120

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 70

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1968

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 70

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1968

УДК 58(06)(47)

В выпуск входят материалы по интродукции и акклиматизации растений — о результатах перезимовки растений в дендрарии Ботанического сада МГУ, о влиянии зимнего периода на интродуцированные в Киеве субтропические растения, об итогах интродукции чубушников на Крайнем Севере, о пыльцевой стерильности и тератологических изменениях у некоторых форм многолетней пшеницы. Помещено сообщение о двух интродуцированных видах калины с уточнением их систематического положения, об эволюции типов побегов у жимолостных.

Публикуются сообщения о физиологических, биохимических и морфологических исследованиях, выполненных на интродуцированных растениях. В разделе «Обмен опытом» освещается методика исследований по изучению черенкования, влияния удобрений на зимостойкость экзотов.

Выпуск предназначен для научных сотрудников ботанических садов и рассчитан на широкие круги ботаников, агрономов, лесоводов и озеленителей.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *И. В. Цицин.*

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

2-10-5
252-68(II)

59839
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академия наук Киргизской ССР

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

АКАДЕМИК НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ЦИЦИН

Восемнадцатого декабря 1968 г. исполняется 70 лет выдающемуся биологу, ботанику и селекционеру академику Николаю Васильевичу Цицину.

Н. В. Цицин родился в 1898 г. в Саратове в рабочей семье. В возрасте 13 лет он начал работать мальчиком-посыльным на складе Чирихиной и К°, а затем фасовщиком на фабрике Келлера и К°. В 16 лет он был принят учеником на телеграф, где работал с апреля 1915 по ноябрь 1917 г.

С первых дней революции он решительно стал на ее сторону и активно боролся за упрочение власти рабочих и крестьян. С ноября 1917 по май 1918 г. Н. В. Цицин — политкомиссар Саратовского телеграфа, затем комиссар связи при штабе 4-й армии Восточного фронта. С августа 1918 по август 1919 г. он работал комиссаром районного отдела связи в г. Хвалынске, а затем заведовал отделом культуры губернского комитета связи в Саратове. В августе 1920 г. Н. В. Цицин поступил на рабфак им. В. И. Ленина, а после его окончания учился в Саратовском институте сельского хозяйства и мелиорации, агрономический факультет которого окончил в 1927 г.

Еще будучи студентом, Н. В. Цицин заинтересовался проблемой создания новых высокопродуктивных растений на основе отдаленной гибриди-

зации. В течение пяти лет он настойчиво работал в этом направлении в Саратове, во Всесоюзном институте зернового хозяйства Юго-Востока.

Объектом для своей работы молодой ученый избрал важнейшую сельскохозяйственную культуру — пшеницу. Несмотря на усиленную работу селекционеров, большинству существующих сортов пшеницы свойственны те или иные недостатки, главными из которых являются невысокая урожайность, слабая засухоустойчивость и зимостойкость, а также полегаемость, осыпаемость и подверженность грибным заболеваниям.

По мысли Н. В. Цицина, достоинства пшеницы, выработанные многовековой культурой, необходимо сочетать путем гибридизации с биологической устойчивостью диких растений.

Теоретической основой для постановки такой задачи было дарвиновское понимание глубокого различия между эволюцией растений в природной обстановке и в культуре. Для Н. В. Цицина было ясно, что дикие растения хорошо приспособлены к самостоятельной жизни без покровительства человека. Суровый естественный отбор, действующий в природе на протяжении тысячелетий, выработал формы организмов с высокой биологической устойчивостью против жестоких зим, вымокания, летних засух и т. д. В условиях же культуры растения становятся более продуктивными, но и более изнеженными и в большинстве теряют способность существовать без опеки со стороны земледельца. И исследователь решил попытаться придать пшенице некоторые признаки и свойства одного из самых устойчивых дикорастущих злаков — пырея. Виды пырея успешно растут на самых различных почвах; некоторым из них не страшна ни засуха, ни вымокание, они переносят любые холода и отличаются высокой способностью к вегетативному и семенному размножению.

Практическое осуществление поставленной задачи потребовало большой настойчивости и изобретательности. Было затрачено много времени, чтобы найти вид пырея, способный скрещиваться с пшеницей, преодолеть стерильность гибридного потомства, а затем отобрать среди потомства формы, сочетавшие достоинства культурного родителя с производственно ценными признаками другого родителя — дикаря. Такие формы стали появляться только в 4—5-м поколениях. Много труда потребовалось, чтобы закрепить новые ценные свойства гибридов при семенной репродукции.

В своей новаторской работе большую моральную поддержку Н. В. Цицин получил от И. В. Мичурина, который не раз в личных беседах и в письмах одобрял его творческие замыслы.

Успешно начатые в 1927 г. Н. В. Цициным селекционно-генетические работы были продолжены в 1932—1938 гг. в Омске, а затем в Москве.

Н. В. Цициным впервые в истории отдаленной гибридизации получен ряд межродовых гибридов (пшенично-пырейных, пшенично-элимусных, ржано-пырейных и др.). Изучение этих гибридов дало возможность Н. В. Цицину пополнить науку новыми фактами о скрещиваемости, стерильности и фертильности при отдаленной гибридизации, закономерностях видо- и формообразования, характере наследования и доминирования признаков и т. д., что является существенным вкладом в развитие важных вопросов генетики, селекции и растениеводства.

Проводя гибридизацию культурных растений с дикорастущими, Н. В. Цицин разработал теоретические основы создания новых видов, форм и сортов зерновых сельскохозяйственных культур. Им теоретически обоснована и практически доказана возможность получения многолетней пшеницы. Созданные академиком Н. В. Цициным многолетняя и зернокормовая пшеницы являются совершенно новыми видами растений, ранее не существовавшими в природе.

На основе метода отдаленной гибридизации растений академиком Н. В. Цициным и его сотрудниками созданы продуктивные сорта озимых и яровых пшенично-пырейных гибридов, которые широко внедряются в сельскохозяйственное производство и высеваются на полях колхозов и совхозов нашей страны.

В настоящее время районировано три сорта озимых пшенично-пырейных гибридов (ППГ-599, ППГ-186, ППГ-1), два сорта яровых гибридов (Восток, ППГ-172); шесть сортов проходят государственное сортоиспытание.

Н. В. Цицин имеет большие заслуги как руководитель ряда крупных учреждений. Много труда он отдал развитию сельскохозяйственной и биологической науки: был заведующим отделом селекции и директором Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства в Омске (1932—1938 гг.); директором Научно-исследовательского института сельского хозяйства Центральных районов нечерноземной полосы (1940—1949 гг.), в котором он заведовал отделом отдаленной гибридизации и селекции, с 1949 по 1957 г.— заведующим лабораторией пшенично-пырейных гибридов этого же института (по совместительству с работой в других учреждениях); председателем Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1938—1948 гг.). Он является основателем и бессменным директором Главного ботанического сада Академии наук СССР с 1945 г. Здесь он ведет непосредственную экспериментальную работу в руководимой им с 1938 г. лаборатории отдаленной гибридизации АН СССР, которая с 1945 г. вошла в состав Главного ботанического сада.

Н. В. Цицин известен среди биологов и земледельцев Советского Союза и многих стран мира как директор Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, строительству и организации которой он посвятил много лет своей жизни (1938—1949 гг. и 1953—1957 гг.).

