольно широко распространена и в предгорном Дагестане на высоте от 400 до 800 м над уровнем моря. Однако здесь она не образует значительных зарослей.

В предгорном Дагестане наиболее благоприятные для марены условия складываются в орошаемых садах и виноградниках. Один парциальный куст может занять площадь 2 м²; почти круглый год марена проявляет способность к росту и развитию.

В своем распространении марена заходит и во внутренний горный Дагестан до высоты над уровнем моря 800—1400 м, но здесь она приурочена только к открытым, хорошо освещенным участкам с окультуренной плодородной почвой; встречается только как сорняк вдоль изгородей. Способность к разрастанию в подземной части не выражена. Корневища и корни очень тонкие (0,3—3 мм в диаметре), почек мало. Надземные побеги длинные, повислые, опушенные. Листья тонкие, мелкие, ланцетные, обычно черешковые. Плоды мелкие, одногнездные. Цикл вегетации сильно сокращен. Обычно вегетация начинается в мае, заканчивается в сентябре. Поэтому плоды не всегда успевают созревать. Продуктивность надземной и подземной массы примерно в 10 раз ниже по сравнению с таковой в низменном Дагестане.

ВЫВОДЫ

Экологическая амплитуда марены грузинской в Дагестане довольно широка. Высотные пределы ее распространения наблюдались от 60 м ниже уровня моря до 1410 м над уровнем моря. Встречается на открытых участках и под пологом тенистых дубовых, тополевых, лоховых лесов с общим покрытием до 1. Обычно сопутствует кустарникам в составе терна, алычи, шиповника, тамарикса, крушины. Произрастает и на песчаных, мало затронутых почвообразованием местах, и на супесях, и на плотных увлажненных солонцах. Рельеф также разнообразен (ровные террасы, откосы, бугры, склоны гор различной крутизны).

Наиболее благоприятны для марены хорошо обогреваемые участки с рыхлыми карбонатными почвами умеренной увлажненности; высота над уровнем моря 0—400 м. Лучше марена растет в высоту при наличии опор (оград, кустарников или обочин канав).

В Дагестане у марены хорошо развиваются корневища, способные самостоятельно укореняться и терять связь с материнским растением. Поэтому марена обычно встречается группами из большего или меньшего числа особей. Семенных всходов в природе обнаружено очень мало. Вегетативное размножение выражено сильно.

Период вегетации марены в низменном Дагестане может продолжаться почти круглый год, прерываясь только на 10—20 дней. В предгорном Дагестане период вегетации может продолжаться 9—10 месяцев, а во внутреннем Дагестане всего 4—5 месяцев.

Для обеспечения фармацевтической промышленности сырьем марены заготовку ее следует планировать в районах, расположенных в Приморской и Терско-Сулакской низменностях. В Приморской низменности, где марена является сорняком садов и виноградников, сосредоточено более 40% хозяйственных запасов. Здесь сбор подземных органов марены необходимо приурочить к срокам перепадки междурядий садов и виноградников. В Терско-Сулакской низменности при заготовке сырья корни и

корневища марены следует выкапывать, оставляя в земле органы, несущие почки (подземные этиолированные побеги и гипокотиль) для последующего возобновления зарослей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Атлас лекарственных растений СССР. 1962. Гос. изд-во мед. литературы.
2. Флора СССР. 1958. т. 23. М.—Л. Изд-во АН СССР.
3. А. В. Викторов, В. А. Гиммельрейх, П. Л. Львов, И. Н. Микулич, М. М. Эльдаров. 1958. Дагестанская АССР. Махачкала, Дагучпедгиз.
4. К. Гюль, С. Власов, И. Кисин, А. Тертерев. 1959. Физическая география Дагестанской АССР. Махачкала, Дагестанское книгоиздательство.
5. Агроклиматический справочник по Дагестанской АССР. 1963. Л., Гидрометеиздат.

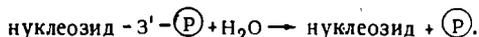
Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ГЕТЕРОАУКСИНОМ НА АКТИВНОСТЬ 3'-НУКЛЕОТИДАЗЫ

З. В. Васильева

Работами многих исследователей показано, что гетероауксин принимает активное участие в фосфорном обмене растений [1—6]. В настоящей работе сообщаются данные по изучению влияния β-индолилуксусной кислоты (ИУК) на активность фермента фосфорного обмена 3'-нуклеотидазы. Опыты проводили с семенами сахарной свеклы (сорт Сахарная белая) и яровой пшеницы (сорт Восток).

3'-нуклеотидаза относится к группе монофосфатаз, она отщепляет остаток фосфорной кислоты от нуклеотида по уравнению:



Считается, что одним из путей действия стимулирующих веществ на рост является нуклеиновый обмен [7—10]. Так как 3'-нуклеотидаза относится к группе фосфатаз и участвует в нуклеиновом обмене, важно было выяснить, как этот фермент реагирует на гетероауксин (данные по изучению действия ИУК на 3'-нуклеотидазу растительных тканей отсутствуют).

Активность 3'-нуклеотидазы определяли в семенах яровой пшеницы и сахарной свеклы по методу Шустер и Каплан [11], только вместо триаминаметанового HCl-буфера применялся боратный буфер с pH 7,5. Величину pH буфера каждый раз устанавливали на лабораторном pH-метре ЛП-58. Препарат адениловой кислоты, используемой в опыте, изготовлен заводом химреактивов «Reanal» (Венгрия). Период инкубации 3 часа при температуре 37°. Активность 3'-нуклеотидазы определяли по количеству неорганического фосфора, отщепленного от адениловой кислоты ферментом. Фосфор учитывали по Фиске — Суббароу на ФЭК-М. С семенами исследуемых растений было проведено три серии опытов в двухкратной повторности. Пробы брали каждые сутки в течении 6 дней для пшеницы и 8 дней для свеклы.

Опыт с яровой пшеницей показал, что активность 3'-нуклеотидазы по мере прорастания семян постепенно возрастает, как после обработки ИУК, так и в контроле (семена, замоченные в воде). Под влиянием ИУК активность фермента к шестому дню прорастания, по сравнению с первым днем опыта, возрастает более чем вдвое, а при замачивании в воде — всего до 50% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние ИУК на активность 3'-нуклеотидазы в семенах яровой пшеницы сорта Восток (в мг Р на 1 г сухих семян за 1 час)

Вариант опыта	Число дней прорастания											
	1		2		3		4		5		6	
	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю
Вода (контроль) . . .	0,41	100	0,55	100	0,60	100	0,61	100	0,66	100	0,70	100
ИУК, $1 \cdot 10^{-8}$ % . . .	0,46	112	0,70	127	0,75	125	0,80	130	0,90	136	1,11	158
ИУК, $1 \cdot 10^{-7}$ % . . .	0,43	105	0,65	118	0,70	116	0,75	124	0,82	128	0,93	133

Таблица 2

Влияние ИУК на активность 3'-нуклеотидазы в семенах сахарной свеклы (в мг Р на 1 г сухих семян за 1 час)

Вариант опыта	Число дней прорастания									
	2		3		4		5		8	
	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю
Вода (контроль)	0,28	100	0,32	100	0,45	100	0,50	100	0,56	100
ИУК, $1 \cdot 10^{-3}$ %	0,20	71	0,29	90	0,36	80	0,40	80	0,46	82
ИУК, $1 \cdot 10^{-4}$ %	0,30	107	0,37	115	0,48	109	0,56	112	0,66	117
ИУК, $1 \cdot 10^{-5}$ %	0,40	132	0,42	131	0,58	130	0,67	134	0,75	135

Аналогичные данные получены в опыте с сахарной свеклой (табл. 2). Пробы брали каждый день, начиная со второго и кончая восьмым днем прорастания. При концентрации ИУК $1 \cdot 10^{-5}$ и $1 \cdot 10^{-4}$ % активность 3'-нуклеотидазы семян сахарной свеклы повышается, концентрация $1 \cdot 10^{-3}$ % оказывает угнетающее действие.

Под влиянием более слабой концентрации ИУК активность 3'-нуклеотидазы в среднем повышается на 30%. Однако это повышение по мере прорастания семян не имеет такого строго закономерного возрастающего характера, как это было отмечено в семенах яровой пшеницы.

Данные по изучению влияния различных концентраций ИУК на активность 3'-нуклеотидазы в семенах яровой пшеницы и сахарной свеклы свидетельствуют о том, что этот фермент довольно четко реагирует на ИУК. Установлено также, что для семян сахарной свеклы требуются более высокие концентрации ИУК, чем для семян яровой пшеницы.

Для выяснения, в какой именно части прорастающего семени яровой пшеницы локализуется высокая активность фермента, были проведены сравнительные исследования активности 3'-нуклеотидазы в проростках и в эндосперме (табл. 3).

Таблица 3

Действие ИУК на активность 3'-нуклеотидазы в зародыше
и эндосперме семян яровой пшеницы
(в мг Р на 1 г сухих семян за 1 час)

Вариант опыта	Число дней прорастания					
	1		3		6	
	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю	мг Р	% к контролю
Проросток+вода	6,77	100	9,7	100	10	100
Проросток+ИУК, $1 \cdot 10^{-8}$ %	7,5	110,3	12,3	123	15	150
Эндосперм+вода	0,42	100	0,67	100	1,88	100
Эндосперм+ИУК, $1 \cdot 10^{-8}$ %	0,46	109	0,74	110	2,04	108

Опыты показали, что активность 3'-нуклеотидазы проростков значительно превышает активность этого фермента в эндосперме. ИУК повышает активность 3'-нуклеотидазы проростков, почти не оказывая заметного действия на эндосперм. По мере прорастания семян активность фермента как в проростках, так и в эндосперме возрастает.

Установлено, что стимулирующий эффект ИУК на растения иногда оказывается подавленным потому, что ИУК в реакционной смеси может взаимодействовать с белком, образуя связанную ИУК, которая уже не участвует в дальнейших реакциях [12]. Возможно, по этой причине в наших опытах не было отмечено повышения активности 3'-нуклеотидазы в эндосперме семян пшеницы, тогда как в проростках после обработки их ИУК активность 3'-нуклеотидазы сильно повышалась. Имеются данные, что в проростках кукурузы концентрируется почти вся свободная ИУК семени, в то время как в эндосперме преобладает связанная ИУК, количество которой по мере прорастания семян постепенно уменьшается за счет ее оттока в проростки [13].

ВЫВОДЫ

Установлено, что ИУК повышает активность 3'-нуклеотидазы семян сахарной свеклы и пшеницы, что указывает на существование положительной связи между действием ИУК и одним из звеньев фосфорного и нуклеинового обмена в прорастающем семени.

Активность 3'-нуклеотидазы семян сахарной свеклы повышается при более высоких концентрациях стимулятора. Активность 3'-нуклеотидазы в проростках пшеницы во много раз выше, чем в эндосперме. ИУК еще больше повышает активность этого фермента в проростках, оказывая слабое влияние на фермент эндосперма.

ЛИТЕРАТУРА

1. J. Bonner, S. G. Wildmann. 1947. Contributions to the study of auxin physiology. Sixth Growth Symposium USA.
2. J. Bonner. 1949. Limiting factors and growth inhibitors in the avena coleoptile.— Amer. J. Bot., v. 36, N 4—5.
3. Г. З ё д и н г. 1955. Ростные вещества растений. М., ИЛ.
4. G. Turian. 1956. Stimulation de l'activité phosphotasiq ue acide d'extraits de pomme de terre et de maïs par l'hétéroauxine.— Biochim. et biophys. acta, v. 21, № 2.

5. K. V. Thimann. 1957. Growth and growth-hormones in plants.— Amer. J. Bot., v. 44, N 1.
6. J. van Overbeek. 1959. Auxins.— Bot. Rev., v. 25, N 2.
7. J. Silberger, F. Skoog. 1953. Changes induced by indole-acetic acid in nucleic acid contents and growth of tobacco pith tissue.— Science, v. 118, N 3068.
8. J. M. Naylor. 1958. Control of nuclear processes by auxin in axillary buds of *Tradescantia paludosa*.— Canad. J. Bot., v. 36, N 2.
9. Д. А. Сабинин. 1963. Физиология развития растений. М., Изд-во АН СССР.
10. В. В. Полевой. 1965. Влияние ауксина на нуклеиновый обмен растительных тканей.— В сб. «Регуляторы роста растений и нуклеиновый обмен». М., изд-во «Наука».
11. J. Shuster, N. Kaplan. 1955. 3'-Nucleotidase from Rue grass (from S. P. Colowick and N. O. Kaplan. Methods in Enzymology, v. 2, sect. 3). N. Y. Acad. Press. Inc.
12. К. З. Гамбург. 1964. Определение активности ИУК-оксидазы в зеленых тканях растения. В сб.: «Регуляторы роста и рост растений». М., изд-во «Наука».
13. Л. С. Зиновьев, Н. П. Наумова. 1959. Динамика ИУК и активность некоторых ферментов в прорастающих семенах кукурузы.— В сб.: «Ростовые вещества и их роль в процессах роста и развития растений». Л., Изд-во АН СССР.

Московский государственный педагогический
Институт им. В. И. Ленина

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН

М. А. Кудинов

Янтарная кислота относится к разряду биогенных стимуляторов, т. е. веществ, образующихся в живых тканях при воздействии внешних условий, резко отличных от требований генотипа, особенно при пониженной температуре [1]. Испытание ее на семенах сельскохозяйственных культур дало положительные результаты. Семена, замоченные в янтарной кислоте, давали прибавку урожая зерновых [2], томатов [3], хлопчатника [4].

Действие янтарной кислоты объясняется повышением качества ферментов [5—8]. Литературные данные указывают на то, что янтарная кислота является стимулятором роста растений, но действие ее не одинаково на различные виды. Поэтому экспериментальное выявление тех видов растений, которые наиболее отзывчивы на данный стимулятор, является первым шагом к объяснению эффекта стимуляции. В связи с этим нами было проведено испытание янтарной кислоты на 24 видах, принадлежащих к 7 семействам.

Семена заливали в чашках Петри раствором янтарной кислоты концентрации 39 мг/л до полного смачивания и доливали водопроводную воду [9]. Контроль — водопроводная вода. Для опыта брали по 400 семян каждого вида — по 100 в четырех повторностях.

Проращивание вели в термостате ТУП-52 при температуре 20—25°. Сроки проращивания устанавливали по Госту 2937-55.

Данные о всхожести и энергии проращивания семян приведены в таблице.

В качестве критерия действия янтарной кислоты нами принята энергия проращивания, так как она более наглядно отражает явление стимуляции.

Из таблицы видно, что не все виды одинаково реагируют на янтарную кислоту. На семена пузыреплодника калинолистного она действует положительно. В обычных условиях 54% семян проросли за 30 дней. Обработка янтарной кислотой повысила энергию проращивания и всхожесть соответ-

*Энергия прорастания и всхожесть семян
под влиянием янтарной кислоты
(в %)*

Вид	Энергия прорастания	Всхожесть
Сосна обыкновенная	48,2*	75,4
	46,5	78,5
Ель обыкновенная	59,6	70,7
	59,7	63,0
Сирень обыкновенная	42,0	83,0
	31,0	72,0
Клен серебристый	92,0	92,0
	96,0 (5 дней)	96,0
Жимолость Рупрехта	63,0	82,0
	73,0	82,0
Жимолость восточная	96,0	100,0
	95,0	95,0
Жимолость сетчатая	86,0	86,0
	36,0	84,0
Жимолость канадская	49,0	86,5
	52,0	96,5
Жимолость татарская	93,5	98,0
	82,0	96,5
Жимолость ложнозолотистая	52,0	96,5
	58,5	93,5
Жимолость Королькова	60,5	83,5
	54,5	91,5
Жимолость Морроу	55,0	96,5
	52,0	95,0
Жимолость красивая	74,5	93,5
	76,0	97,0
Жимолость золотистая	16,5	86,0
	9,5	83,5
Жимолость душистая	73,5	93,5
	82,5	89,5
Жимолость обыкновенная	35,0	79,0
	45,0	89,0
Жимолость Регеля	89,5	98,0
	89,0	98,0
Жимолость Кене	81,0	86,5
	76,5	97,5
Таволга шестилепестная	0	56,0
	20 (7 дней)	63,0 (15 дней)
Таволга вязолистная	0	6
	0	8 (15 дней)
Пузыреплодник калинолистный	46,6	54,1
	61,6	70,1
Арника горная	19	75
	20 (7 дней)	75 (15 дней)
Касатик желтый	0	25
	4 (30 дней)	96 (90 дней)
Золотарник обыкновенный	7	34
	9 (7 дней)	26 (15 дней)

* В числителе — контроль (водопроводная вода), в знаменателе — опыт (раствор янтарной кислоты).

ственно на 15 и 16%. Стимулирующий эффект замечен на жимолости Рупрехта, жимолости обыкновенной, таволге шестилепестной, касатике желтом. Особенно ярко стимуляция прорастания в результате воздействия янтарной кислоты выражена на семенах касатика желтого.

На некоторые виды янтарная кислота действовала угнетающе (сирень обыкновенная, некоторые виды жимолостей). Некоторые растения не реагировали на данный стимулятор.

Наиболее отзывчивый на янтарную кислоту вид (пузыреплодник калинолистный) испытан в полевых условиях. Семена были намочены в течение суток в растворе янтарной кислоты той же концентрации, подсушены до сыпучести и высеяны в грунт в количестве 2,2 г (более 2000 семян). По той же методике обрабатывали и контрольные семена, только намачивали их водопроводной водой. Двухлетние сеянцы были выкопаны в конце вегетационного периода и взвешены. Средний вес контрольного сеянца составил 6,3, а опытного — 22,4 г (т. е. 356%). Опытные сеянцы отличались лучшим развитием. Окраска листьев была темно-зеленой. Измерение содержания хлорофилла по методу Т. Н. Годнева [10] показало, что и по содержанию хлорофилла опытные растения также выгодно отличаются от контрольных (+29%).

ВЫВОДЫ

Янтарная кислота является для некоторых видов хорошим стимулятором роста. Ее положительное действие на энергию прорастания семян в нашем опыте отмечено у 20% растений. Из испытанных 24 видов замечен стимулирующий эффект на 5 видах (пузыреплодник калинолистный, жимолость Рупрехта, жимолость обыкновенная, таволга шестилепестная, касатик желтый). Последствие довольно сильно выражено и на втором году жизни

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Благовещенский. 1956. Биогенные стимуляторы и биохимическая природа их действия.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 25.
2. М. И. Иконникова. 1952. Новый метод повышения урожайности сельскохозяйственных культур путем предпосевной обработки семян янтарной кислотой.— В помощь сельскому лектору. Л., Изд-во Управл. культуры Облесполкома.
3. Л. А. Пестова. 1955. Методы повышения жизнеспособности тепличных сортов томатов.— Автореф. канд. дисс. Л.
4. В. И. Кокуев. 1945. Изучение влияния биогенных стимуляторов на развитие хлопчатника.— Докл. АН СССР, т. 49, № 4.
5. А. В. Благовещенский. 1946. Влияние временного охлаждения тканей на качество их ферментов.— Труды Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, т. 4, вып. 19.
6. А. В. Благовещенский, А. Ю. Кологривова. 1945. Активирование каталазы продуктами дезаминирования аминокислот.— Докл. АН СССР, т. 50, № 5.
7. А. Ю. Драга и Суцова. 1952. Влияние предпосевной обработки семян биогенными стимуляторами на биохимические показатели растений.— Докл. АН СССР, т. 82, № 3.
8. У. А. Петренко. 1956. Про стимулюючу дію компонентів біогенних стимуляторів на проростання насіння і активність каталази.— Наук. зап. Мелітопольск. держ. пед. ін-ту, № 3.
9. А. В. Благовещенский. 1962. Биогенные стимуляторы и урожай. М., изд-во «Знание».
10. Т. Н. Годнев. 1952. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. Минск. Изд-во АН БССР.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ



О ПАРАЗИТИЗМЕ ГРИБОВ РОДА *CYTOSPORA* НА ЯБЛОНЕ

И. И. Миневич

Поражение яблони цитоспорозом широко распространено в СССР и отмечено в Грузии [1], Казахстане [2], Узбекистане [3].

По данным Э. А. Холькиной [4], 86% яблонь в Московской области поражены этим заболеванием, в Алма-атинской плодовой зоне — 30—50% [2]. По нашим данным, *Cytospora capitata* Sacc. et Schulz. и *C. personata* Fr. обнаружены на усохших и усыхающих деревьях в садах Ленинградской области (20% от общего количества обследованных деревьев).

Однако вопрос о паразитизме грибов рода *Cytospora* на плодовых деревьях является дискуссионным. Некоторые исследователи считают основной причиной гибели деревьев поражение их цитоспорозом [1, 2, 5]; другие указывают, что цитоспороз развивается на деревьях, ослабленных внешними неблагоприятными условиями [3, 6, 7]; иногда паразитизм грибов *Cytospora* вообще отрицается [8].

Для выяснения роли грибов в отмирании яблони и степени их патогенности на различных породах мы в 1965 г. провели опыты по инокуляции путем введения мицелия гриба в механические повреждения, вокруг которых создавалась зона из отмерших клеток. Это достигалось путем введения в здоровую кору раскаленного металлического стержня (рис. 1).

Перед заражением поверхность коры дезинфицировали спиртом. Результаты опытов фиксировали через один месяц после заражения. В процессе работы была применена новая методика по инокуляции веток плодовых деревьев, которая заключается в следующем.

Место заражения обтягивают полосой полиэтиленовой пленки шириной 4—5 см в 1—2 слоя. Края пленки закрепляют изоляционной лентой. Таким образом достигается изоляция раны от попадания извне других организмов, становится возможным наблюдение за развитием патогена без раскрытия раны. Кроме того, под пленкой концентрируется влага, испаряющаяся с поверхности коры, которая создает искусственную влажную камеру, в связи с чем отпадает необходимость увлажнять поверхность ранки в сухую погоду (рис. 2). Инокуляцию проводили в июне в 10-кратной повторности.

Рассмотрим результаты опыта по отдельным видам изучаемых грибов.

C. capitata. Результат инокуляции фиксировали по средней длине зоны отмирания коры от краев раны. Зону поражения измеряли перпендикулярно длине ветви отдельно для каждой стороны. Расчеты произведены по способу непосредственного вычисления средней арифметической с определением ошибки среднего.

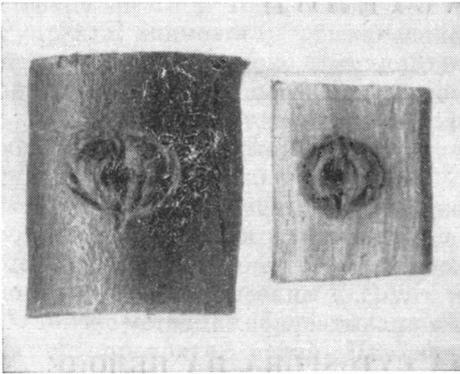


Рис. 1. Некротические пятна на коре яблони, образовавшиеся вокруг механических повреждений под воздействием высокой температуры

веществом. В живых клетках коры и сосудах древесины часто заметны крупные шарообразные бактерии. Из погибших участков коры тополя и вишни грибок не выделялся.

C. personata. По аналогичной методике проведено изучение патогенности этого гриба, часто встречающегося на отмершей коре яблони. Результаты опытов по искусственному заражению приведены в табл. 2.

Таблица 1

Характеристика штаммов *Cytospora capitata*, заражаемых деревьев и результаты инокуляции

Сорт яблони, из которого выделен штамм	Заражаемое дерево и его состояние	Средняя длина зоны поражения, мм	Примечание
Антоновка обыкновенная	Антоновка обыкновенная; ослабленное	$2,05 \pm 0,12$	От ранок идут продольные трещины: кора около ранки потемнела, наблюдается незначительная вдавненность. Зона побуревшей коры отделена коричневой полосой. Каллюс не образуется.
То же	Боровинка; ослабленное	$2,33 \pm 0,10$	Признаки те же. Ранки зарастают каллюсом.
» »	Осеннее полосатое; здоровое	$1,66 \pm 0,05$	Признаки те же. Ранка интенсивно затягивается каллюсом.
» »	Вишня	—	Из мест повреждений наблюдается истечение камеди. Вокруг повреждений коры пятна (диаметром 7—8 мм) отмершей ткани, пропитанные камедью.
» »	Тополь	—	Все ранки затянулись каллюсом. Вокруг валика каллюса остатки мертвой ткани, выталкиваемые на поверхность коры.
Осеннее полосатое	Антоновка обыкновенная; здоровое	$2,19 \pm 0,11$	Признаки те же, что и при инокуляции штаммом, изолированным из сорта Антоновка обыкновенная.
То же	Осеннее полосатое; здоровое	$1,77 \pm 0,10$	Признаки те же.
Боровинка	Антоновка обыкновенная; здоровое	$2,1 \pm 0,08$	Признаки те же.
То же	Осеннее полосатое; здоровое	$2,13 \pm 0,16$	Признаки те же.

Контрольные поранения

Антоновка обыкновенная; ослабленное	$2,12 \pm 0,02$	Признаки те же, что и при внесении культуры гриба в ранку
Осеннее полосатое; ослабленное	$2,10 \pm 0,14$	Признаки те же.

При реизоляции из участков отмершей коры яблони был выделен гриб. Из коры вишни и тополя гриб выделить не удалось.

Одновременно с выяснением патогенности видов *Cytospora*, изолированных из коры яблони, мы изучали устойчивость некоторых перспективных сортов яблони, проходящих испытания на Лужском госсортоучастке. Сорта плодовых деревьев необходимо оценивать и по восприимчивости их к цитоспорозу в различных экологических условиях [9].

Наряду с наблюдениями за устойчивостью сортов нами устанавливалась возможность поражения коры цитоспорозом осенью, при переходе дерева к глубокому покою, когда жизненные процессы находятся в состоянии затухания. Были заражены следующие сорта яблонь: летние — Папировка, Винное, Народное, осенние — Осеннее полосатое, Боровинка, Коричневое полосатое, Тамбовское, Бархатное, Мельба; зимнее — Антоновка обыкновенная, Антоновка новая, Звездочка. Каждым грибом инокулировали по два дерева одного сорта (по пять заражений на каждом дереве). Кроме того, на первом дереве делали три контрольных поражения. Заражение проведено 21—22 июня по описанной выше методике. Реизоляция грибов и детальный осмотр мест заражений произведены в начале ноября после установления отрицательной температуры воздуха (табл. 3).

Во всех случаях тройные срединные ошибки измерений меньше арифметических средних длины зон отмерших тканей, что указывает на достоверность полученных данных.

При внешнем осмотре ранок установлено, что они затянулись каллюсом и вокруг повреждений сохраняется зона отмерших клеток.

Таблица 2

Характеристика штаммов *Cytospora personata*, заражаемых деревьев и результаты инокуляции

Сорт яблони, из которого выделен штамм	Заражаемое дерево и его состояние	Средняя длина зоны поражения, мм	Примечание
Лесная яблоня	Антоновка обыкновенная; ослабленное	$2,7 \pm 0,12$	На поверхности коры от ранок идут продольные трещины, наблюдается незначительная вдавленность. Зона побуревшей коры отделена от здоровой части коричневой полосой. Каллюс не образуется.
То же	Осеннее полосатое; ослабленное	$3,17 \pm 0,16$	Признаки те же.
Боровинка	Антоновка обыкновенная; ослабленное	$2,32 \pm 0,14$	Признаки те же.
То же	Осеннее полосатое; ослабленное	$2,5 \pm 0,12$	Признаки те же.
» »	Вишня	—	Вокруг ран образовалась зона вдавленной коры. В двух случаях наблюдалось истечение камеди. Внутри коры вокруг ранок темное пятно, окруженное светло-коричневой зоной. От здоровой части коры отделяется темной полосой.
» »	Тополь	—	Во всех случаях ранки затянуты каллюсом. Отмершие участки коры «выталкиваются» на поверхность.



Рис. 2. Инокуляция побега с применением полиэтиленовой пленки

Таблица 3

Средняя длина зоны поражения (в мм) при заражении различных сортов яблонь на Лужском госсортоучастке

Сорт	<i>S. capitata</i>	<i>S. personata</i>	Контроль
Папировка	2,2±0,12	2,0±0,13	2,0±0,21
Винное	1,9±0,13	1,2±0,12	1,7±0,09
Народное	2,4±0,16	2,2±0,12	1,8±0,10
Осеннее полосатое	1,8±0,12	1,5±0,09	2,2±0,09
Боровинка	1,6±0,13	2,4±0,16	1,8±0,09
Коричневое полосатое	1,3±0,12	2,0±0,10	1,7±0,12
Тамбовское	2,0±0,15	1,8±0,10	1,9±0,09
Бархатное	2,1±0,17	1,8±0,03	1,2±0,09
Мельба	1,6±0,12	1,8±0,09	1,8±0,15
Антоновка обыкновенная	2,0±0,00	1,7±0,15	1,4±0,13
Антоновка нояря	1,2±0,09	1,1±0,11	1,0±0,0
Звездочка	2,0±0,15	1,8±0,15	1,0±0,0

Сравнивая длину зон отмерших клеток, образовавшихся около мест внесения инфекции, с длиной некротических пятен вокруг контрольных поранений (см. табл. 1—3), можно заключить, что изучаемые грибы не вызывали поражения живых клеток коры и развивались только в участках тканей, отмерших под воздействием высокой температуры. Незначительные отклонения длины отмершей зоны в контроле и при внесении инфекции объясняются тем, что температура металлического стержня и продолжительность его воздействия на кору при нанесении повреждений были неодинаковы.

Наши опыты показали, что грибы рода *Cytospora* не могут вызывать некроза коры у нормально вегетирующих деревьев яблони как в течение вегетационного периода, так и при переходе к глубокому покою. При оценке сортов яблонь на устойчивость против усыхания в северо-западной зоне основное внимание необходимо уделять отрицательному действию погодных факторов, вызывающих отмирание коры деревьев. Цитоспороз следует рассматривать как вторичное явление, характеризующее степень повреждения коры абиотическими факторами.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Т. А. Ц а к а д з е. 1950. Преждевременное усыхание косточковых культур, вызванное представителями рода *Leucostoma*.— Труды Грузинского ин-та защиты растений, т. 6.
2. М. И с и н. 1965. Усыхание ветвей яблони.— Защита растений от вредителей и болезней, № 11.
3. Т. С. П а н ф и л о в а. 1956. Роль видов *Cytospora* в усыхании древесных насаждений Узбекистана.— Труды Плодово-ягодного ин-та, вып. 21.
4. Ю. В. С и н а д с к и й. 1961. Цитоспоровые заболевания древесно-кустарниковых пород.— Лесное хозяйство, № 10.
5. Э. П. К р о п и с. 1957. Изучение этиологии усыхания косточковых в Молдавской ССР.— Сб. трудов Молдавск. станции ВИЗР, вып. 2.
6. А. А. А б л а к а т о в а. 1965. Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. М.— Л.: Изд-во АН СССР.
7. М. В. Г о р л е н к о. 1950. Болезни растений и внешняя среда. М., Изд. Моск. об-ва испыт. приrody.