Академик Н. В. Цицин ведет большую работу по подготовке научных кадров. Начало педагогической деятельности Н. В. Цицина относится к 1936—1938 гг., когда он заведовал кафедрой селекции, генетики и семеноводства Омского сельскохозяйственного института им. С. М. Кирова. В дальнейшем он руководил подготовкой аспирантов и докторантов по генетике, селекции и растениеводству. Всего к 1968 г. им подготовлено пять докторов наук и 20 кандидатов наук.

Н. В. Цицин — действительный член Академии наук СССР с 1939 г. и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина с 1938 г. (в 1938—1948 гг.— ее вице-президент).

Н. В. Цицин состоит председателем Совета ботанических садов СССР, членом Научного совета по проблемам генетики и селекции при Академии наук СССР, членом Бюро Отделения общей биологии Академии наук СССР, членом Президиума Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, вице-президентом Всесоюзного общества генетиков и селекционеров, членом Высшей аттестационной комиссии, членом Комиссии по присуждению Ленинских премий за лучшие работы по сельскому хозяйству, членом редакционных коллегий многих изданий и журналов, ответственным редактором «Бюллетеня Главного ботанического сада».

Академик Н. В. Цицин много раз представлял прогрессивную советскую биологическую и сельскохозяйственную науку в различных странах — Китае, Индии, ГДР, Англии, Чехословакии, Румынии, Болгарии, Югославии, где знакомил многочисленные аудитории с научными и производственными достижениями страны социализма.

В 1946 г. Н. В. Цицин избран почетным членом Румынской академии наук, в 1947 г.— членом Чехословацкой академий наук, в 1947 г.— членом Чехословацкой академии земледелия, в 1956 г.— членом-корреспондентом Академии сельскохозяйственных наук ГДР. В 1958 г. за крупные научные заслуги он избран почетным доктором старейшего Иенского университета им. Шиллера (ГДР), в 1965 г.— почетным членом Югославской академии наук и искусств; в том же году ему присвоена степень почетного доктора университета в г. Брно (Чехословакия).

Н. В. Цицин ведет большую государственную и общественную работу. Он был депутатом Верховного Совета СССР 1, 2 и 4-го созывов. Как депутат он помог в решении насущных жизненных вопросов многим сотням своих избирателей.

С 1956 г. Н. В. Цицин — президент Советско-Индийского общества культурных связей. Он избран членом Правления Союза советских обществ дружбы с зарубежными странами, членом Советского комитета защиты мира и является ныне вице-президентом Международной ассоциации ботанических садов.

Перу Н. В. Цицина принадлежит свыше 400 печатных работ, тематика которых часто выходит за пределы отдаленной гибридизации. Он много пишет по вопросам интродукции и акклиматизации растений, о растительных ресурсах, по общим и частным вопросам растениеводства, селекции и семеноводства, по охране природы и озеленению населенных пунктов и другим разделам биологии и сельскохозяйственного производства. Он часто выступает с докладами и лекциями перед различными аудиториями — в Политехническом музее, в союзных министерствах, в ВАСХНИЛ, в вузах, по советскому радио и телевидению.

Академик Н. В. Цицин награжден четырьмя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями Советского Союза, тремя Большими золотыми медалями ВСХВ и ВДНХ. Он награжден также орденом Французской Республики «За заслуги в области сельского хозяйства» и шестью юбилейными и памятными медалями зарубежных стран.

В 1943 г. ему присуждена государственная премия за выведение методом отдаленной гибридизации ряда высокоурожайных однолетних яровых и озимых пшенично-пырейных гибридов, а в 1968 г. за выдающиеся заслуги в области отдаленной гибридизации он награжден Золотой медалью имени И. В. Мичурина.

Академик Н. В. Цицин идет новаторским путем, его многолетний труд оказался весьма плодотворным для науки и практики, и он заслуженно пользуется признанием и широкой известностью как в Советском Союзе, так и за его пределами.

К своему знаменательному юбилею Николай Васильевич приходит в расцвете творческих сил и кипучей созидательной деятельности. Все его друзья, соратники и последователи желают ему доброго здоровья, долголетия, новых трудовых и творческих успехов и большого личного счастья.

П. И. Лапин

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

★

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА PHILADELPHUS L. В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Н. М. Александрова, А. И. Бронникова

Род Philadelphus (чубушник) включает около 50 видов, распространенных главным образом в Северной Америке (от южных границ Канады до Коста-Рики) и Восточной Азии. В естественных условиях чубушники растут по склонам гор, в подлеске широколиственных и хвойно-широколиственных лесов, на полянах, по опушкам и среди зарослей кустарников, на обрывах и каменистых осыпях, чаще одиночными кустами или группами, редко небольшими зарослями. В СССР в диком состоянии встречаются три вида — один на Кавказе и два на Дальнем Востоке.

В Полярно-альпийском ботаническом саду было испытано 29 видов, 4 гибрида и 9 садовых форм (144 образца). Растения выращивали из семян, полученных из 38 пунктов, находящихся в различных климатических зонах нашей страны и некоторых зарубежных стран. Не выдержали испытания и вымерзли в первый же год 14 видов (41 образец) (табл. 1).

В 1962 г. с целью ускорения роста чубушников нами был применен способ, разработанный Л. И. Качуриной [1]. Семена высевали в марте — начале апреля в отапливаемой теплице. Всходы появлялись в конце апреля — середине мая. Летом первого года сеянцы находились в условиях повышенного теплового режима и удлиненного вегетационного периода. Зимой же была создана пониженная температура почвы незначительным снеговым покровом на ящиках. На второй год в начале марта в теплице включали отопление, а в первых числах июня растения были пересажены в грунт. При таком способе сеянцы *Ph. tenuifolius* и *Ph. zeyheri* зацвели на второй год жизни. Растения, которым не было создано подобного режима, начинали цвести в наших условиях только на 5—7-м и даже 10-м году. В средней и южной полосе при выращивании из семян они зацветают обычно на 4—5-й год [2].

В открытый грунт чубушники были высажены на участке со слабоокультуренным иллювиально-железистым подзолом на слоистых древнеозерных песчаных отложениях в 3 *км* от ст. Апатиты. Наблюдения, проводившиеся с 1962 по 1966 г., позволили получить данные, характеризующие зимостойкость и некоторые особенности развития чубушников в условиях интродукции.

Зимостойкость учитывалась по пятибалльной системе: 5 — все вызревшие почки нормально отросли; 4 — растения с почками, поврежденными не более чем на $^1/_3$ длины побегов; 3 — растения с нежизнеспособными наполовину длины побегов почками; 2 — растения, у которых только 2—3 нижние почки отрастали; 1 — полная гибель растений (табл. 2).

В 1946 г. Н. В. Цицин избран почетным членом Румынской академии наук, в 1947 г.— членом Чехословацкой академий наук, в 1947 г.— членом Чехословацкой академии земледелия, в 1956 г.— членом-корреспондентом Академии сельскохозяйственных наук ГДР. В 1958 г. за крупные научные заслуги он избран почетным доктором старейшего Иенского университета им. Шиллера (ГДР), в 1965 г.— почетным членом Югославской академии наук и искусств; в том же году ему присвоена степень почетного доктора университета в г. Брно (Чехословакия).