8. А. К. Василькова. 1964. Преждевременное усыхание деревьев косточковых пород и меры борьбы с ними. Киев., изд-во «Урожай».
9. Д. Д. Вердеревский, Э. П. Кропис, В. К. Смыков. 1965. Методы и результаты изучения сортовой восприимчивости абрикоса к цитоспорозному усыханию. — Тезисы докладов 4-го Всес. совещания по иммунитету с.-х. растений. Кишинев.

Всесоюзный институт защиты растений

О БОЛЕЗНЯХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЛЮТИКОВЫХ

Л. А. Шаврова

В Мурманской области значительную долю озеленительного ассортимента многолетних травянистых растений составляют представители семейства лютиковых: купавы (*Trollius*), водосбор (*Aquilegia*), шпорник (*Delphinium*), ветреница (*Anemone*). В течение 1963—1965 гг. приводились фитопатологические обследования растений этого семейства на питомниках Полярно-альпийского ботанического сада и в озеленительных посадках городов и поселков области (Мурманск, Мончегорск, Кировск, Кола, Мурмаши). В результате было обнаружено 16 грибных заболеваний. Наиболее вредоносные и распространенные среди них аскохитоз водосбора, мучнистая роса купавы, мучнистая роса шпорника, ржавчина купавы, белая и серая гнили. Для Мурманской области мучнистая роса шпорника и ржавчина купавы указывались и ранее [1, 2], четыре другие болезни на растениях семейства лютиковых в данных климатических условиях описываются впервые. Ниже дается более или менее подробное описание каждой из болезней.

Аскохитоз водосбора [возбудитель *Ascochyta aquilegiae* (Rab.) Noehn.] поражает все надземные части растений: листья, черешки, стебли, цветоножки, бутоны, лепестки, листовки и семена. Чаще всего поражаются листья, стебли и листовки. Заболевания проявляются в виде неправильных или округлых фиолетово-коричневых зональных пятен с каплями эксудата, размером на листовках 2—4 мм, на листьях — 0,5—2 см, на стеблях — 1—7 см в диаметре. Позднее центральные части пятен бледнеют и покрываются точкообразными пикнидами (рис. 1). Пикниды светло-бурые, чечевицеобразные или шарообразные, с круглым выводным отверстием. Они заполнены массой бесцветных цилиндрических с закругленными концами, одноклетных, двухклетных, реже трехклетных, прямых или слегка изогнутых спор. В годы с обильными атмосферными осадками и высокой относительной влажностью картина поражения растений резко меняется. Пятна в данном случае коричнево-черные, влажные, расплывчатые, быстро сливающиеся, эксудат более обильный, плодовые тела немногочисленные. Проявляется болезнь в конце июня — начале июля и прогрессирует на протяжении всего периода вегетации. Возрастно молодые ткани поражаются сильнее. Особенно страдают загущенные старовозрастные посадки. По нашим наблюдениям, аскохитоустойчивых видов и форм нет. Вредоносность выражается в преждевременном засыхании и массовом опадении листьев, надламывании и полегании побегов, засыхании и опадении завязей. Семена в пораженных листовках щуплые

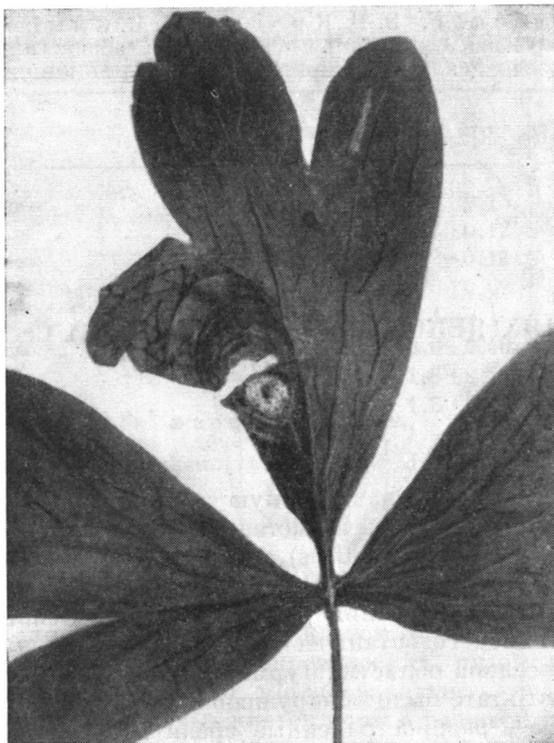


Рис. 1. Аскохитоз водосбора железистого

тусклые, при посеве либо загнивают и не дают всходов, либо дают всходы с больными семядолями. Зимует возбудитель болезни в пикнидах на растительных остатках больных растений и на семенах. Источник весенней инфекции — пикноспоры.

Мучнистая роса купавы (возбудитель *Sphaerotheca* sp.). Листья, черешки и стебли покрываются белым паутинистым налетом (мицелий и конидии гриба). К концу вегетации грибница исчезает, пораженные органы покрываются клейстокарпиями (рис. 2). Клейстокарпии темно-коричневые, шарообразные, с немногочисленными простыми придатками и одной сумкой. Оболочка их состоит из неправильных многогранных, часто вытянутых клевок. Конидии бесцветные, бочонкообразные, в цепочках. Заболевание отмечается как в разреженных, так и в загущенных посадках в конце июня. Поражаются интродуцированные виды купавы, произрастающие на питомниках и в групповых посадках Ботанического сада. Больные листья и стебли преждевременно желтеют, буреют и засыхают. Растения угнетены, плохо цветут, завязывают мало семян. Клейстокарпии зимуют на растительных остатках. Весной заражение происходит сумкоспорами.

Мучнистая роса шпорника (возбудитель *Erysiphe communis* Grev. f. *delpinii* Rabh.). Белый мучнистый налет (мицелий и конидии гриба) покрывает листья, черешки, стебли, бутоны и цветы. Первые признаки поражения обнаруживаются в конце июня на нижних листьях и у основания стеблей. Позднее грибница распространяется по всему растению, особенно обильно покрывая молодые листья и побеги. Со временем мицелий уплот-

няется, буреет и покрывается клейстокарпиями, которые созревают в конце июля — в августе. Клейстокарпии темно-коричневые, шарообразные, с извилистыми коленчатыми простыми или разветвленными придатками, с 4—8 сумками, по 4—6 сумкоспор в каждой сумке. Поражаются все виды шпорника. Больные растения угнетены: молодые побеги буреют и искривляются, листья скручиваются, буреют и засыхают, бутоны и цветки преждевременно опадают, семена не завязываются. Клейстокарпии зимуют на растительных остатках. Первичное заражение весной происходит сумкоспорами.

Ржавчина купавы (возбудитель *Puccinia trollii* Karst.). Заболевание проявляется в виде темно-коричневых округлых пустул размером 1—5 мм на нижней стороне листьев и продолговатых пустул (1 мм—2 см) на стеблях и цветоносных побегах. Пустулы нередко сливаются, захватывая значительную часть пораженного органа. Первые признаки болезни отмечаются в середине июня. В месте внедрения паразита сначала наблюдается побеление эпидермиса, затем эпидермис приподнимается, приобретает сероватый оттенок, лопается, обнажая темно-коричневую массу — пылящиеся телейтоспоры. Телейтоспоры оливковые, эллиптические или удлинённые, гладкие, двуклетные, на вершине с сосочком, на бесцветной, короткой, легко отпадающей ножке. Ежегодно в той или иной степени болеют все виды интродуцированных купав и местный вид — *Trollius europaeus* L. Пораженные растения угнетены, плохо цветут. Листья скручиваются и засыхают. Черешки, стебли и цветоносные побеги становятся уродливыми, перекручиваются, поникают; семенные коробочки, касаясь земли, загнивают. Экспериментальным путем установлено, что источником весенней инфекции являются базидиоспоры, образующиеся на перезимовавших телейтоспорах; базидиоспоры заражают молодые отрастающие растения.

Белая гниль (возбудитель *Sclerotinia libertiana* Fuck.) поражает пластинки и черешки листьев, стебли, бутоны. В месте внедрения паразита образуется светло-коричневое пятно, ограниченное от здоровой ткани темно-коричневым ореолом. Во влажную погоду болезнь быстро распространяется, пораженные органы загнивают и разрушаются (рис. 3). В случае проникновения паразита в корневую шейку или корневую систему отмечается подгнивание последних, внезапное увядание и гибель растения. Пораженные ткани в сырую погоду покрываются ватообразным рыхлым мицелием. Со временем мицелий уплотняется и формируются желваки вначале белого, затем черного цвета — склероции. Склероции крупные — 2,6—10 мм дли-

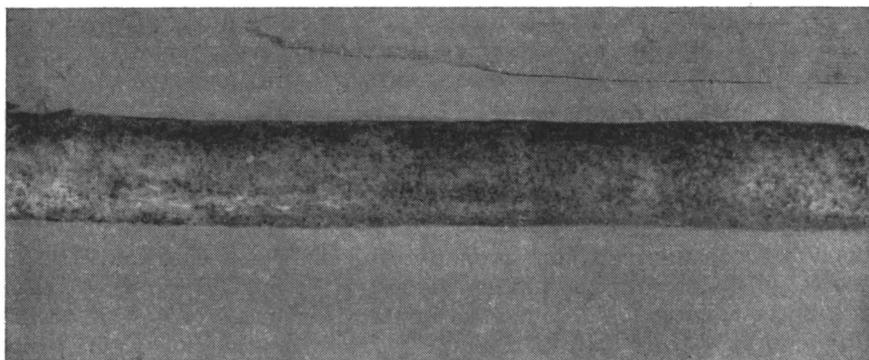


Рис. 2. Мучнистая роса купавы азиатской

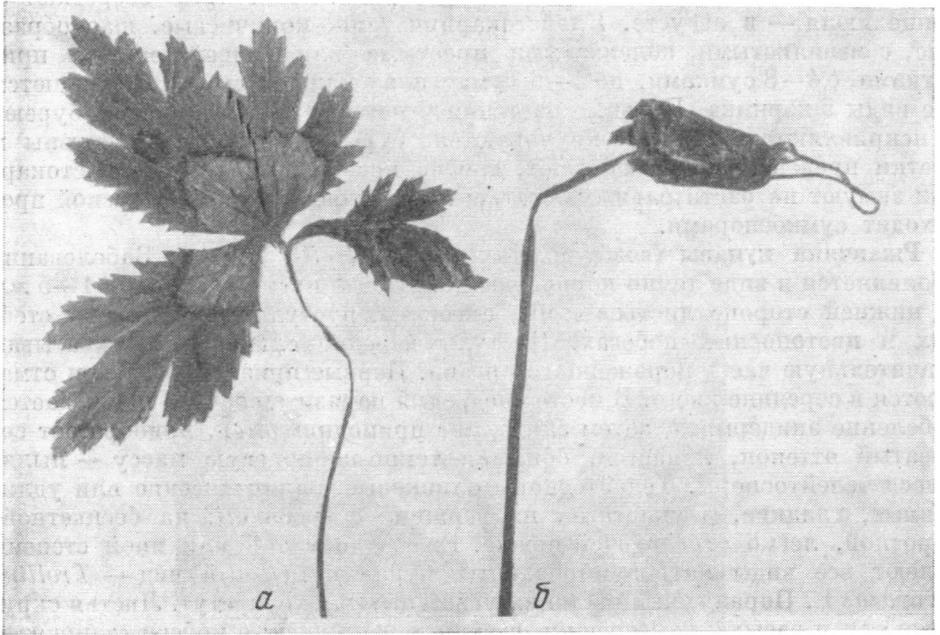


Рис. 3. Склеротиния купавы азиатской
а — начальная фаза болезни; б — конечная

ной, 1,8—4 мм шириной; снаружи пораженных органов округлые, яйцевидные, иногда плоские, направленные, внутри больных побегов — цилиндрические, продолговатые. Примерно в середине июня склероции прорастают в воронкообразные желтовато-бурые, на цилиндрической ножке апотеции (рис. 4). Апотеции в верхней части состоят из плотно сидящих сумок. Сумки цилиндрические, окруженные нитевидными парафизами. В сумке по 8 яйцевидных сумкоспор. Болезнь поражает растения, произрастающие в основном на кислых почвах в пониженных местах и загущенных посадках. Первые заболевшие экземпляры отмечаются в начале июля, в дальнейшем заболевание прогрессирует до конца вегетации.

Чрезвычайно сильно увеличивается количество пораженных растений в годы с неблагоприятными условиями зимовки и вегетации растений. Так, в 1963 г. весна была необычно ранняя и дружная. Вегетация началась в середине мая, а в первой половине июня в течение шести дней держалась отрицательная температура и пять раз выпал снег. Высота снегового покрова достигала 10 см. Погодные условия, естественно, не могли не сказаться на состоянии растений. Растения частично были подморожены, многие полегли, а в дальнейшем отличались слабым ростом и развитием. В этот вегетационный сезон белая гниль на питомниках Ботанического сада носила характер эпифитотии.

Болезнь отмечается на всех декоративных многолетниках семейства лютиковых. Особенно страдают купавы, водосбор и ветреница. Главными источниками инфекции являются склероции и грибица, зимующие на растительных остатках, на почве и в почве. Поскольку белая гниль поражает и сорняки (бодяк полевой, мокрица, пастушья сумка и др.), распространенные в посадках декоративных растений, то последние так же являются носителями инфекции. Весеннее заражение осуществляется грибицей в случае ее контакта с корнями и корневой шейкой растений; сумко-

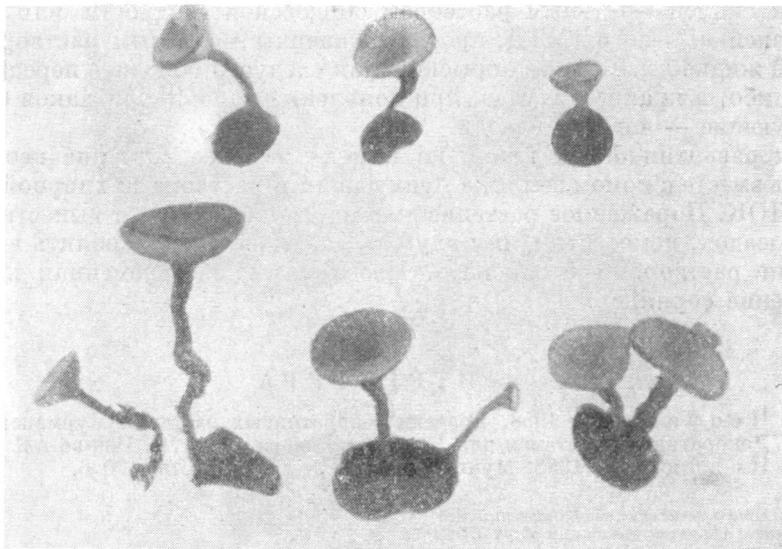


Рис. 4. Склеротиния. Склероции гриба, проросшие в апотеции

споры инфицируют в основном ослабленные надземные части растений, однако нами установлена возможность заражения сумкоспорами молодых зеленых листьев.

Серая гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.). Болезнь проявляется в виде мокрой коричневой гнили листьев, черешков, стеблей, бутонов, плодов. Во влажную погоду пораженные органы загнивают и покрываются обильным сероватым спороношением, а позднее на них формируются склероции. Многочисленные конидиеносцы, вертикально стоящие, древовидно-разветвленные, буроватые, септированные, на концах с полукруглыми выростами, к которым прикрепляются эллипсоидальные или почти шаровидные бесцветные споры. Склероции бурые или черные, мелкие, выпуклые или плоские. В отдельные годы эта болезнь вредоносна. Развитию ее способствует высокая влажность и пониженная температура воздуха. Обычно болезнь проявляется во второй половине лета и осенью, особенно в пониженных и загущенных посадках. Серая гниль поражает не только ослабленные, но и здоровые растения семейства лютиковых. Инфекция сохраняется на остатках пораженных растений, в почве. Сорняки также являются источниками инфекции, так как сильно страдают от болезни.

С целью подавления развития и распространения вышеописанных болезней можно рекомендовать защитные мероприятия.

Осенью следует обрезать все кусты. Тщательно собирать и сжигать растительные остатки. Кусты и почву вокруг них необходимо опрыскивать 3%-ным раствором железного купороса или 1,5%-ным раствором нитрофена.

Весной почву вокруг кустов и между рядами рекомендуется перекопать. При этом почвенный пласт нужно перевернуть так, чтобы верхний ее слой оказался внизу, на глубине не менее 10 см. Загущенные посадки нужно проредить.

В период вегетации следует предусмотреть опрыскивание растений против аскохитоза — 0,3%-ным раствором фигаона, 0,3—0,5%-ным раствором цинеба или 1%-ной суспензией 50%-ного ТМТД; против мучнистой росы — 1%-ной коллоидной серой или медно-мыльной жидкостью; против белой

и серой гнилей — 1%-ным раствором бордосской жидкости или 1%-ной суспензией 50%-ного ТМТД; против ржавчины — 1%-ным раствором бордосской жидкости. Первые опрыскивания следует проводить перед появлением, либо, в крайнем случае, при появлении первых признаков болезни; последующие — через 2 недели.

При развитии белой гнили на корнях больное растение необходимо удалить вместе с комом земли, а лунку полить растворами хлорной извести или ДНОК. Пораженное растение вместе с землей следует вынести за пределы посадок, поместить в яму глубиной не менее 20 см, полить вышеуказанными растворами и закопать. Необходимы своевременная прополка и удаление сорняков.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. К. Неофитова. 1958. Болезни декоративных растений Мурманской области. Декоративные растения для Крайнего Севера. М.—Л., Изд-во АН СССР.
2. Л. А. Новичка. 1963. Мучнистая роса.— Цветоводство, № 6.

Полярно-альпийский ботанический сад
Кольского филиала Академии наук СССР
Кировск

ВЯЗОВЫЙ МЕШЕТЧАТЫЙ КЛЕЩ И БОРЬБА С НИМ

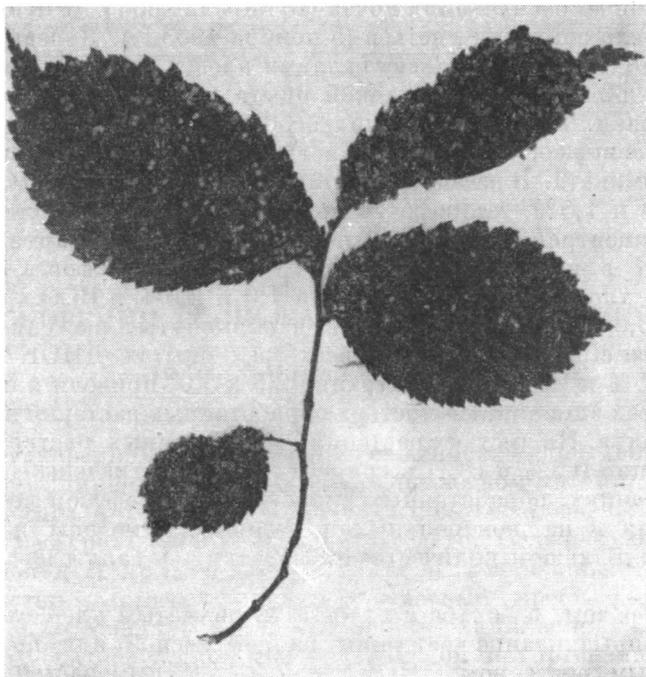
А. З. Гордиенко

Вязовый мешетчатый клещ (*Eriophyes brevipunctatus* Nal. = *E. ulmicola brevipunctatus* Nal.) из семейства Eriophyidae вызывает образование на верхней стороне листьев вяза (*Ulmus scabra* Mill., см. рис.) мешковидных округлых желтовато-зеленых густоволосистых выростков — галлов диаметром 1,5—2,0 мм [1]. Количество галлов на одном листе иногда достигает 150—170 и больше. Расположение галлов на листе не имеет характерной для других клещей закономерности, однако процент поражения основания пластинки листа выше, чем верхушки [2]. Густозаселенные галлами листья деформируются и отстают в росте. Имеются сведения о большой вредности этого вида клеща в зеленых насаждениях [3—5].

Потребление клещами клеточного сока, затрата питательных веществ на образование галлов и уменьшение ассимиляционной поверхности листа вызывают нарушение физиологических процессов растения и ослабляют рост и развитие его. Кроме того, обилие галлов ухудшает декоративность растения.

Разработка эффективных мер борьбы с вредителем зависит от степени изученности его биологии и экологии. Вязовый мешетчатый клещ изучен недостаточно, поэтому в 1963—1964 гг. мы и занялись его изучением в насаждениях Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (г. Киев).

Зимует самка вязового мешетчатого клеща в трещинах коры под отставшими чешуйками старых почек, под паутиной и другими неровностями побегов 2—3-летнего прироста, редко под первыми кроющимися чешуйками почек. Рано весной, когда начинают распускаться почки вяза, клещ выходит из мест зимовки, заползает в разрыхленные почки и начинает питаться. Молодые, только что распутившиеся листья бывают сплошь



Повреждения листьев вяза вязовым мешчатым клещом

покрыты небольшими бугорками — галлами. С нижней стороны в углублении находится одна, редко две самки. По мере роста листа, растет и галл, причем самка как бы обрастает галлом. Через 3—4 дня после начала питания, когда галл достигает нормальной величины и отверстие его зарастает волосками, самка приступает к откладке яиц. Яйцекладка довольно интенсивная по одному, а иногда и по два яйца в день. Одна перезимовавшая самка откладывает 16—18, редко 20 яиц. Такая же яйцепродуктивность (16—19) и у летних самок. За лето развивается два, редко три поколения.

Первые зимующие самки появляются в галлах в начале июня, а выходят из галлов с середины июня и до сентября, хотя основная масса их выходит уже к концу июля. После прекращения питания клещей, стенки галлов быстро засыхают, волоски твердеют и препятствуют выходу клещей из галлов, поэтому много клещей остается в опавших листьях.

Весь цикл развития клеща проходит внутри галла, и это сильно усложняет борьбу с ним. В течение 1963—1964 гг. в первой половине мая, когда в галлах находились или только перезимовавшие самки, или самки с нимфами, мы испытывали действие на них акарицидов: метилмеркаптофоса, меркаптофоса и тиофоса в концентрациях 0,05; 0,1 и 0,2% и хлорофоса в концентрации 1,0%. Однако ни один из них не вызвал гибели клеща. Густые волоски галла препятствуют смачиванию его растворами ядохимикатов. Яд не проникает в стенки галла и поэтому не вызывает гибели клещей.

Поскольку системные акарициды оказались не эффективными для клещей в галлах, а период открытой жизни клещей на поверхности листьев очень краток, мы решили испытать контактные акарициды в период покоя растений, когда клещ находился в местах зимовки. Растения опрыс-

квивали весной до распускания почек (13 апреля 1964 г. и 16 апреля 1964 г.) и осенью после опадения листьев (5 ноября 1963 г.). Деревья для опытов, с большим количеством листьев с галлами клеща, выбирали заблаговременно, летом 1962 г. Перед закладкой опыта проверяли наличие клещей в местах зимовки. Гибель зимующих особей клеща и степень образования галлов на развивающихся весной листьях служили показателем эффективности ядохимиката. В весенних опытах были испытаны ДНОК в концентрациях 1,0 и 1,5%, хлорофос в концентрации 1,0% (только в 1964 г.) и ИСО в концентрации 2,5 и 5,0° по Бомэ. В осенних вариантах испытывали ДНОК в концентрациях 0,5; 1,0 и 1,5%; тиофос в концентрации 0,1 и 0,2%; хлорофос в концентрации 1,0 и 2,0% и ИСО в концентрации 1,0; 2,5 и 5,0°. Контролем служили неопрыснутые растения одинаковой зараженности с подопытными. Во всех трех опытах ДНОК в концентрации 1,0 и 1,5% и ИСО в концентрации 2,5 и 5,0° привели к полной гибели клеща в местах зимовки. На листьях обработанных растений не обнаружено ни одного галла. На листьях растений, обработанных растворами ДНОКа в концентрации 0,5% и ИСО в концентрации 1°, отмечены единичные галлы. На растениях, обработанных хлорофосом и тиофосом во всех концентрациях, как и на контрольных растениях, отмечены живые клещи. В одинаково большом количестве образовались и галлы на листьях этих растений.

Таким образом, в борьбе с вязовым мешетчатый клещем можно рекомендовать опрыскивание растений ранней весной или поздней осенью 1,0—1,5%-ным раствором ДНОКа и 2,5—5,0°-ным раствором ИСО.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. И. Волгин, Г. Ф. Рекк. 1955. Отряд Acarina — Справочник «Вредители леса», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
2. В. Г. Шевченко. 1959. Закономерности расположения повреждений, вызываемых четырехногими клещами на листьях растений.— Паразитологический сборник Зоологического ин-та АН СССР, т. 18.
3. Г. В. Дмитриев. 1959. Вредные насекомые и клещи парковых насаждений Украины.— Зоол. журн., т. 38, вып. 6.
4. Г. В. Дмитриев. 1960. Шкідливі комахи і кліщі Ботанічного саду АН УРСР. Акліматизація рослин.— Праці Ботанічного саду АН УРСР, т. 7.
5. В. Г. Шевченко, А. А. Рупайс. 1964. Четырехногие клещи (Acarina Eriophyidae) — вредители парковых насаждений Латвии.— Фауна Латвийской ССР и сопредельных территорий, т. 4. Рига, Изд-во АН Латв. ССР.

Центральный республиканский ботанический сад
Академии наук УССР

ОБМЕН ОПЫТОМ



ОБ УСКОРЕНИИ РОСТА САЖЕНЦЕВ В ПИТОМНИКАХ

П. В. Мартеньянов

Опыты по ускоренному выращиванию саженцев декоративных деревьев и кустарников были поставлены на дендрологическом питомнике Главного ботанического сада в 1961—1965 гг. В опыт были включены саженцы — 35 сортов роз, махровых чубушников (Алебастр, Белый букет, Глетчер, Лавина, Монблан и др.); черной и красной смородины (Боскопский великан, Лакстон, Память Мичурина, Красный крест, Герой и др.); калины бульденеж, свидины белой серебристо-окаймленной, спиреи Вангутта и острозубчатой, жимолости бельгийской и гортензии пильчатой. В опытах с чайно-гибридными розами использовали окулянты на шиповнике, а в опытах с флорибундой, гибридно-полиантовыми, полиантовыми розами и другими культурами — укорененные зеленые черенки. До 1960 г. зеленые черенки после укоренения в парниках один-два года выдерживали в разводочном отделении, а затем в течение одного-двух лет подращивали в школе кустарников. Таким образом, на выращивание саженцев в общей сложности затрачивали два-четыре года, пересаживая их в начале на гряды, а затем в школу. Посадка в школу требовала значительных затрат труда и влекла за собой неизбежные потери растений в результате повреждений при выкопке и отпада после посадки.

В поисках ускоренного способа подготовки саженцев мы исключили ранее практиковавшееся предварительное содержание черенков в разводочном отделении и стали высаживать их непосредственно в школу кустарников.

Предварительное подращивание черенков хотя и обеспечивало удовлетворительную приживаемость и рост растений в высоту, но плотное размещение черенков (50—75 на 1 м²) препятствовало нормальному ветвлению и росту боковых ветвей. В результате растения не достигали требуемой стандартом кустистости. При пересадке в школу такие растения приходилось сильно укорачивать обрезкой, чтобы вызвать хорошее ветвление снизу, а затем снова доводить в школе до требуемой стандартом высоты. При пересадке укорененных черенков непосредственно в школу их размещали двухстрочными лентами с расстоянием 0,7 м между лентами, 0,3 м между строчками в лентах и 0,20—0,25 м между растениями в строчках. При таком размещении растения хорошо кустились, а их осевые и боковые побеги развивались нормально. При этом способе выращивания в школу высаживали мелкие еще недостаточно окрепшие растения, поэтому почву для них готовили более тщательно, чем в обычных школах. Осенью перед основной вспашкой вносили 100 т/га торфоминерального компоста (смесь лугового торфа с фосфоритной мукой в соотношении 50 : 1 по весу). При осенней посадке почву после вспашки бороновали

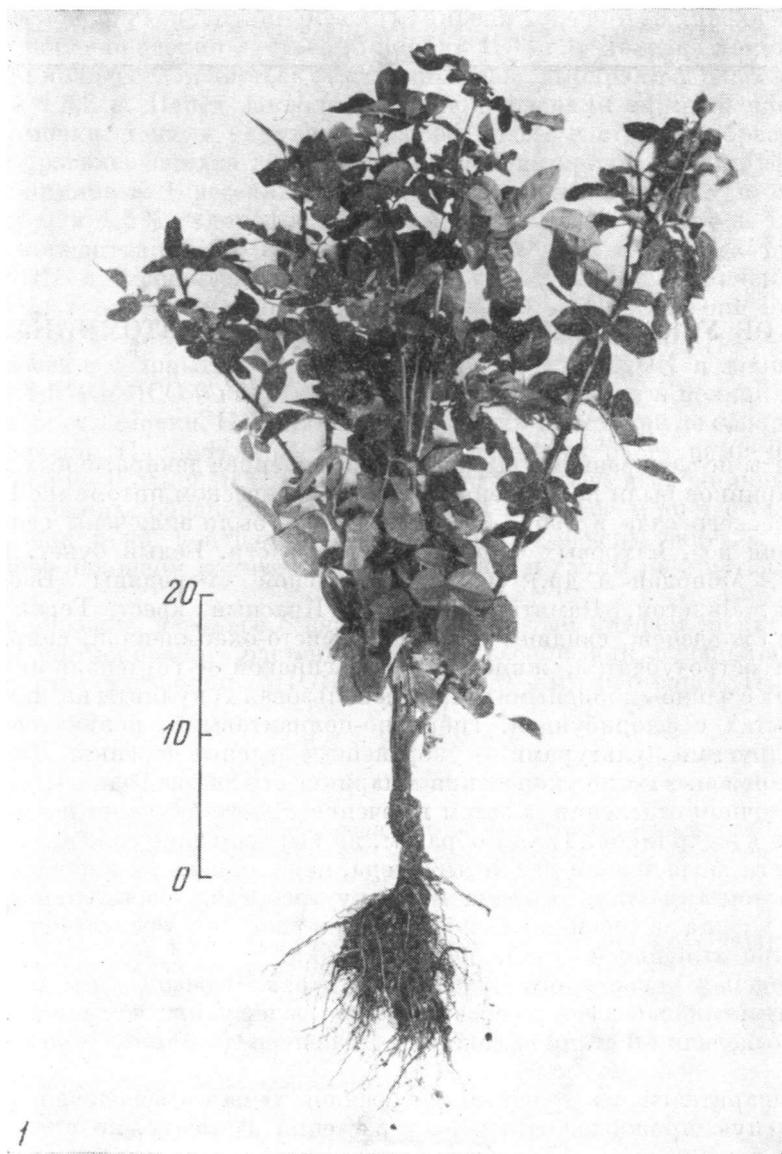


Рис. 1. Роза чайно-гибридная 'Kondesa de Sagato'

и выравнивали граблями. На участках, предназначенных под весенние посадки, боронование и выравнивание проводили после предварительной весенней культивации.

Зимостойкие черенки смородины и калины бульденеж высаживали осенью в год укоренения, а окулянты и черенки других растений оставляли на перезимовку в парниках и высаживали в открытый грунт весной. Черенки высаживали под колышек, а окулянты роз — под лопату. Если почва была недостаточно влажной, то растения после посадки поливали. Полив повторяли и в дальнейшем по мере надобности. Наряду с этим 3—4 раза в сезон проводили рыхление почвы и полку сорняков. При появлении вредителей или болезней растения опрыскивали или опыливали ядохимикатами.