Н. В. Цицин ведет большую государственную и общественную работу. Он был депутатом Верховного Совета СССР 1, 2 и 4-го созывов. Как депутат он помог в решении насущных жизненных вопросов многим сотням своих избирателей.

С 1956 г. Н. В. Цицин — президент Советско-Индийского общества культурных связей. Он избран членом Правления Союза советских обществ дружбы с зарубежными странами, членом Советского комитета защиты мира и является ныне вице-президентом Международной ассоциации ботанических садов.

Перу Н. В. Цицина принадлежит свыше 400 печатных работ, тематика которых часто выходит за пределы отдаленной гибридизации. Он много пишет по вопросам интродукции и акклиматизации растений, о растительных ресурсах, по общим и частным вопросам растениеводства, селекции и семеноводства, по охране природы и озеленению населенных пунктов и другим разделам биологии и сельскохозяйственного производства. Он часто выступает с докладами и лекциями перед различными аудиториями — в Политехническом музее, в союзных министерствах, в ВАСХНИЛ, в вузах, по советскому радио и телевидению.

Академик Н. В. Цицин награжден четырьмя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями Советского Союза, тремя Большими золотыми медалями ВСХВ и ВДНХ. Он награжден также орденом Французской Республики «За заслуги в области сельского хозяйства» и шестью юбилейными и памятными медалями зарубежных стран.

В 1943 г. ему присуждена государственная премия за выведение методом отдаленной гибридизации ряда высокоурожайных однолетних яровых и озимых пшенично-пырейных гибридов, а в 1968 г. за выдающиеся заслуги в области отдаленной гибридизации он награжден Золотой медалью имени И. В. Мичурина.

Академик Н. В. Цицин идет новаторским путем, его многолетний труд оказался весьма плодотворным для науки и практики, и он заслуженно пользуется признанием и широкой известностью как в Советском Союзе, так и за его пределами.

К своему знаменательному юбилею Николай Васильевич приходит в расцвете творческих сил и кипучей созидательной деятельности. Все его друзья, соратники и последователи желают ему доброго здоровья, долголетия, новых трудовых и творческих успехов и большого личного счастья.

П. И. Лапин

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

★

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА PHILADELPHUS L. В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Н. М. Александрова, А. И. Бронникова

Род Philadelphus (чубушник) включает около 50 видов, распространенных главным образом в Северной Америке (от южных границ Канады до Коста-Рики) и Восточной Азии. В естественных условиях чубушники растут по склонам гор, в подлеске широколиственных и хвойно-широколиственных лесов, на полянах, по опушкам и среди зарослей кустарников, на обрывах и каменистых осыпях, чаще одиночными кустами или группами, редко небольшими зарослями. В СССР в диком состоянии встречаются три вида — один на Кавказе и два на Дальнем Востоке.

В Полярно-альпийском ботаническом саду было испытано 29 видов, 4 гибрида и 9 садовых форм (144 образца). Растения выращивали из семян, полученных из 38 пунктов, находящихся в различных климатических зонах нашей страны и некоторых зарубежных стран. Не выдержали испытания и вымерзли в первый же год 14 видов (41 образец) (табл. 1).

В 1962 г. с целью ускорения роста чубушников нами был применен способ, разработанный Л. И. Качуриной [1]. Семена высевали в марте — начале апреля в отапливаемой теплице. Всходы появлялись в конце апреля — середине мая. Летом первого года сеянцы находились в условиях повышенного теплового режима и удлиненного вегетационного периода. Зимой же была создана пониженная температура почвы незначительным снеговым покровом на ящиках. На второй год в начале марта в теплице включали отопление, а в первых числах июня растения были пересажены в грунт. При таком способе сеянцы *Ph. tenuifolius* и *Ph. zeyheri* зацвели на второй год жизни. Растения, которым не было создано подобного режима, начинали цвести в наших условиях только на 5—7-м и даже 10-м году. В средней и южной полосе при выращивании из семян они зацветают обычно на 4—5-й год [2].

В открытый грунт чубушники были высажены на участке со слабокультуренным иллювиально-железистым подзолом на слоистых древнеозерных песчаных отложениях в 3 *км* от ст. Апатиты. Наблюдения, проводившиеся с 1962 по 1966 г., позволили получить данные, характеризующие зимостойкость и некоторые особенности развития чубушников в условиях интродукции.

Зимостойкость учитывалась по пятибалльной системе: 5 — все вызревшие почки нормально отросли; 4 — растения с почками, поврежденными не более чем на $^1/_3$ длины побегов; 3 — растения с нежизнеспособными наполовину длины побегов почками; 2 — растения, у которых только 2—3 нижние почки отрастали; 1 — полная гибель растений (табл. 2).

Таблица 1

Виды рода Philadelphus, *вымерзшие в первый год испытания*

Вид	Ареал	Число образцов	Место происхождения семян *
Ph. brachybotrys Vilm. et Bois	Сев. Китай	2	10, 16
Ph. henryi Koehne	Китай (Юньнань) . . .	1	22, 38
Ph. hirsutus Nutt.	Сев. Америка (от Сев. Каролины и Теннесси до Джорджии и Алабамы)	2	12, 36
Ph. incanus Koehne	Китай (Шэньси, Хубэй)	3	12, 14, 29
Ph. intectus Beadle	Сев. Америка	1	21
Ph. laxus Schrad.	Сев. Америка	1	25
Ph. magdalenae Koehne	Зап. Китай	4	2, 16, 21, 31
Ph. microphyllus Cray	Сев. Америка (от Колорадо до Нью-Мексики и Аризоны)	6	5, 7, 11, 12, 17, 33
Ph. pekinensis Rupr.	Сев Китай и п-ов Корея	5	12, 17, 21, 26, 36
Ph. pubescens Lois.	Сев. Америка (от Теннесси до Алабамы и Арканзаса)	7	10, 11, 12, 14, 17, 20, 25
Ph. purpurascens (Koehne) Rehd.	Вост. Китай	1	35
Ph. verrucosus Schrad.	Садовая форма	3	14, 35, 36
Ph. virginalis Rehd.	То же	4	7, 12, 32, 36
Ph. zeyheri v. *umbellatus* (Koehne) Rehd.	» »	1	25

* Место происхождения семян: 1 — Алма-Ата; 2 — Амстердам, Нидерланды; 3 — Архангельск; 4 — Батуми; 5 — Белая Церковь; 6 — Берлин; 7 — Вацратот, Венгрия; 8 — Веселые Боковеньки; 9 — Владивосток; 10 — Воронеж; 11 — Горький; 12 — Днепропетровск; 13 — Душанбе; 14 — Женева, Швейцария; 15 — Калининград; 16 — Каменец-Подольский; 17 — Кишинев; 18 — Клуж, Румыния; 19 — Краков, Польша; 20 — Куйбышев; 21 — Ленинград; 22 — Лушань, Китай; 23 — Мещерское; 24 — Милан, Италия; 25 — Ножан-сюр-Верниссон, Франция; 26 — Оттава, Канада; 27 — Палермо, Италия; 28 — Пенза; 29 — Ростов-на-Дону; 30 — Свердловск; 31 — Стокгольм, Швеция; 32 — Таллин; 33 — Торонто, Италия; 34 — Томск; 35 — Утрехт, Нидерланды; 36 — Фрунзе; 37 — Харьков; 38 — Юньнань, Китай.

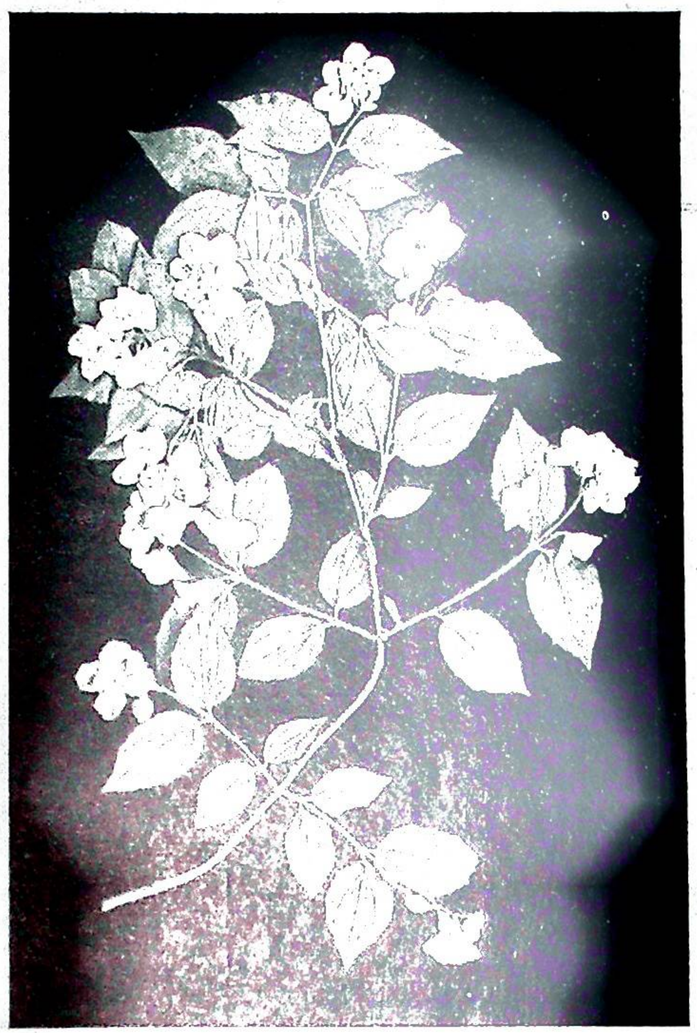
Зимостойкость видов и некоторых образцов одного и того же вида колебалась в зависимости от места происхождения семян. Отмечено, что наиболее устойчивыми оказались растения, выращенные из семян, полученных из смежных с Мурманской, Архангельской и Ленинградской областей.

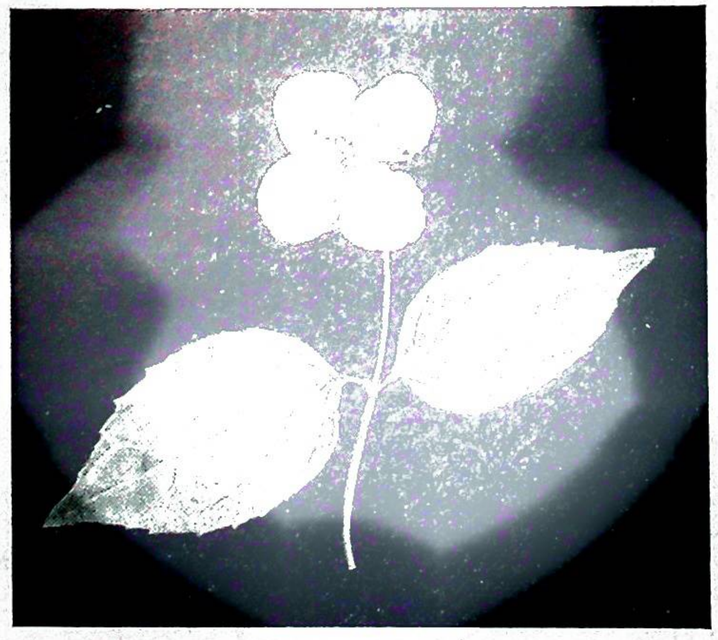
Эти данные согласуются с выводами о том, что резко различные условия жизни, действующие на материнское растение, оказывают сильное влияние на рост и развитие дочерних растений, если последние выращиваются в иных экологических условиях [3—5].

На Крайнем Севере вегетация чубушника начинается в последней декаде мая, а распускание листьев и рост побегов — в середине июня. В зиму растения уходят обычно в облиственном состоянии. Невызревшие верхушки побегов, а особенно листья побиваются первыми заморозками.

Из испытанных видов и форм ежегодно цвели: *Ph. coronarius* (см. рисунок), *Ph. rafinesquianus, Ph. schrenkii* и *Ph. zeyheri.* Кроме того, в некоторые годы цвел *Ph. tenuifolius* (табл. 3).

Для широкой культуры в открытом грунте Мурманской области можно рекомендовать только *Philadelphus coronarius* и *Ph. schrenkii*, которые в наших условиях хорошо размножаются семенами северной репродукции,





Цветущая ветвь и цветок *Philadelphus coronarius* L.

Таблица 2

Результаты испытания видов рода Philadelphus *на Крайнем Севере*

Вид	Ареал и местообитание	Число образцов	Место происхождения семян *	Зимостойкость	Высота куста, см
Ph. californicus Benth.	Калифорния до Центр. Невады; склоны холмов и горные ущелья	2	26 25	4 1	45 —
Ph. caucasicus Koehne	Кавказ до высоты 800 *м*, северо-восток Малой Азии; горные леса и опушки, обрывы и крутые склоны до 1800 *м* над уровнем моря	5	21,37 12,32 17	4 3 1	51—57 35—52
Ph. cordifolius Lge.	Калифорния; склоны холмов и берега ручьев	2	36 25	3 1	45 —
Ph. coronarius L.	Италия и Кавказ; овраги и горные склоны в зоне лиственных лесов	12	1, 3, 11, 20, 21, 32 5, 12 14, 24, 27, 30	4 3 1	42—70 40—54 —
Ph. c. f. aurea Rehd.		1	31	2	20
Ph. delavayi L. Henry	Зап. Китай	3	12, 21 32	3 1	38—53 —
Ph. floribundus Schrad.	Сев. Каролина; низменности	3	12 20 5	4 2 1	45 36 —
Ph. floridus Beadl.	Сев. Каролина	1	26	4	50
Ph. gordonianus Lindl.	От Британской Колумбии до Айдахо и Сев. Каролины; склоны холмов и берега ручьев	5	5 12, 18, 19, 23, 26	4 3	66 36—60
Ph. grandiflorus Willd.	От Пенсильвании до Виргинии и от Теннесси до Флориды; низменности	8	5, 12, 20, 24, 25, 27, 14, 16	1 3	— 34—45
Ph. inodorus L.	От Виргинии до Джорджии и Миссисипи; среди кустарников, преимущественно в горах	4	2,4 16 7	3 2 1	55—60 34 —
Ph. latifolius Schrad.	От Теннесси до Алабамы и Арканзаса; по скалистым берегам и в низменностях	6	12 29, 34 13, 36 17	4 3 2 1	62 40—48 30—34 —
Ph. lewisii Pursh	От Британской Колумбии до Калифорнии; склоны холмов и ущелий	4	33 10, 26, 36	2 1	35 —
Ph. satsumanus Miq.	Япония — острова Хондо и Цусима; в горах до 600—1000 *м* высоты (в лесах)	2	3 6	4 2	37 38
Ph. schrenkii Rupr. et Maxim.	Вост. Сибирь, Сев.-Вост. Китай, Корея; по опушкам и среди кустарниковых зарослей на каменистых склонах и среди обломков скал	9	21, 23, 28, 30 4, 5, 12 13, 18	4 3 2	40—54 30—43 25—60
Ph. sericanthus Koehne	Центр. и Зап. Китай	1	31	3	42
Ph. subcanus Koehne	Центр. и Зап. Китай	2	31 14	2 1	42 —
Ph. tenuifolius Rupr. et Maxim.	В бассейне Амура, Китай, Корея; по опушкам и на полянах среди каменистых осыпей и скал	8	9 3, 11, 12, 20, 26, 30 5	4 3 2	32 30—52 29
Ph. tomentosus Wall.	Гималаи	2	33 31	3 1	40 —
Ph. falconeri Sarg.	Культурная форма	5	2, 5, 8 12, 14, 15	3 1	49—60 —