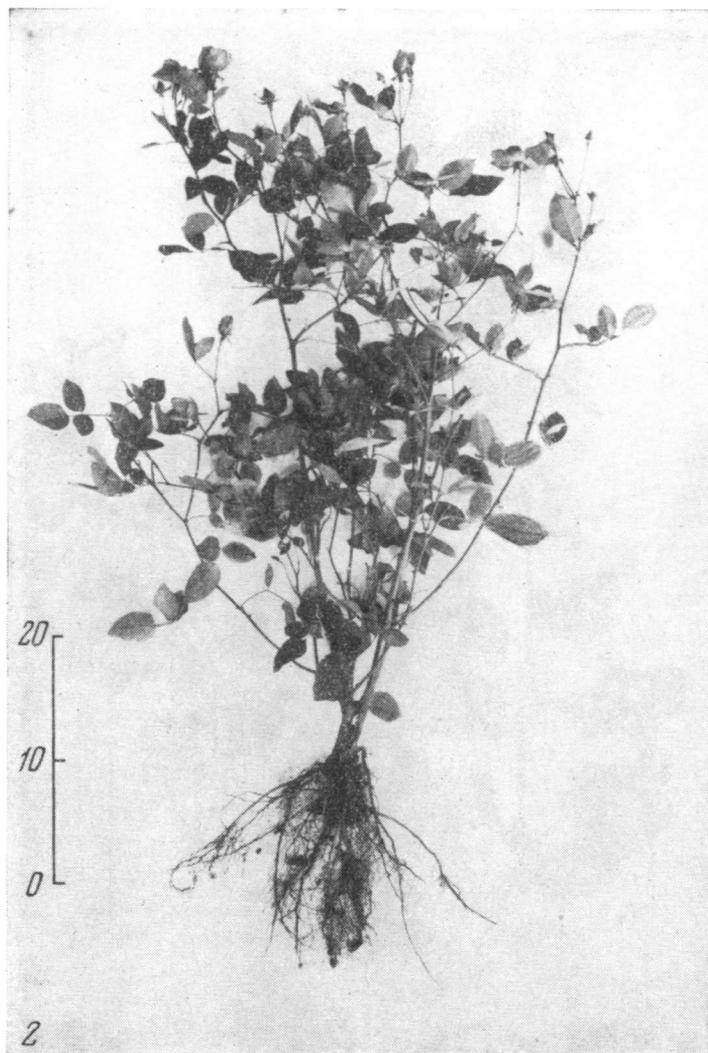


Рис. 2. Роза полиантовая 'Kirsten Paulsen' через 2 года после укоренения

В июне растения подкармливали разведенным в воде коровьим навозом и минеральными удобрениями в следующей концентрации: около 10 кг коровяка, 100 г аммиачной селитры, 200 г суперфосфата и 100 г хлористого калия на 10 ведер воды. В расчете на 1 га при такой подкормке расходовалось: коровяка — 5 т, аммиачной селитры — 50 кг, суперфосфата — 100 кг и хлористого калия — 50 кг. Розы подкармливали 2—3 раза, а другие растения 1—2 раза в зависимости от их состояния и от погоды. Наряду с подкормками 2—3 раза в сезон проводили пинцировку побегов, и по мере необходимости, удаляли бутоны, главным образом с роз.

Описанный способ выращивания обеспечивает интенсивный рост саженцев. Так, через год после укоренения средняя высота кустов достигала: у чайно-гибридных роз — 50—60 см (рис. 1), у роз группы флори-гунда — 45—50 см, у гибридно-полиантовых роз — 40—80 см (рис. 2), у черной смородины — 45—80 см. За два года саженцы чубушников дости-

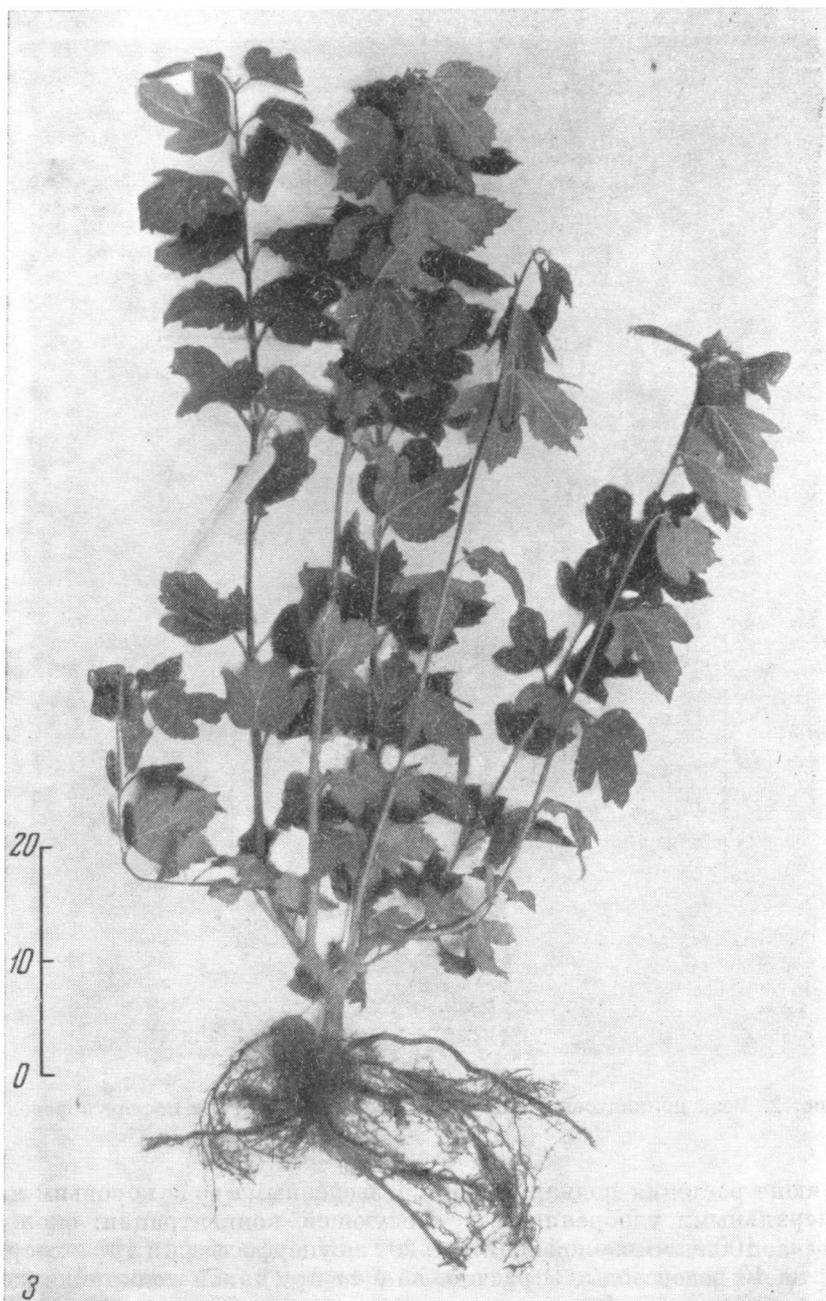


Рис. 3. Калина бульденеж

гали высоты 65—90 см, калины бульденеж — 90 см (рис. 3), свидины белой — 70 см, спиреи Вангутта — 50—70 см, спиреи острозубчатой — 40 см, жимолости бельгийской — 166 см, гортензии пильчатой — 55 см (рис. 4), смородины красной — 50—80 см. Растения хорошо ветвились и имели довольно мощную корневую систему.

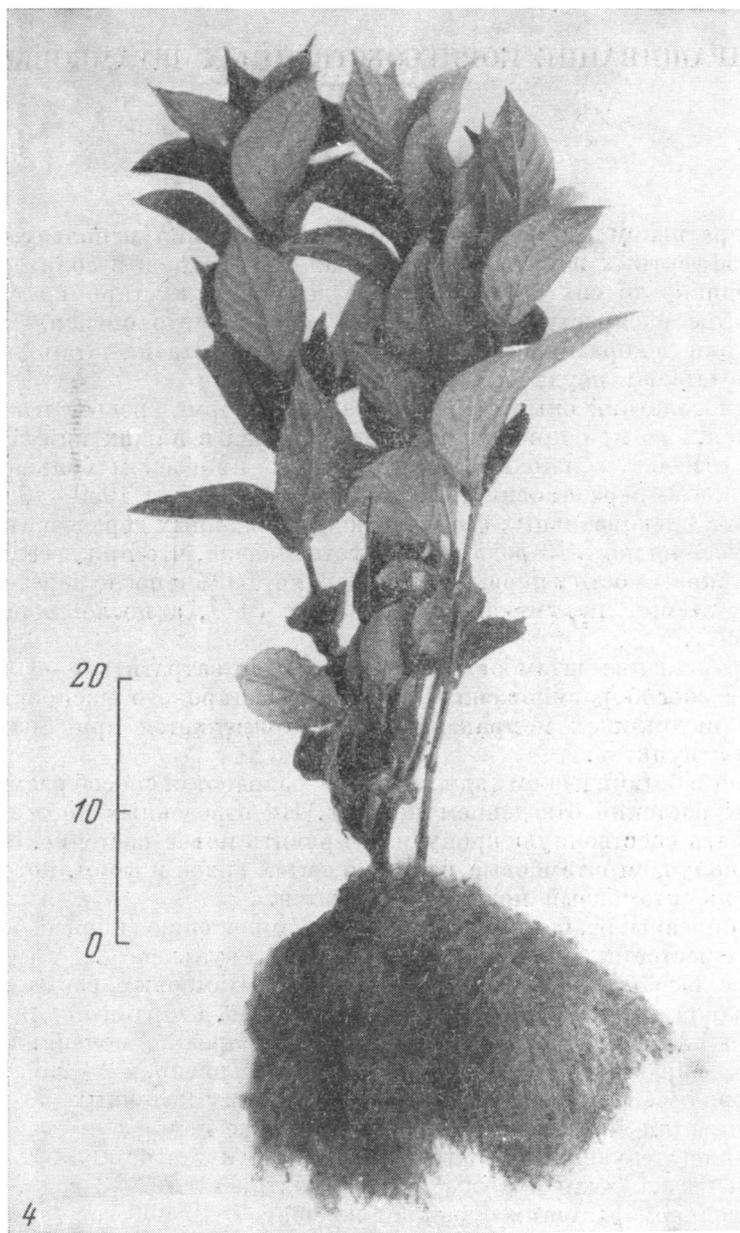


Рис. 4. Гортензия пильчатая

Таким образом, разработанный способ сокращает период выращивания саженцев в питомниках до 1—2 лет и вместе с тем повышает выход готовой продукции с единицы площади (до 7—9 саженцев с 1 м²). Двустрочное ленточное размещение растений дает возможность механизировать уход за почвой и растениями.

ВЫРАЩИВАНИЕ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ ШТАМБОВЫХ РАСТЕНИЙ

И. А. Комаков

В декоративном садоводстве штамбовые растения используются при создании эффектных живых изгородей, аллей, групп и в солитерных посадках. Однако до сих пор штамбовые деревья и кустарники в зеленом строительстве распространены мало. В основном это объясняется тем, что прививки декоративного вида, формы или сорта на штамбовый подвой часто бывают неудачными.

Наш многолетний опыт прививки садовых форм деревьев и кустарников показал, что при применении этого способа в наших климатических условиях отмечается плохая приживаемость привоев и большой отпад прививок после перезимовки. Так, в наших опытах в 1959—1962 гг. по прививкам 83 декоративных форм интродуцированных деревьев и кустарников, относящихся в 13 родам, было установлено, что при весенних прививках приживаемость в первый год составляет 59 % и после перезимовки—51 %. При летних прививках приживается 81 %, а после перезимовки остается 39 %.

На выращивание штамбовых растений надо затратить 7—8 лет и поэтому этот способ размножения не получил широкого распространения на наших питомниках и практически не применяется при озеленении населенных пунктов.

В Главном ботаническом саду АН СССР разработан способ размножения штамбовых растений отведением побегов. На отведенных побегах можно сформировать собственную крону или привить новое растение. Этим способом мы получаем штамбовые растения таких видов и форм, которые при прививке на штамбовый подвой не удаются.

Ниже описаны результаты опыта по размножению корнесобственных штамбовых растений сортовой сирени и калины бульденеж.

Процесс выращивания корнесобственных штамбовых растений начинается с закладки маточной плантации. Участок, избранный для этой цели, должен быть ровным, с легкой и хорошо удобренной почвой. Маточные растения в возрасте 3—5 лет высаживают с размещением 2—2,5 м в рядах и между рядами. В первый год надземную часть у маточных растений обрезают, оставляя на каждом пеньке две-четыре почки для роста новых побегов. В последующие 2—3 года на каждом кусте оставляют один-два сильных побега. Такая обрезка обычно повторяется 2—3 года, пока на каждом маточном растении отрастает не меньше 10 побегов (рис. 1).

Осенью или весной (осенью побеги более гибкие) отводят четыре-пять побегов по способу горизонтальных отводков. Один или два побега оставляют для питания, а остальные срезают для получения новых порослевых побегов. Количество отрастающих порослевых побегов ежегодно увеличивается; поэтому число отводимых побегов также можно увеличивать, пока позволяет площадь питания.

У многих видов и форм древесных и кустарниковых растений каждый отведенный побег может дать несколько новых саженцев с побегами, пригодными для выращивания штамбовых растений, и несколько саженцев, пригодных для выращивания кустовых растений. Выход саженцев колеблется в довольно широких пределах в зависимости от вида и сорта растений. Так, в 1963 г. для различных сортов сирени и калины бульденеж