* См. примечание к табл. 1.

Таблица 2 (окончание)

Вид	Ареал и местообитание	Число образцов	Место происхождения семян *	Зимостойкость	Высота куста, см
Ph. lemoinei Lem.	Культурная форма	2	23 29	4 3	55 52
Ph. rafinesquianus hort.	То же	4	10, 12, 37 3	1 4	— 56
Ph. zeyheri Schrad.	» »	1	21	4	49

Таблица 3

Данные цветения видов Philadelphus *(1962—1966 гг.)*

Вид	Место происхождения семян	Возраст первого цветения, лет	Цветение		
			начало	конец	продолжительность, дни
Ph. coronarius L.	Горький	7	28.VII	10.VIII	13
Ph. rafinesquianus hort.	Архангельск	5	3.VIII	14.VIII	12
Ph. schrenkii Rupr. et Maxim.	Пенза	10	27.VII	10.VIII	14
Ph. tenuifolius Rupr. et Maxim.	Свердловск	2	28.VII	10.VIII	13
Ph. zeyheri Schrad.	Архангельск	2	16.VII	5.VIII	20

летними черенками (черенки срезают в середине июля и укореняют в теплом парнике) и делением куста. В пятилетнем возрасте кусты достигают полуметровой высоты и могут быть использованы для живых изгородей, групповых и солитерных посадок на газонах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. И. Качурина. 1956. Приемы ускорения роста и развития кустарников в условиях Крайнего Севера.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 25.
2. П. К. Балашов. 1960. Чубушник на каштановых почвах.— Цветоводство, № 7.
3. П. И. Вайгаль. 1961. Географические культуры сосны в Архангельской области.— Лесное хоз-во, № 11.
4. М. С. Двораковский. 1961. Рост татарского клена (*Acer tataricum* L.) из семян различного происхождения.— Вестн. Моск. ун-та, № 3, серия 4.
5. М. А. Ильинская-Центилович, В. Д. Рождественский. 1960. Изменчивость растений в зависимости от места репродукции и сроков сбора семян.— Вопр. селекции и семеноводства, т. 29. Харьков.

Полярно-альпийский ботанический сад
Кольского филиала АН СССР
Кировск

О ПЕРЕЗИМОВКЕ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ В 1965/66 г.

Н. А. Переходкина, Л. А. Фролова

В дендрарии Ботанического сада МГУ на Ленинских горах собрано около 800 видов деревьев и кустарников из разных областей земного шара. После неблагоприятной зимы 1965/66 г. были учтены результаты перези-

мовки, которые часто зависят не только от зимней температуры, но и от степени подготовленности растений в предшествующий вегетационный период [1—3]. Вегетационный период 1965 г. оказался неблагоприятным для подготовки растений к зиме. Лето было прохладным, с низкой температурой в дневные часы и очень высокой влажностью воздуха. Средняя температура летних месяцев составляла 15,9°, осадков выпало 337 *мм* (151% нормы) при испарении в 204 *мм*. Особенно неблагоприятной для растений была погода в июле и августе. В районе Ленинских гор выпало 222 *мм* осадков (рекордное количество за 130 лет наблюдений). Это вызвало сильное развитие мучнистой росы у многих пород. Бóльшая, чем обычно, влажность способствовала также и более продолжительному росту побегов. Например, у лиственниц они росли на 11—30 дней, а у сосен и у некоторых видов клена — на 7—20 дней дольше, чем в 1964 г.

Средняя температура осени (сентябрь — ноябрь) составляла —3,8° (на 0,2° ниже нормы); количество осадков — 139 *мм* (91% нормы). Наступившая в сентябре теплая и сухая погода благоприятствовала вегетации растений. Окрашивание листвы шло медленно. Выпавший в начале октября снег застал бóльшую часть растений с листьями и вызвал их опадение у некоторых дальневосточных растений. Однако после исчезновения снежного покрова возобновилось дозревание семян и наблюдался медленный листопад. В середине ноября температура воздуха резко понизилась до —20° при незначительном (5—8 *см*) снежном покрове. Между тем у многих лиственных пород в этот период еще полностью сохранялись листья (калина, бирючина, лох, южные сорта культурной яблони и др.).

Несмотря на то что средняя температура зимних месяцев на 2,6° превышала среднюю многолетнюю (—6,6°), растения дендрария перезимовали в этом году хуже, чем в суровую зиму 1955/56 г. Это объясняется тем, что наряду с плохой подготовленностью растений на их состоянии отразился неустойчивый температурный режим зимы. Так, например, с 29 ноября по 14 декабря была оттепель, и положительная температура сохранялась не только днем, но и ночью (по данным метеорологической обсерватории МГУ). В результате растения потеряли закалку и получили повреждения даже при небольших последующих морозах.

Учет перезимовки этого года показал, что среди лиственных пород в основном пострадали среднеазиатские и дальневосточные растения с коротким периодом покоя. Степень повреждения у них была различной: от поражения всей надснежной части кроны до отдельных генеративных почек.

В приводимом ниже списке наиболее пострадавшие среднеазиатские растения отмечены одной звездочкой, а дальневосточные — двумя.

Список листопадных пород,
получивших массовые повреждения в зиму 1965/66 г.