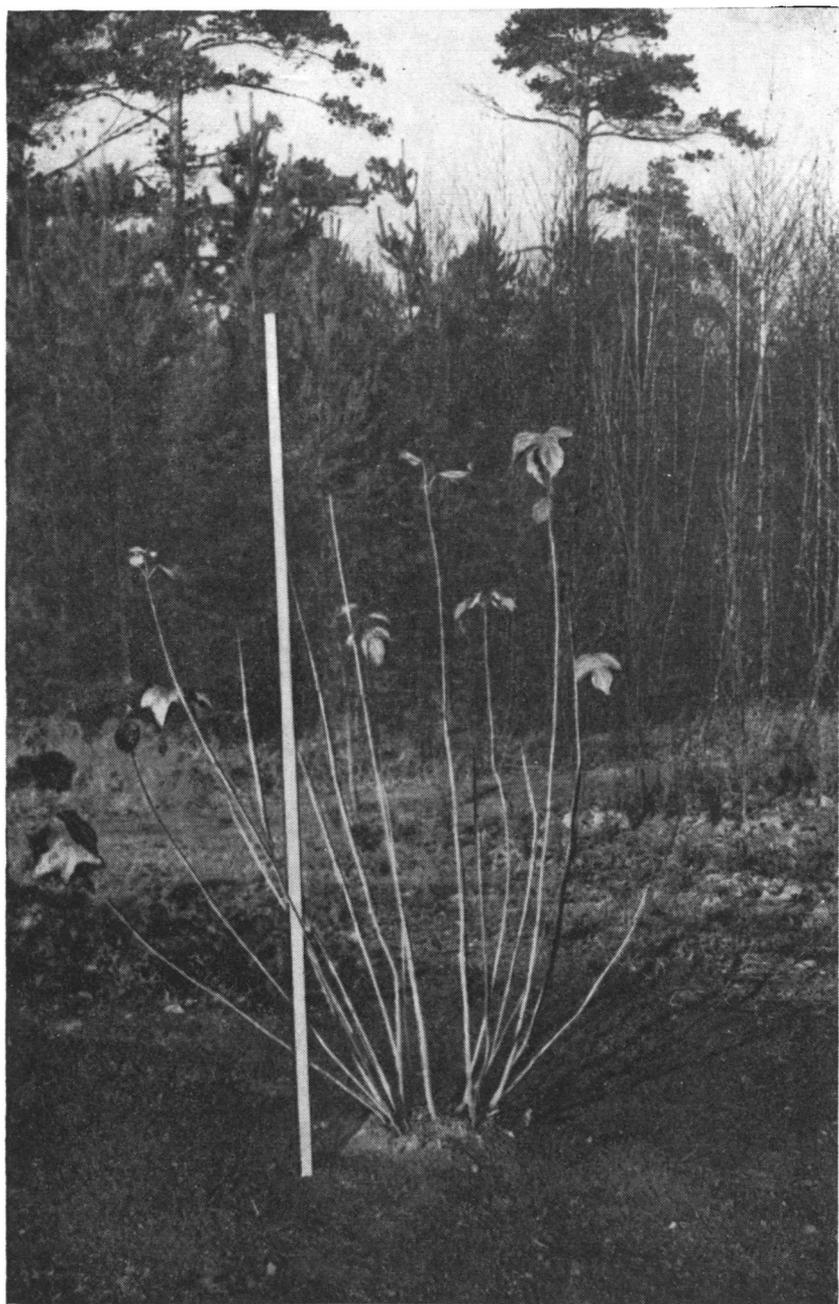


Рис. 1. Маточный куст калины бульденеж, подготовленный для первого отведения

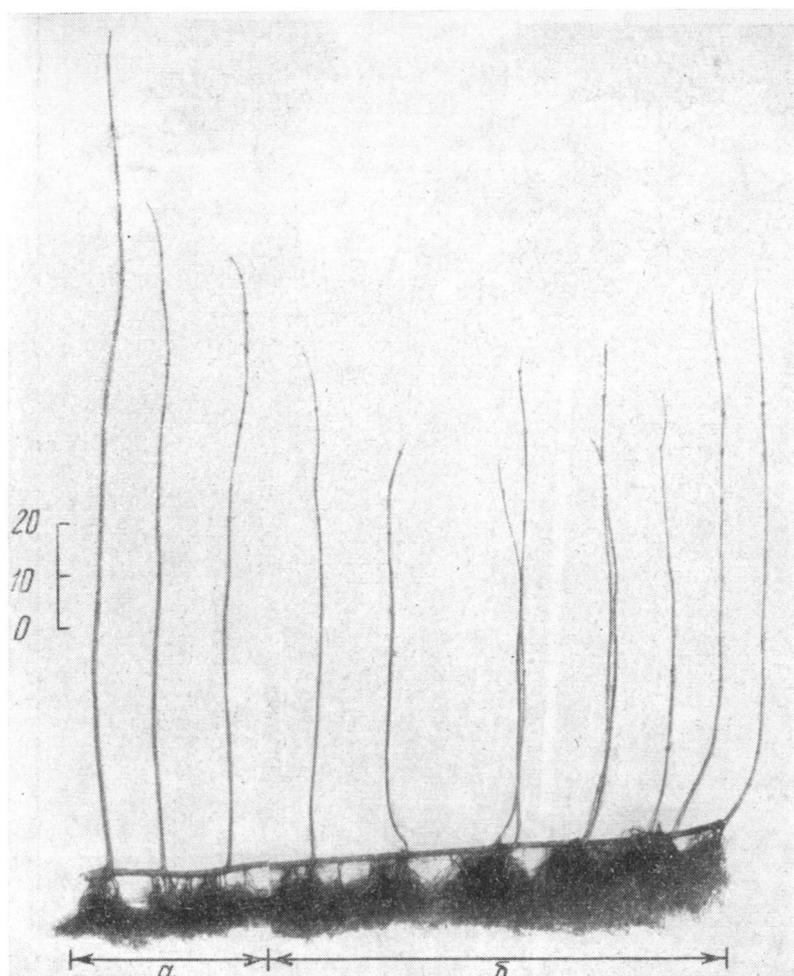


Рис. 2. Укоренившийся отводок калины бульденеж с побегами для выращивания штамбовых (а) и кустовых (б) растений

выход с одного отводкового куста составлял:

	Штамбовые саженцы	Кустовые саженцы
Сирень Бюффон	9	15
Президент Гриви	6	16
Слава Хорстенштейна . .	12	20
Калина бульденеж	8	34

Отводковые побеги у различных сортов сирени имели высоту (в см):

Бюффон	30—150	Маршал де Бассомпьере	15—80
Конго	15—80	Неккер	30—115
Мадам Антон Бюхнер	30—95	Президент Гриви	20—120
Мадам Лемуан	39—91	Слава Хорстенштейна	16—80

Высота отводковых побегов калины бульденеж колебалась от 16 до 80 см.

Укоренившиеся отведенные побеги отделяют от маточного куста двумя способами. При первом способе осенью от маточного растения отделяют

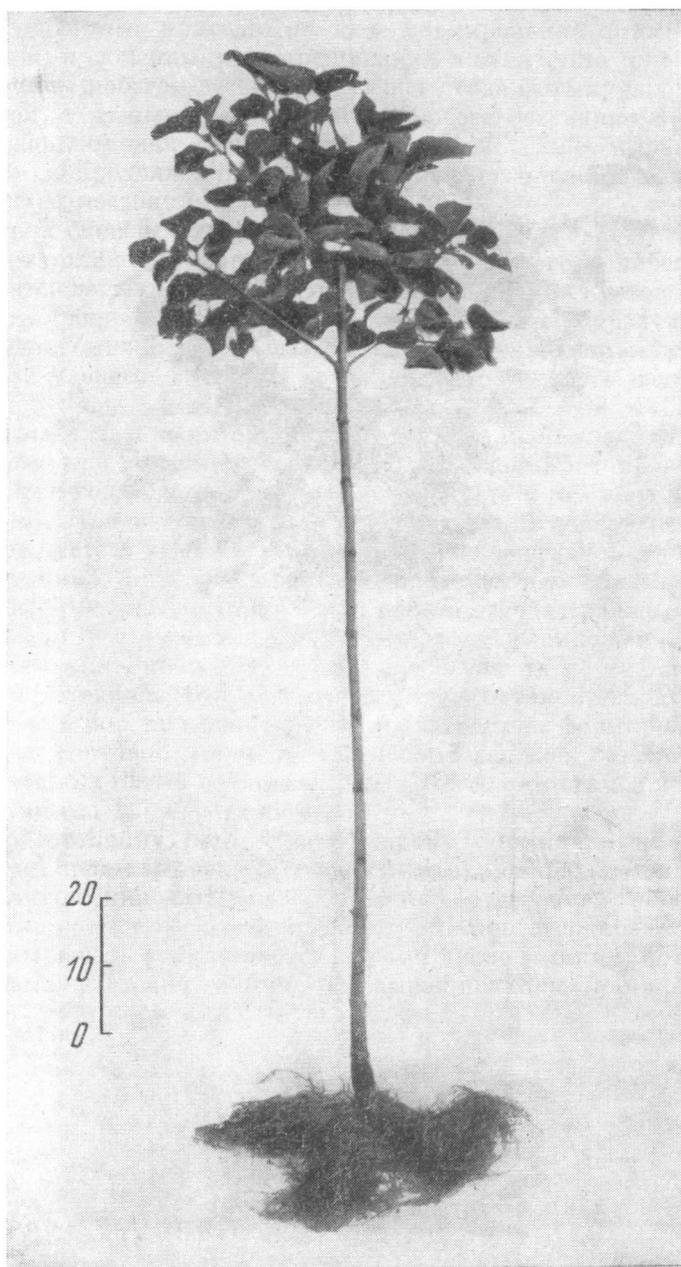


Рис. 3. Саженец сирени сорта Бюффон после двухлетнего выращивания в школе

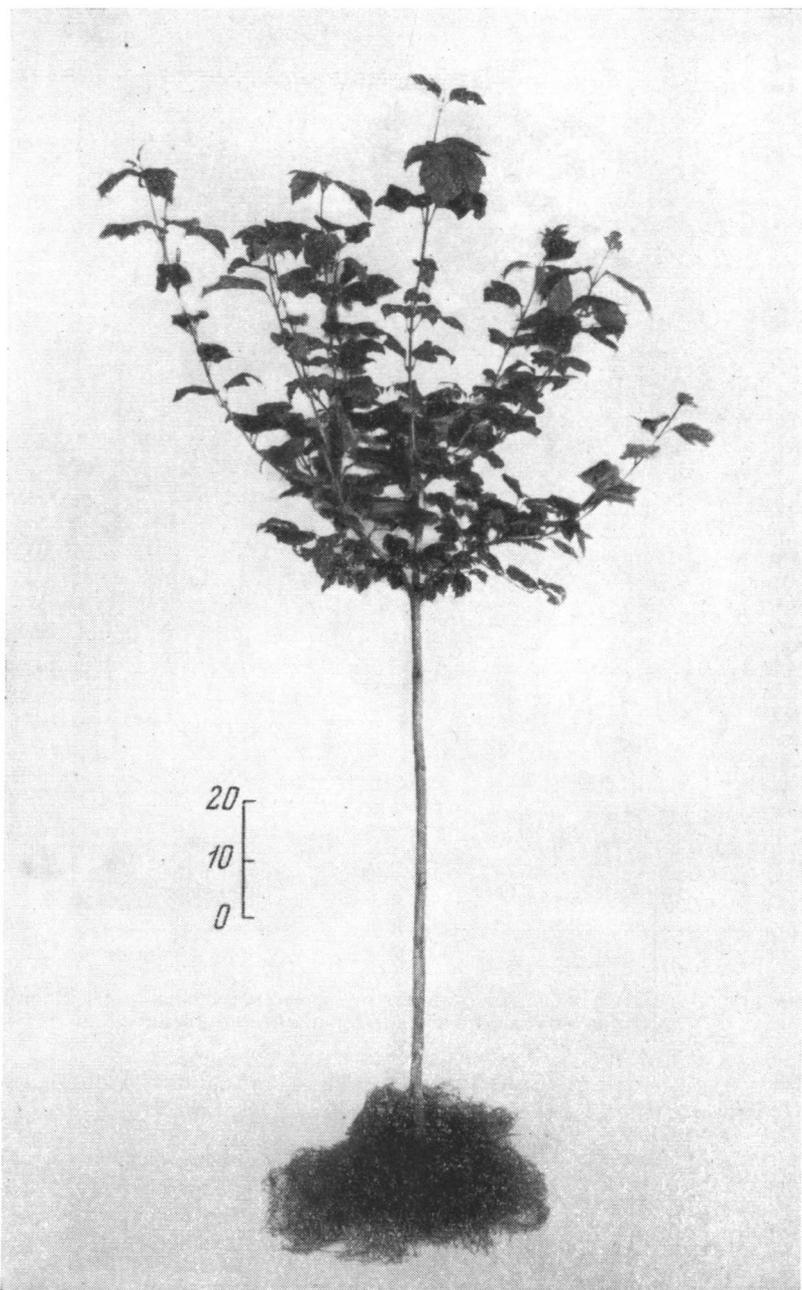


Рис. 4. Саженец калины бульденеж после двухлетнего выращивания в школе

все отведенные в этом году побеги. Из каждого отводка вырезают саженцы с тонкими побегами, пригодными для формирования штамбовых растений (рис. 2, а) и саженцы для выращивания в виде куста (рис. 2, в). У саженцев с тонким побегом весной следующего года формируют крону обычным способом, т. е. начиная от вершины побега оставляют 4—6 почек, а все нижележащие почки саженца удаляют. Дальнейшее выращивание саженцев в шиоле продолжается в течение двух лет, после чего они пригодны для посадки на постоянные места (рис. 3, 4).

При втором способе осенью, в год отведения побегов, от маточных кустов отделяют только верхнюю часть укоренившегося побега, на которой образуются саженцы, пригодные для выращивания кустовых растений. Другую часть (основание отводка), на которой обычно образуются побеги, пригодные для выращивания штамбовых растений, оставляют на корню до осени следующего года, то есть до конца второго вегетационного периода.

Каждый из указанных приемов имеет свои преимущества и недостатки. Например, при первом способе для выращивания штамбового саженца необходимо три года (один год на маточном кусте и два года в школе после отделения). При втором же способе штамбовый подвой выращивается на маточном кусте в течение двух лет. Однако ежегодная производительность плантации при выращивании первым способом значительно выше, так как на всей площади вокруг куста побеги отводят каждый год.

Разработанный и рекомендуемый нами способ размножения штамбовых растений отведением побегов имеет ряд преимуществ по сравнению с размножением прививкой. Чтобы вырастить штамбовую сирень по обычному способу, до сих пор применяемому в производстве, формирование кроны или прививка сортовой кроны на штамбовый саженец сирени обыкновенной проводятся на пятый год при низком (70—80 см) штамбе или на шестой год с высоким (до 1,5 м) штамбом.

По разработанному нами способу крону формируют на второй год. Иначе говоря, сроки выпуска штамбовой сирени сокращаются на 4—5 лет.

При размножении штамбовых растений отведением побегов можно формировать кроны у всех растений, которые при отводковом размножении способны давать гонкие побеги и в том числе у таких, которые в форме штамбовых растений обычно не выращиваются (например, калина бульденеж).

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

КУЛЬТУРА ВОДЯНОГО РИСА (*ZIZANIA AQUATICA* L.) В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

И. Г. Банура

Цицания водяная — *Zizania aquatica* L., или водяной рис, — широко распространена в Северной Америке (Канаде, США) по озерам, болотам и поймам рек. В некоторых странах это растение введено в культуру. Сено и даже солома цицании водяной, так же как и сено многолетней дальневосточной цицании, не уступает хорошему луговому селу [1]. Зерно, зеленая масса, сено и солома водяного риса поедаются всеми видами тра-

водяных животных. Зерном водяного риса питаются птицы и рыбы. Зерно цициания может иметь также продовольственное значение [2].

В 1912 г. русский ученый, профессор В. Я. Генерозов прислал из Северной Америки небольшое количество (около двух стаканов) семян водяного риса, которые в том же году были высеяны студентами-охотоведами Петербургского лесного института в учебно-опытном охотничьем хозяйстве под Петербургом в Комариноком заливе озера Велье на площади 12 м^2 [1, 2]. В тех местах цициания встречается в одичавшем состоянии [3].

В 1957 г. академик Н. В. Цицин привез из Англии семена этого растения, и они были посеяны в Москве в одном из запасных прудов ВДНХ. Семена первой репродукции были перенесены в водоемы Главного ботанического сада АН СССР. Часть урожая второй репродукции была передана для рекогносцировочных посевов на Алтайский опорный пункт. С весны 1961 г. в совхозе «Пролетарий» Троицкого района Алтайского края в содружестве с Главным ботаническим садом АН СССР ведутся работы с водяным однолетним рисом. В сентябре 1961 г. получены зрелые семена только от двух растений. В 1963 г. на исходной Петровской плантации совхоза «Пролетарий» было выращено уже более 100 растений высотой $125\text{--}150 \text{ см}$, многие из которых имели по $50\text{--}75$ стеблей с метелками. Семена по мере созревания осыпались и разносились по небольшому водоему. В июне 1964 г. весь водоем был покрыт многочисленными желтовато-светло-зелеными всходами однолетнего риса.