Вымерзание до корневой шейки

Prinsepia sinensis (Oliv.) Kom. **

Вымерзание кроны до снежного покрова

Acer velutinum Boiss. *
Alnus japonica Sieb. et Zucc.
Catalpa ovata G. Don
Cerasus erythrocarpa Nevski
C. vulgaris Mill.
Cydonia oblonga Mill. *
Exochorda albertii Rgl. *
E. macrantha Lem.
Fraxinus rhynchophylla Hance **
F. sogdiana Bge.
Forsythia intermedia f. *spectabilis* (Koehne) Spaeth
Juglans regia L. *
Lonicera nummulariifolia Jaub. et Spach *
Morus alba L.
Prunus sogdiana Vass. *
Pyrus korshinskyi Litw. *
Quercus iberica Stev. *
Q. rubra L.
Robinia pseudoacacia L.
Spiraea henryi Hemsl.
Syringa pinetorum W. W. Smith **

Повреждение многолетней древесины

Actinidia arguta (Sieb. et Zucc.) Planch.
Amelanchier canadensis (L.) Medic.
Atraphaxis muschketovii Krassn. *
Cerasus tianschanica A. Pojark.
C. mahaleb (L.) Mill.
Cornus baileyi Coult. et Evans
Deutzia reflexa Duthie
Elaeagnus angustifolia L.
Fraxinus ornus L.
Juglans sieboldiana Maxim.
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.
Malus zumi (Mats.) Rehd.
Philadelphus verrucosus Schrad.
Quercus mongolica Fisch.
Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd. **
Sorbus koehneana Schneid.
Weigela florida (Bge.) A. DC.
W. praecox (Lemoine) Bailey

Повреждение части или целого годичного побега

Acer campestre L.
A. turkestanicum Pax
A. semenovii Rgl. et Herd.
Alnus barbata C. A. M.
Amorpha fruticosa L.
Amygdalus petunnikowii Litw.
A. triloba (Lindl.) Ricker
A. ulmifolia (Franch.) M. Pop.
Berberis turcomanica Karel.
Catalpa bignoniodes Walt.
C. speciosa Ward.
Celastrus scandens L.
Cerasus besseyi (Bailey) Lunell
Cerapadus N I
Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl.
Ch. maulei (Mast.) Schneid.
Corylus colurna L.
Cotoneaster lucida Schlecht.
Deutzia lemoinei Lemoine
Elaeagnus argentea Pursh
Fraxinus excelsior f. *monophylla* Desf.
Forestiera neo-mexicana Gray
Holodiscus discolor (Pursh) Maxim.
Lonicera karelini Bge.
L. praeflorens Batal.
Matus kirghisorum Al. et An. Theod.
M. niedzwetzkyana Dieck
Philadelphus lewisii Pursh
Physocarpus opulifolia (L.) Maxim.
Pyrus salicifolia Pall.
Rhus typhina L.
Rosa multiflora Thunb.
Rubus deliciosus Torr.
Symphoricarpos occidentalis Hook.
Syringa persica L.
S. tomentella Bur. et Franch.
Ulmus pinnato-ramosa Dieck
U. pumila L.
Viburnum opulus f. *sterile* DC.

Повреждение отдельных почек

Acanthopanax sessiliflorum (Rupr. et Maxim.) Seem.
Acer barbinerve Maxim.
A. mono Maxim.
A. platanoides L.
H. pseudoplatanus L.
A. rubrum L.
A. tegmentosum Maxim.
Carpinus cordata Blume
Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall.
Hydrangea arborescens var. *sterilis* Torr. et Gray
Ligustrina amurensis Rupr.
Lonicera edulis Turcz.
L. nervosa Maxim.
Padus asiatica Kom.
Prunus nigra Ait.
P. ussuriensis Kov. et Kost.
Tilia amurensis Rupr.
T. japonica (Miq.) Simonk.

У многих древесных и кустарниковых пород дендрария наблюдалось поражение годового прироста: у отдельных особей отмечено сильное повреждение генеративных почек при полной сохранности вегетативных. Даже у наших местных видов, таких, как *Alnus glutinosa* (L.) Gärtn., *A. incana* (L.) Moench, *Corylus avellana* L., вымерзли генеративные почки. Сережки лещины пылили только на ветвях, зимовавших под снегом. Весной 1966 г. из-за поражения генеративных почек не цвели такие стойкие к морозам плодовые породы, как *Cerasus tomentosa* Wall., *C. vulgaris* Mill., сорт Любская, *Pyrus ussuriensis* Maxim. В этом сезоне вообще значительно слабее цвели многие представители семейства розоцветных. В целом около 50% древесных пород дендрария имели повреждения раз-

личной степени. У большинства видов пораженные побеги начали вегетировать с большим опозданием. У некоторых видов (*Acer ginnala* Maxim., *A. pseudoplatanus* L. и др.) наблюдалось массовое пробуждение спящих почек, что придало растениям в первую половину их вегетации необычный внешний вид. Особенно интересное явление мы наблюдали у клена зеленокорого (*A. tegmentosum* Maxim.), у которого вместе с соцветиями пострадали от низких температур зачаточные листочки, а ассимилирующую функцию в начале вегетации выполняли внутренние мягкие чешуи, на верхушке которых развились листовые пластинки несколько отличной от нормальных листьев формы (см. рисунок). Это придало всей куртине клена зеленокорого необычный внешний вид. Частичное развитие листовых пластинок из чешуй наблюдалось также у клена остролистного (*Acer platanoides* L.), кленов моно (*A. mono* Maxim.) и ясенелистного (*A. negundo* L.).

В датах сезонного развития ветвей, зимовавших под и над снегом, у листопадных пород наблюдалась значительная разница. В весенний период она достигала 15—30 дней, летом несколько сгладилась, но сохранялась до осени, и даже листопад на ветвях, зимовавших под и над снегом, у одного и того же экземпляра проходил в разное время.

У хвойных больше всего в этом сезоне пострадали лиственницы, значительно меньше ели, пихты и псевдотсуги. У дальневосточных и среднеазиатских, а также у части североамериканских видов были повреждены не только генеративные, но и часть вегетативных почек на надснежных ветвях. Совсем не пострадали вегетативные почки у хвойных европейских и сибирской областей, хотя генеративные почки были также повреждены.

Среди лиственниц в том году подмерзали *Larix dahurica* Turcz. и *L. leptolepis* Gord. С наступлением теплой погоды у них началось раннее распускание почек на ветвях, зимовавших под снегом: у *L. dahurica* — 11 апреля, *L. leptolepis* — 20 апреля, а на ветвях, не защищенных снегом, они распустились значительно позже: у *L. dahurica* — 29 апреля, *L. leptolepis* — с 3 по 20 мая. Хвоя на них долгое время имела нездоровый вид: была бледно-желтой с коричневым оттенком, на верхушке скрученной, большей частью уже полностью разделенной. Сроки массового распускания почек приближались к средним многолетним, а разница между подснежными и надснежными ветвями кроны составляла 18 дней у *L. dahurica* и 30 — у *L. leptolepis*. Растения длительное время имели болезненный вид, и только спустя 20—30 дней разница между ветвями кроны сгладилась. У побегов, зимовавших под снегом, хвоя начала опадать 27 августа, а у надснежных ветвей — 28 сентября.

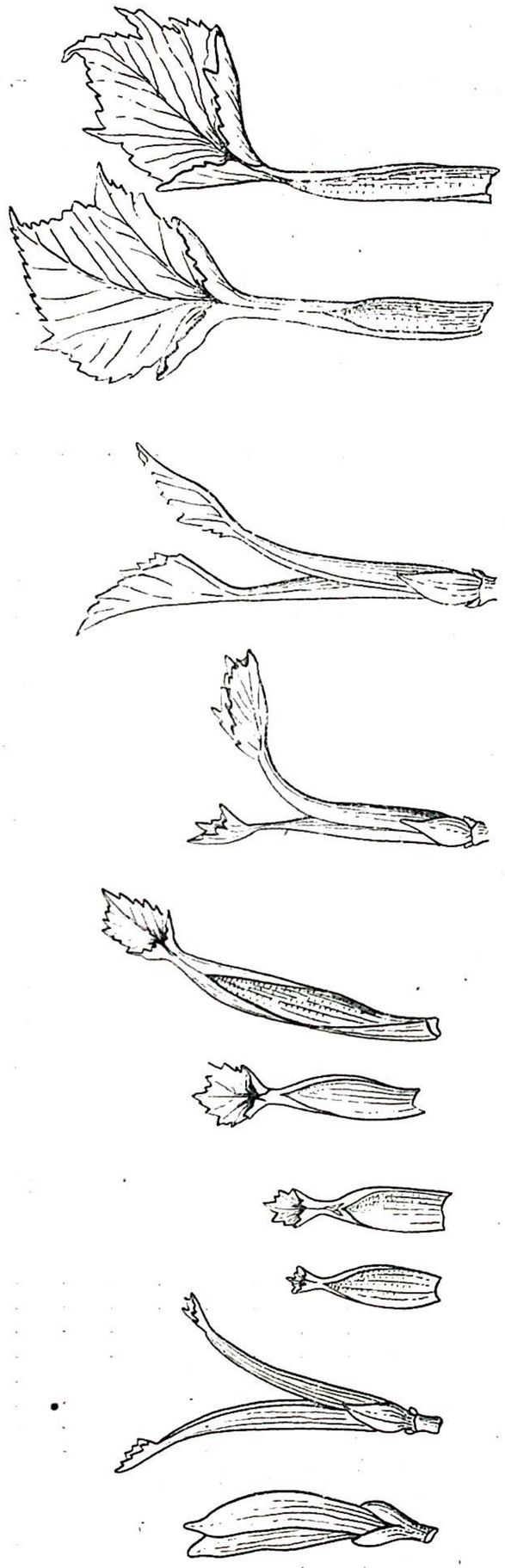
Значительно пострадали в эту зиму также *Abies concolor* Lindl. et Gord., *A. nephrolepis* Maxim., *A. holophylla* Maxim., *Picea jezoensis* Carr. *, *P. koraiensis* Nakai *, *P. schrenkiana* Fisch. et Mey., *Pseudotsuga caesia* (Schwer.) Flous, *P. glauca* Mayr, *P. taxifolia* (Poir.) Britt.

У этих пород некоторые почки на побегах надснежных ветвей вымерзли и засохли, другие начали распускаться спустя месяц — полтора после распускания почек подснежных.

Различались также сроки окончания роста и одревеснения побегов у ветвей, зимовавших под снегом и над снегом. Эта разница по времени достигала от двух недель до месяца, а величина прироста побегов у первых была в несколько (до шести) раз больше, чем у вторых (таблица).

У многих хвойных в первой половине июня после обильных дождей наблюдалось массовое пробуждение спящих почек.

* Отдельные экземпляры в куртине (менее 25%).



Развитие листовой пластинки из внутренних чешуй у *Acer tegmentosum* Maxim.

Развитие годичных побегов у некоторых хвойных в 1966 г.

Вид	Распускание почек на побегах		Побеги, развившиеся из почек					
			неповрежденных		поврежденных		неповрежденных	поврежденных
	подснежных	надснежных	прекращение роста		одревеснение		средняя величина, см	
Abies concolor	10.V	6.VI	18—27.VII	28.VIII	9.IX		10,0	6,5
A. nephrolepis	29.IV	28.V—20.VI	18—27.VII	18.VII	2.IX		14,5	4,5
A. holophylla	3.V	30.V—27.VI	3—11.VIII	27.VII	2.IX		18,0	3,2
A. veitchii	16.V	6—27.VI	27.VII—3.VIII	27.VIII	10.IX		15,0	4,5
Picea schrenkiana	10.V	30.V—20.VI	12—18.VII	18.VII	27.VII		14,5	3,3
Pseudotsuga caesia	8—14.V	20.VI	27.VII—3.VIII	27.VII	28.VIII		43,0	9,7
P. glauca	6—14.V	30.V	27.VII—3.VIII	27.VII	27.VIII		18,2	2,8
P. taxifolia	10—14.V	30.V—20.VI	18—27.VII	27.VII	27.VIII		20,6	8,7

ВЫВОДЫ

В результате неблагоприятных метеорологических условий лета и осени 1965 г. и суровой зимы 1966 г. сильно пострадали деревья и кустарники в дендрарии Ботанического сада Московского университета на Ленинских горах, где насчитывается около 800 интродуцированных видов деревьев и кустарников, собранных из разных областей земного шара. В той или иной степени пострадало около 300 видов, из которых у 97 пострадало наибольшее число экземпляров. Это главным образом растения среднеазиатского и дальневосточного происхождения с коротким периодом покоя. Среди лиственных пород отмерзание до корня отмечено у одного вида, отмерзание кроны до снежного покрова — у 21 вида, повреждения многолетней древесины — у 17 видов, годичных побегов — у 39 видов, отдельных почек — у 18 видов. Среди хвойных сильные повреждения получили 10 видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. М. Андронов. 1953. О зимостойкости деревьев и кустарников в Ленинграде.— Интродукция и зеленое строительство, вып. 3. М.— Л., Изд-во АН СССР.
2. Н. Д. Нестерович. 1955. Плодоношение интродуцированных древесных растений и перспективы разведения их в Белорусской ССР. Минск, Изд-во АН БССР.
3. Л. И. Сергеев, К. А. Сергеева, В. К. Мельников. 1961. Морфофизиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа, Башкнигоиздат.

Ботанический сад Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

ПЕРЕЗИМОВКА СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В 1965/66 г. В КИЕВЕ

Е. А. Брызгалов

В Центральном республиканском ботаническом саду Академии наук УССР интродуцированы из разных географических зон ююба, миндаль, фундук, хурма виргинская и некоторые другие субтропические растения.

При интродукции растений решающее значение для их выживания в новом районе имеют метеорологические условия, особенно осени и зимы. В сентябре и октябре 1965 г. погодные условия сложились вполне благоприятно для вызревания побегов и подготовки растений к зиме. Резкое похолодание до —18,5° наблюдалось 19 ноября. Средняя месячная температура этого месяца была —2,0°, т. е. ниже нормы на 3,1°.

Зима была теплой и снежной: средняя температура составила —2,0° (выше нормы на 3,0°), абсолютный минимум —22,8° отмечен в феврале, снежный покров достигал 59 *см*, почва промерзла всего на 14 *см*. Отдельные периоды характеризовались неустойчивой погодой и резкими колебаниями температуры от 1° до —16,1°. На протяжении зимы было 38 дней с оттепелями. Переход температуры через 0° произошел 23 февраля.

Весна наступила на месяц раньше обычного. В марте среднемесячная температура воздуха была 3,1° (выше нормы на 2,6°). Во второй декаде марта наступила холодная погода, и на протяжении недели температура воздуха была от —0,6 до —5,8°. Средняя месячная температура воздуха

П 59839
Центральная научная библиотека

составила в апреле 11,2° (выше нормы на 4,0°). Переход температуры воздуха через 5° произошел 3 апреля, а через 10° — 9 апреля.