Развитие растений летом 1964 г. шло энергично. В середине сентября высота стебля, как правило, достигала $200\text{--}270 \text{ см}$. Метелки имели хорошую озерненность. Каждая метелка состояла из $10\text{--}15$ веточек, в колосках которых находилось по $120\text{--}200$ хорошо выношенных зерен. Зерновки бело-зеленого, фиолетового и дымчато-фиолетового цвета. Длина зерна с оболочками $16\text{--}24 \text{ мм}$, длина остей $6\text{--}40 \text{ мм}$, толщина зерна в средней части $2,2\text{--}3,0 \text{ мм}$. Зерно из оболочек отделяется легко. Высвобожденное из оболочки зерно снаружи имеет бело-зеленоватый с фиолетовым оттенком цвет. Длина оголенного зерна $15\text{--}22 \text{ мм}$, толщина в средней части $1,8\text{--}2,2 \text{ мм}$. Вкус приятный, с ароматом, характерным для настоящего культурного риса.

В середине сентября 1964 г. у большинства метелок зерно достигло восковой и полной зрелости. К 20 сентября основная вегетативная масса (стебли и листья) растений имели зеленую и зелено-фиолетовую окраску. Незначительные заморозки в начале сентября не сказались на созревании семян. Созревшие зерна легко осыпаются и поэтому необходима своевременная уборка урожая.

В 1965 г. семена урожая 1964 г. высеяны в водоемах Троицкого, Баевского, Бурлинского и других районов Алтайского края, а также за его пределами. В 1965 г. семена начали прорастать и разеваться раньше, чем в предыдущие годы. Высота растений в конце мая составляла $30\text{--}40 \text{ см}$. Листья, стелющиеся по воде, очень мягкие, нежные, на ощупь шелковистые. Цвет светло-желто-зеленый с легким кремовым оттенком. В июне растения начинают приподниматься над водой и приобретают более интенсивную светло-зеленую с желтоватым оттенком окраску.

Корневая система мочковатая, сильно разветвленная, равномерно расходящаяся от узла кущения во все стороны, но не глубоко сидящая в почве. Листья шириной $2\text{--}3 \text{ см}$ прочно и полностью обхватывают стебель — соломинку, длина их вместе с листовой пластинкой $80\text{--}120 \text{ см}$. Ширина листовой пластинки в средней части $2\text{--}2,5 \text{ см}$, а длина немного более $\frac{1}{3}$ длины всего листа. Стебель — соломина с тремя-четырьмя междоузлиями, полая по всей длине. Диаметр у основания стебля $1\text{--}2 \text{ см}$,

у основания метелки — 0,25—0,4 см. В июле растения достигают высоты 2,5 м, наступает массовое цветение и затем формирование зерновок. В одной метелке 80—120 колосков. Бело-сизо-голубые женские цветки расположены в верхней части метелки, фиолетово-бордовые тычиночные — в нижней части. В августе растения цицании достигают 3 м высоты (единичные экземпляры 4 м). Наши наблюдения показали, что семена способны прорасти и давать побеги, достигающие поверхности воды с глубины 80—100 см. При сильном загущении растения полегают.

В середине августа в стадии восковой спелости надо проводить выборочную уборку зерна.

К р а т к а я х а р а к т е р и с т и к а з е р н а у р о ж а я 1 9 6 5 г.
Цвет в пленках палевый с легким фиолетовым оттенком. Длина в пленках 14—19 мм, толщина в средней части 2,9—3,2 мм, длина остей 30—40 мм. Зерно, высвобожденное из пленок, имеет в длину 13—18 мм, толщина в средней части 2,6—2,9 мм. Цвет зерна, высвобожденного из пленок, снаружи темно-зеленый и темный, внутреннее содержимое (эндосперм) зерна беломучнистое и стекловидное (роговидное). Вес 1000 зерен в пленках — 53 г, без пленок — 47 г.

По мере созревания семена цицании водяной опадают и опускаются на дно водоема, при этом ость чешуи, служащая направляющим и регулирующим движением «винтом» способствует значительному удалению плода от материнского растения и внедрению его в мягкое дно водоема.

Семена водяного риса обладают длительным послеуборочным покоем и хорошо сохраняют всхожесть при хранении в свежей холодной воде. В обычных комнатных или амбарных условиях семена водяного однолетнего риса высыхают и быстро теряют всхожесть. В нашем опыте семена риса зимой 1964/65 г. сохранялись законанными в метровом слое снега. Всхожесть их весной 1965 г. была вполне удовлетворительной. В условиях Алтайского края надежнее всего высевать свежесобранные семена в августе — сентябре. Для получения дружных всходов требуются оптимальные условия температуры и определенная глубина посева. По нашим наблюдениям, семена цицании лучше всходили на глубине 5—30 см при температуре воды +10, +15°. Желательно, чтобы вода в водоеме весной и летом хорошо прогревалась и была слабо проточной. Дно водоема должно быть илистое, по возможности топкое.

Цицания водяная лучше развивается в чистых зарослях на защищенных от сильных ветров и волнобоев местах, так как очень нежные всходы могут быть легко повреждены. На первых этапах работы, при недостатке семян, нужно защищать всходы от пограв домашними и дикими животными и птицей.

ВЫВОДЫ

Исследования по культуре цицании водяной показали, что ее можно успешно выращивать в водоемах Алтайского края, в частности, в Кулундинской степи. Растение хорошо развивается, достигает значительных размеров, обильно плодоносит. Принимая во внимание выявленные биологические особенности растения, достаточно применять несложные приемы посева, защиты всходов и сбора урожая, чтобы получить дополнительные кормовые ресурсы наряду с сеянными многолетними травами и естественными лугами и пастбищами. Особое значение приобретает возделывание цицании водяной в водоемах засушливых районов. Озера, пруды, реки меньше подвержены переменному влиянию погодных условий и поэтому могут служить кормовым резервом в случае бескормицы.

Целесообразно продолжать селекцию цицании водяной и ее гибридизацию с культурным обыкновенным рисом, а также с дикой многолетней дальневосточной цицанией (*Zizania latifolia* Turcz.) с целью создания высокопродуктивных и разнообразных кормовых и продовольственных сортов однолетнего и многолетнего риса.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. Д. Л о п а т и н. 1951. Водяной рис. Изд-во Ленингр. гос. ун-та.
2. М. П. Р о з а н о в. 1956. Использование мелководий водохранилищ в сельском хозяйстве. М., Сельхозгиз.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ПОТЕРИ НАУКИ



**ПАМЯТИ
ВЛАДИМИРА НИКОЛАЕВИЧА СУКАЧЕВА
(1880—1967)**

Биологическая наука понесла большую утрату. 9 февраля 1967 г. на 87 году жизни скончался выдающийся советский ученый — ботаник, лесовед, географ — Владимир Николаевич Сукачев.

Вся жизнь В. Н. Сукачева — пример самоотверженного служения Родине, подлинного патриотизма. Родился В. Н. Сукачев 7 июня 1880 г. в с. Александровке Харьковской губернии. По окончании Харьковского реального училища он в 1898 г. поступил в Петербургский лесной институт. Талант экспериментатора, склонность к исследовательской работе и неутомимое трудолюбие проявились у него уже в юношеском возрасте. Будучи студентом он проводил обстоятельные исследования по флоре и растительности Курской и Харьковской губерний и Донской области и опубликовал по этим вопросам девять содержательных статей. За работу «Очерк растительности юго-восточной части Курской губернии» Советом Лесного института ему была присуждена золотая медаль; работа эта была опубликована в Известиях института.

Так началась научная деятельность большого ученого-естествоиспытателя, которая в будущем получила столь плодотворное развитие.

Круг научных интересов В. Н. Сукачева был чрезвычайно широким. В печати он выступал как систематик, геоботаник, генетик, палеоботаник, почвовед, климатолог, лесовед, болотовед.

Признание научных заслуг В. Н. Сукачева и глубокое уважение к его личности послужили основанием для избрания его членом многочисленных иностранных академий и научных обществ.

Высокое признание, огромная научная, педагогическая, организационная и общественная работа не мешали В. Н. Сукачеву оставаться скромным, доступным, внимательным и отзывчивым наставником и товарищем. За эти замечательные душевные качества он пользовался глубоким уважением и любовью своих товарищей, помощников и учеников, которые скорбят о тяжелой утрате и будут всегда с благодарностью вспоминать светлый образ Владимира Николаевича.

И. Лапин

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ



АКАДЕМИЧЕСКИЕ БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ, ИХ ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С БОТАНИЧЕСКИМИ ИНСТИТУТАМИ

Ф. Н. Русанов

В № 10 Ботанического журнала за 1966 г. опубликована статья П. Н. Овчинникова «Единство ботанической науки и проблема ботанических садов». Автор критикует Академию наук СССР за то, что она закрепила за ботаническими садами конкретную проблему «Интродукция и акклиматизация растений». Он выражает недовольство тем, что в ботанических садах вычленяется отрасль ботаники, которой они занимаются и для которой необходимо осознать ее предмет, сформулировать основные понятия, определить задачи и разработать методы. Такое вычленение новой отрасли ведет к специализации в ботанике, что, по мнению автора, является одной из причин отставания в биологической науке, затрудняющих обозрение всего естествознания в целом. Не нравится автору и практическая связь ботанических садов с народным хозяйством, так же как и их культурно-просветительная деятельность.

Мы вовсе не хотим полемизировать по многочисленным вопросам, затронутым автором статьи. Наша задача осветить действительное положение академических ботанических садов и остановиться на тех сторонах их организации и научной деятельности, которые дают им право на самостоятельное существование.

За 50 лет в СССР возникло свыше 80 новых ботанических садов, и общее их число в стране превысило 100. Большинство их достаточно окрепло. Все они, независимо от ведомственной принадлежности, объединяются Советом ботанических садов СССР, состоящим при Главном Ботаническом саде АН СССР. Это произошло без существенного содействия со стороны ботанических институтов.

Ботанические сады по идее и по сути дела — учреждения биологические, и предметом их изучения являются живые дикорастущие и меньше — культурные растения. Эта идея первоначально зародилась в связи с желанием человека приблизить к себе интересные в том или ином отношении дикорастущие растения. Эта была первичная интродукция растений, переносимых из природы в условия культурные. В средние века, а у нас в допетровскую эпоху, этим занимались монастыри; позднее оно перешло в руки ботаников, и пункты изучения живых растений стали называться ботаническими садами.

Параллельно с работой садов развивалась гербаризация местных растений и экспедиционные обследования флоры более отдаленных районов, областей и стран, также сопровождавшиеся сбором гербариев. Гербаризация была удобна в путешествиях и поэтому стала преобладать над сбором и переносом живых растений или их зачатков — семян, черенков и т. п.

В результате накопился огромный материал, сконцентрированный в многотомных трудах и обширных гербариях. На базе этих материалов строились и строятся системы растительного мира. Многие ботаники и до сих пор считают гербарный метод изучения флоры единственным и не подлежащим замене другими, более полными, глубокими и совершенными методами. Обычно считается, что растение, выращенное в ботаническом саду, быстро изменяется и не дает типичных форм. Однако даже аутистики далеко не всегда типичны, тем более, что они, как правило, описаны по образцам, собранным на границах ареалов.

П. Н. Овчинников резко разграничивает флористику и экспериментальное изучение, которое, как известно, проводится на живых растениях. «Эксперимент ... — говорит автор, — не является единственным мерилем точности познания. В некоторых дисциплинах (палеоботаника, флористика и т. д.) он невозможен и нерентабелен, отчего, однако, достоверность познания объективной действительности не уменьшается» (стр. 1380).

Самый эксперимент П. Н. Овчинников понимает весьма своеобразно: «эксперимент надо понимать шире — как подтверждение опытом, общественной практикой, теоретических выводов» (стр. 1377).

Откуда же взялись эти теоретические выводы? Разве в основе их не было никакой практики или того или иного опыта? Из диалектического метода познания известно, что он идет развиваясь от какого-то опыта, завершающегося обобщением, на базе которого ставятся новые опыты, приводящие к обобщению высшего порядка и т. д.

Однако гербарное изучение флоры не удовлетворяло исследователей, занимающихся живым растением. Понадобилась организация специальных экспедиций для изучения отечественной и зарубежных флор и для сбора и интродукции культурных и дикорастущих растений. Таковы многочисленные экспедиции ботаников-растениеводов — К. И. Мейера, Э. Вильсона, Й. Генри, С. И. Коржинского, И. Н. Клингена, А. Н. Краснова, Н. И. Вавилова и его соратников, и многих других, ввозивших живые растения и сосредоточивавших их в ботанических садах, дендрариях, институтах, на опытных станциях и полях.

В настоящее время изучением флоры заняты как ботанические институты, так и ботанические сады, но работа в этих двух грунвах учреждений ведется в разных направлениях.

Ботанические институты изучают флору и растительность мира и его отдельных регионов, имея в центре внимания вид и ценоз как основные категории. При этом в современных условиях у систематиков преобладает стремление к монотипным видам.

Ботанические сады изучают виды растений, но пренебрегая прошлым вида, изучают их во всем реальном многообразии, и одна из задач — вскрыть это многообразие с тем, чтобы использовать его в нужном направлении. Интродукция инорайонных и зарубежных растений с первых шагов stalkивает ботаников с необходимостью проверки подлинности видовой их принадлежности, так как достоверность вида — залог успешности работы и ее научности. Интродукторам систематика растений и точные наименования видов необходимы для осуществления целей, намеченных в проблеме «интродукция и акклиматизация растений». Не случайно в процессе этой работы мы пришли к подбору видов для целей интродукции по возможности полными родовыми комплексами. В ботанических садах виды изучаются во всем их многообразии, в возрастной и экологической динамике как в природных популяциях, так и в культуре в потомствах. Мы согласны с С. В. Юзепчуком, который считает, что для безукоризненного распознавания видов необходимо досконально изучать всю гамму возможных их изменений как модификационных, так и биотических и даже сезонных¹.

Родовые комплексы при изучении составляющих их видов на живых растениях дают глубокое понимание видов в их эволюционной, филогенетической связи. Серьезно поставленная работа по всестороннему ботаническому изучению родовых комплексов нередко вскрывает ошибки не только в определении видов, но и выясняет ошибочность их описания. В качестве примера приведем результаты нашей работы о среднеазиатских видах рода *Tamarix*. Начатая в гербарии Ботанического института им. Комарова АН СССР работа эта в течение ряда лет протекала в природе Средней Азии и параллельно в Ботаническом саду САГУ в Ташкенте. Она привела к полной ревизии рода и ряду неожиданных выводов. Критически были проработаны основные морфологические признаки, положенные Бунге в основу классификации рода, установлена полная несостоятельность признаков, принятых им в качестве критических, мало изменчивых, а именно: форма подпестичного диска и способ прикрепления к нему тычинок. Установлена изменчивость венчика цветка, его соцветий в зависимости от времени цветения и места их заложения на стебле. Выявлены гибриды и возрастные формы. В результате из ранее описанных 32 среднеазиатских видов тамарикса оставлены как действительные виды — 16; все остальные оказались гибридами, возрастными или сезонными формами и т. п., и на этом основании переведены в синонимы². Результаты этой работы отражены во «Флоре СССР» (т. XV).

Аналогичная работа в ботаническом саду АН УзССР в Ташкенте, проведена с интродуцированными видами рода *Yucca*, с большим количеством видов родов *Crataegus*, *Malus*, *Cotoneaster* и проводится над многими другими интродуцентами.

Основная специфическая работа ботанических садов начинается после проверки видов. Она касается углубленного изучения биологии и фенологии интродуцированных видов, их экологии, степени их соответствия новому местообитанию, изучению адаптивных свойств, а при их отсутствии выявлению необходимости акклиматизации и путей ее претворения в жизнь.

Таким образом, работа сада проводится с живым растением и притом от начала до конца на базе эксперимента. По литературным данным изучается география и экология интродуцированных растений в том случае, если не было возможности изучить их в природе, в пределах их ареала и в естественных местообитаниях.

Интродукция, поскольку она связана с представлением интродуцентам новых местообитаний, в большей или меньшей степени отличающихся от природных, является

¹ С. В. Юзепчук. 1952. Комаровская концепция вида и ее историческое развитие. В кн. «Проблема вида в ботанике». М.— Л., Изд-во АН СССР.

² Ф. Н. Русанов. 1948. Среднеазиатские тамариксы. Ташкент, Изд-во АН УзССР.

широким экологическим экспериментом. Этим путем изучается экологическая амплитуда растений и одновременно диапазон их пластичности. Очень важно изучить в природе и вскрыть самые тонкие интимные взаимоотношения растения со средой. Не менее важно воспроизвести их в эксперименте, т. е. показать истинное знание экологии данного растения. Это прежде всего касается растений со сложной экологией, трудных в культуре и эксперименте. Как пример, можно привести опыты с выращиванием паразитной фелипей, мартинии диандры в нашем саду, вельвичии в оранжереях Главного ботанического сада и т. д.

Интродукция — громадный фитогеографический эксперимент. В результате интродукции многочисленные виды растений передвигаются из одних стран и областей в другие. Ботанические сады раздвигают ареалы многочисленных видов и тем самым уясняют границы их потенциальных ареалов. Батумский и Сухумский субтропические сады наводнили теплые районы Кавказа субтропическими лиственными и хвойными растениями. Такие растения, как некоторые пальмы, *Acacia dealbata*, *Pueraria thunbergiana*, *Paspalum dilatatum* и другие здесь натурализовались.

Из ботанических садов средних областей РСФСР разошлись и стали обычными спутниками населенных пунктов вплоть до г. Вологды белая акация, североамериканские ясени, некоторые клены. В горных долинах Средней Азии стали обычными белая акация, ильм полевой, шелковица, клен американский и др. В пойме р. Кубани натурализовалась яморфа. Далеко за пределы северной границы естественного ареала, не доходящего по р. Сыр-Дарья до р. Арысь, ушел *Erianthus purpurascens*, ставший обычным растением в долине р. Чу. Из Ботанического сада и городских насаждений Ташкента интенсивно рассеивается в поливной зоне можжевельник виргинский, некоторые виды боярышника, розы.

М. Г. Попов, один из основоположников флорогенетики, завещал ботаническим садам продолжение работ по этой науке. «Генетика видообразования разработана слишком недостаточно... До настоящего времени генетика была преимущественно жорданной, расовой, чтобы ей дойти до нужной стадии ей необходимо соединить знание и исследование видов в природе с экспериментальным их изучением в лаборатории и на опытных делянках ботанических садов, тогда они сумеют освоить и те стороны развития флоры, которые в данное время остаются темными»¹.

В крупных ботанических садах в специальных лабораториях ведутся исследования по физиологии и биохимии интродуцированных растений, в частности по морозостойкости, зимостойкости, жаровыносливости, сухостойкости и солевых выносливости.

В ботанических садах изучаются вредители и возбудители болезней интродуцированных растений. Необходимо развернуть более углубленные исследования как положительного, так и отрицательного влияния животного мира на интродуцентов. Американские сады, как известно, имеют в своих штатах орнитологов, занимающихся изучением деятельности птиц на территории садов.

Таким образом, деятельность ботанических садов заключается в многостороннем биологическом изучении дикорастущих местных и интродуцированных растений, направленном на их окультуривание. Обогащение ими ассортимента хозяйственно-полезных растений будет естественным следствием этой работы.

Большинство культурных растений взято из природы с незапамятных времен и превращено в бесчисленное количество сортов.

Примером преодоления больших трудностей при успешном создании новой культуры являются многолетние работы академика Н. В. Цицина по получению многолетней пшеницы. Однако многие полезные растения не поддались окультуриванию. Так, кончились полной неудачей предпринятые в большом масштабе попытки введения в культуру кендыря. Также неудачно завершились попытки окультуривания тау-сагыза.

Нельзя согласиться с П. Н. Овчинниковым, что «... современная ботаника располагает исчерпывающими данными по изученным ею и, тем более, по интродуцированным представителям растительного царства», и что «... методами классической ботаники осуществляется выявление новых ценных растений для сельского хозяйства, промышленности, медицины». Совершенно нельзя согласиться и с тем, что «... ботаническое ресурсоведение отражает на каждый данный момент современное состояние интродукции растений...» (стр. 1375).

Одной из главных задач ботанических садов является акклиматизация растений. Акклиматизация — медленно текущий в природе процесс, связанный непременно с перестройкой растений, с формообразованием и видообразованием.

В природе эти процессы идут в массе путем отдаленной гибридизации и последующего отбора, усиливаются в благоприятствующие ему геологические эпохи, когда целые флоры сталкиваются между собой. На это обстоятельство обратил особое внимание М. Г. Попов, считающий и, видимо справедливо, отдаленную гибридизацию основным творческим процессом видообразования в природе, подготавливающим колоссальное многообразие форм, поступающих в естественный отбор.

¹ М. Г. Попов. 1957. Флора байкальской Сибири и ее происхождение, Иркутск.

В руках человека, знающего законы природы, процесс этот может идти быстро, на основе правильного подбора определенных пар, их скрещивания и последующего отбора из потомств нужных ему, соответствующих климату или другим условиям жизни, форм.

Примеров успешной акклиматизации, проходившей в ботанических садах или дендрариях, можно привести десятки.

Процесс акклиматизации необходимо понимать правильно, не путая его с более простыми процессами интродукции и не упрощая его, как это ошибочно делают не только любители, но и некоторые научные работники, занимающиеся интродукцией, а иногда и акклиматизацией.

П. Н. Овчинников пишет о том, что акклиматизация «... это процесс (приспособления организма к новым условиям существования), происходящий за счет экологической амплитуды, присущей каждому виду. Это акклиматизация, которую можно назвать простой или обычной, постоянно сопровождается интродукцией и, к сожалению, большей частью плохо изучается ботаниками, в то время как это изучение в систематическом, биологическом и других отношениях должно явиться одной из главных задач биологических учреждений» (стр. 1386).

В действительности простой акклиматизации не существует. Приспособление растения к новым условиям за счет экологической амплитуды — это просто адаптация, которая возможна только в том случае, если конституция растения в большей или меньшей степени соответствует новому местобитанию. Мы предлагаем называть этот процесс интродукционной адаптацией в отличие от адаптации, проходящей в природе. Акклиматизацию же, проводимую человеком, следует в отличие от природной акклиматизации называть интродукционной акклиматизацией.

На следующих этапах развития ботанические сады должны последовательно углублять существующие и разрабатывать новые методы интродукции и акклиматизации растений, а также окультуривания дикорастущих растений. Параллельно с этой работой сады периодически передают в ту или иную отрасль народного хозяйства интродуцированные растения, новые формы акклиматизированных растений или вновь окультуренные виды их. Исходный материал для размножения и массового внедрения таких растений должен сопровождаться соответствующими инструкциями по агротехнике и применению.

Как видим, работа ботанических садов специфична, весьма многогранна и многопредметна. Справиться с ней могут ботанические сады, располагающие сильными коллективами научных сотрудников — биологов различных специальностей. Сады должны располагать значительными площадями открытого и закрытого грунта, специализированными лабораториями с современным научным оборудованием. Необходимо проводить планомерные экспедиции в природу своей родины и в зарубежные страны с целью повлечения в интродукцию новых видов.

П. Н. Овчинников обеспокоен тем, что ботанические сады «под влиянием проводимой Академией наук СССР координации не только теряют органическую связь с теоретической ботаникой, но и постепенно отходят от ботанических институтов, занимаясь проблемой озеленения, декоративного садоводства, растениеводства и т. д.» Но это не так: за ботаническими садами официально закреплена Академией наук СССР серьезная, большая, сложная и, прежде всего, биологическая проблема «Интродукция и акклиматизация растений».

В свое время Ч. Дарвин обосновал теорию происхождения видов на наблюдениях в природе и подтвердил ее многочисленными данными, взятыми из опыта растениеводов, занимающихся гибридизацией растений и их окультуриванием. В настоящее время опыт растениеводства сконцентрирован в циклах агрономических наук.

Окультуривание же дикорастущих растений, интродукция и особенно акклиматизация до сих пор не получили полного развития и завершения. В то же время в СССР за полвека сделано немало в этом отношении. Ботаническими садами накоплен огромный материал по поставленной проблеме и сделаны более или менее удачные попытки их обобщения.

В ботанических садах широко обсуждаются вопросы интродукции и акклиматизации, главным образом, в отношении основных понятий и в меньшей мере методов. Но уже самая постановка указанных вопросов является важным началом. Ботаники-интродукторы и акклиматизаторы близки к разрешению поставленных вопросов. Обсуждение должно привести к признанию интродукции и акклиматизации растений самостоятельной отраслью ботаники, к углублению имеющихся методов ее и разработке новых.

В этом основная задача ботанических садов и главное отличие их от ботанических институтов и, в частности, от отделов ресурсведения последних.

П. Н. Овчинников в своей статье ставит вопрос о том, чтобы вернуть ботанические сады в систему ботанических институтов, из которой многие сады обособились. Как это случилось, в чем причины этого обособления?

Ботанические сады — учреждения с многовековым прошлым. В СССР в двадцатых годах текущего столетия из некоторых садов были вычленены ботанические ин-

ституты. Эти же последние, приняв на себя изучение флоры и растительности СССР своими специфичными методами, обособились от ботанических садов.

Весьма показательно, что ботанические сады, которые до сих пор находятся при ботанических институтах, существуют в виде не имеющих развития придатков. Ботанические институты смотрели на сады как на подчиненные им организации, иногда способствовали превращению их в свои скрытые подсобные хозяйства, поставляющие цветы и фрукты, а некоторые даже корма биологическим институтам для подопытных животных.

Сама жизнь выдвинула более здоровую и жизнеспособную практику. В пределах СССР зародился и вырос ряд крупных академических ботанических садов, организовавшихся вне зависимости от ботанических институтов и без особой их помощи. Таковы ботанические сады Академии наук СССР — Главный в Москве, Центральный Сибирский в Новосибирске, Полярно-альпийский в Кировске, Центральные республиканские и региональные ботанические сады Академий наук союзных республик. Все они получили большие земельные площади и освоили их, располагают хорошими лабораториями с современным научным оборудованием, имеют сильные коллективы научных сотрудников, выпускают труды. Они объединяются Советом ботанических садов, и в достаточной мере уже теперь оправдывают свое назначение.

Не говорит ли все это о закономерности и правомочности самостоятельного существования ботанических садов как научных жизнеспособных и перспективных организаций, и есть ли какая-либо надобность воссоединять их с ботаническими институтами?

Мы думаем, что создавшееся обособление вовсе не мешает ботаническим институтам иметь научный контакт с ботаническими садами и оказывать положительное взаимное влияние друг на друга. Дело ведь не в административном подчинении, а в свободном содружестве.

Мы не закрываем глаза на некоторые неполадки организационного характера, имеющие место в отдельных ботанических садах, на ряд недоработок самих научных методов, на неполноту охвата изучаемых проблем, наблюдающихся в молодых развивающихся ботанических садах, — все это болезни роста, но они излечимы и устранимы. Постановка вопроса о некоторых неблагоприятных в ботанических садах своевременна и мобилизует внимание прежде всего самих коллективов ботанических садов и всей их системы, возглавляемой Советом ботанических садов.

П. Н. Овчинников по-видимому, не располагает данными о научной деятельности ботанических садов, о дискуссии, проводимой садами по вопросам их основной проблемы, иначе он имел бы правильное представление хотя бы об акклиматизации и интродукции. Если бы он знал работы садов, он не упрекал бы их в том, что они пренебрегают научным мышлением (стр. 1378). Автор статьи должен был бы знать об интересных работах Н. А. Аврорина, сделанных в Полярноальпийском ботаническом саду, о работах А. В. Гурского на Западном Памире, о работах по теории и практике интродукции Главного ботанического сада, Центрального Сибирского ботанического сада, центральных республиканских садов в Киеве, Минске, Тбилиси и др. Он ни единым словом не упомянул о созданной садами научной литературе, но все свое внимание направил на ряд нехарактерных для ботанических садов вопросов. Он должен знать, что даже такое, казалось бы, близкое ботаническим садам дело, как озеленение, в последние годы приобрело новое, соответствующее садам направление.

Ботанические сады по характеру своей деятельности не могут стоять в стороне от ряда отраслей народного хозяйства, которые заинтересованы выходящими из садов интродуцентами, пригодными для сельского хозяйства, медицины, для технических целей, лесоводства, плодоводства и т. п. В этом сила садов, в этом их помощь хозяйству страны.

*Ботанический сад Академии наук УзССР
Ташкент*

СО Д Е Р Ж А Н И Е

И Н Т Р О Д У К Ц И Я И А К К Л И М А Т И З А Ц И Я

К. К. Смаглюк. Опыт интродукции деревьев и кустарников в предгорьях Северной Буковины	3
Н. И. Корчагина. Особенности развития среднеазиатских эфемеров на Полярном Севере	6
Н. Муратгельдыев. К интродукции сосны эльдарской в Туркмении	11
А. Ф. Рубцов. Внедрение цифрового политомического метода определения растений	14
Н. А. Бородина, Л. С. Плотникова. Определитель родов и видов семейства Pinaceae LINDL	19

Г Е Н Е Т И К А И С Е Л Е К Ц И Я

М. М. Ахмедова. Эмбриологические причины нескрепчиваемости <i>Nicotiana glauca</i> R. Grah. и <i>Petunia hybrida</i> hort.	27
А. И. Филов. Происхождение огурца (<i>Cucumis sativus</i> L.) и его экологическая эволюция	31
Ф. С. Пилипенко. Межвидовой гибрид клена	38

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

И. А. Добровольский. Озеленение Криворожского железорудного бассейна	42
А. М. Садыхов. Итоги и перспективы интродукции декоративных травянистых растений в Азербайджане	46
Г. И. Шахова. Влияние интенсивности света на укоренение зеленых черенков	50
Э. С. Шарунова. Влияние микроэлементов и стимуляторов роста на семена сирени венгерской	54

Н А У Ч Н Ы Е С О О Б Щ Е Н И Я

В. Н. Ворошилов. Спорыши Дальнего Востока	59
В. В. Уткин, Г. И. Нилов. О дикорастущих крымских видах <i>Vicia</i>	63
П. Х. Бекова. <i>Rubia iberica</i> (Fisch. ex DC.) C. Koch в Дагестане	67
З. В. Васильева. Влияние предпосевной обработки семян гетероауксином на активность 3'-нуклеотидазы	71
М. А. Кудинов. Влияние янтарной кислоты на прорастание семян	74

З А Щ И Т А Р А С Т Е Н И Й

И. И. Минкевич. О паразитизме грибов рода <i>Cytospora</i> на яблоне	77
Л. А. Шаврова. О болезнях декоративных растений семейства лютиковых	81
А. З. Гордиенко. Вязовый мешетчатый клещ и борьба с ним	86

О Б М Е Н О П Ы Т О М

П. Б. Мартемьянов. Об ускорении роста саженцев в питомниках	89
И. А. Комаров. Выращивание корнесобственных штамбовых растений	94
И. Г. Капура. Культура водяного риса (<i>Zizania aquatica</i> L.) в Алтайском крае	99

П О Т Е Р И Н А У К И

Памяти Владимира Николаевича Сукачева (1880—1967)	103
---	-----

К Р И Т И К А И Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я

Ф. Н. Русанов. Академические ботанические сады, их проблемы, задачи и взаимоотношения с ботаническими институтами	107
---	-----

Бюллетень Главного ботанического сада, вып. 66

Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР

Редактор Ю. А. Пашковский. Технический редактор В. И. Зудина

Сдано в набор 10/V 1967 г. Подписано к печати 17/VIII 1967 г. Формат 70×108^{1/16}. Бумага № 1
Усл. печ. л. 9,8. Уч.-изд. л. 9,4. Тираж 1800 экз. Т-10654. Тип. зак. 2714
Цена 66 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10