Средняя температура лета составила 19,5° (выше нормы на 1,2°). Особенно жарко было в июле и августе. Осадков за летний период выпало 173,4 *мм* (около 80% нормы).

Наиболее частые повреждения растений в зимний период наблюдаются от несвоевременного вызревания и закаливания растений, от их наследственных свойств, резкой смены температуры в зимний период, недостаточного свойства растений противостоять зимнему иссушению и других причин.

Несмотря на теплую зиму 1965/66 г. такие растения, как хурма, миндаль, ююба и фундук, имели значительные повреждения.

Хурма виргинская (*Diospyros virginiana* L.) может произрастать даже в районах, где зимой морозы достигают —35,0° [1, 2]. При выращивании ее в Черновицах у молодых растений в первые годы отмерзала половина прироста текущего года, но с возрастом обмерзание побегов уменьшалось [3]. В Киеве, когда на протяжении четырех зим абсолютный минимум не опускался ниже —27,7°, незначительное подмерзание однолетних побегов отмечалось только у единичных экземпляров хурмы. Однако после сравнительно теплой зимы 1965/66 г. растения были сильно повреждены: у молодых растений 1—3-летние побеги отмерзли до 50%, а у более старых — до 20%. Такое подмерзание хурмы нами наблюдалось впервые за восемь лет.

В 1965 г. окончание верхушечного роста отмечено 15 августа и до наступления осенних заморозков прошло около трех месяцев. За это время растения успели хорошо подготовиться к зиме, а наступившее в ноябре похолодание до —18,5° не сказалось на них отрицательно. Весной 1966 г. небольшие заморозки наблюдались в марте, а почки начали распускаться 30 марта, что также исключало возможность подмерзания растений. Следовательно, плохая перезимовка хурмы виргинской в зиму 1965/66 г. была результатом резкого колебания температуры воздуха в этот период.

Миндаль обыкновенный (*Amygdalus communis* L.) выращен из семян, полученных из Никитского ботанического сада и Средней Азии. Пятилетние наблюдения показали, что в наших условиях при абсолютном минимуме —20,0° и без резких колебаний температуры зимой растения миндаля не повреждаются морозами и нормально плодоносят. Но при снижении температуры до —24° —28° наблюдается полная гибель цветочных почек, отмерзание 1—3-летних побегов и даже гибель отдельных деревьев.

Вследствие частых оттепелей растения миндаля в зиму 1965/66 г. получили повреждения в разной степени. Так, из 28 деревьев сорта Дагестанский без повреждений перезимовало 4, у 18 деревьев отмечено подмерзание 1—3-летних побегов от 1 до 90%, полностью погибло 6 деревьев. Значительно лучше перезимовали деревья этого же сорта посадки 1959 г., выращенные из семян собственной репродукции: из 16 растений у 2 вовсе не было повреждений, у 14 отмечено слабое подмерзание 1- и 2-летних приростов (до 10%). У миндаля сорта Крымский из 43 растений перезимовало без повреждений 12 деревьев и у остальных подмерзли 1—3-летние побеги от 3 до 10%.

У всех растений миндаля, имевшихся в нашей коллекции, в эту зиму полностью погибли цветочные почки и только у 2 деревьев (сорт Крымский и гибрид Итальянский 2 × Никитский 62) наблюдалось весьма слабое цветение в нижней части кроны.

Чтобы проследить, в какой период у миндаля гибнут генеративные и вегетативные органы, в осенне-зимний период 1965/66 г. были проведены наблюдения над срезанными побегами. Ежемесячно (20.X, 19.XI, 20.XII, 19.I и 19.II) с ветвей одного яруса, с разных сторон кроны дерева срезали по 5 побегов, ставили их в банки с водой при температуре 18—20° и наблюдали за распусканием почек.

Внезапное похолодание в ноябре до —18,5°, а также зимние абсолютные минимумы (декабрь — 10,8, январь — 15,1, февраль — 28,8°) не отразились на почках. Во все сроки срезания побегов генеративные почки дали цветение, а вегетативные полностью распустились. Эти данные подтверждают литературные сведения о том, что у миндаля очень непродолжителен период покоя и при благоприятных условиях он уже в ноябре может начать вегетировать. В начале марта 1966 г. температура воздуха поднялась выше 5,0° и почки начали распускаться. Наступившее во второй декаде марта похолодание до —5,8° вызвало гибель цветочных почек и отмерзание 1—3-летних побегов. Полностью вымерзли все деревья, которые были ослаблены неблагоприятными условиями предыдущих зим.

Ююба, унаби (Zizyphus jujuba Lam.) выращена из семян и саженцев, полученных с Сочинской и Самаркандской опытных станций, из Ботанического сада Душанбе и из Китая. В 1966 г. в наших коллекциях произрастало 44 растения мелкоплодных и 13 растений крупноплодных форм ююбы. В предыдущие годы при абсолютном минимуме —24,2° деревья крупноплодных форм (сорт Таян-Цзоо) имели незначительные повреждения однолетнего прироста, а на некоторых растениях мелкоплодных форм отмечалось подмерзание 1—3-летних побегов. Особенно плохо зимовала ююба после теплого зимнего периода 1965/66 г. Из 44 растений мелкоплодных форм полностью погибло 7, вымерзло до корневой шейки 26 и у 11 растений были повреждены 1—3-летние побеги в среднем до 30%. У крупноплодных форм крона погибла до места окучивания.

Причину плохой перезимовки ююбы можно объяснить не столько погодными условиями данного зимнего периода, сколько внезапным резким похолоданием до —18,5° во второй половине ноября 1965 г. К этому времени растения ввиду позднего окончания роста оказались недостаточно вызревшими, и это весьма отрицательно сказалось на их перезимовке и на последующем росте и плодоношении. Обычно начало цветения у крупноплодных форм отмечалось в июне — июле. В 1966 г. оно началось 5 августа и закончилось 2 сентября; в результате плоды не вызрели и при похолодании осыпались. Мелкоплодные формы плодоносили ежегодно, а в 1966 г. плоды и семена не вызрели.

Мелкоплодные формы ююбы представляют интерес как подвой для культурных сортов и как исходная форма для селекционной работы. Крупноплодные формы и сорта ююбы имеют значение в качестве плодовой культуры. Поэтому необходима дальнейшая интродукция крупноплодных и наиболее зимостойких форм.

Фундук (*Corylus maxima* Mill.) выращен из семян и саженцев, полученных из Сочи, Азербайджана и ГДР. Наблюдения, проводившиеся в течение пяти лет, показали, что при абсолютном минимуме —20,0° генеративные и вегетативные органы фундука не повреждаются и растения плодоносят нормально. При снижении температуры до —24 —28° и резком колебании ее от отрицательной до положительной во время зимних оттепелей полностью погибают сережки, а у некоторых форм и женские цветки; отмерзают 1—3-летние побеги, а иногда отдельные деревья.

После зимы 1965/66 г. побеги и мужские цветки были сильно повреждены. Наиболее пострадали сорта, интродуцированные из Закатальского опорного пункта (Азербайджан), которые в предыдущие годы также имели значительные повреждения [4]. У таких сортов, как Ата-баба, Кудрявчик Закатальский и другие, отмечено отмерзание 1—3-летних побегов от 30 до 50%, одно дерево погибло полностью и одно вымерзло до корневой

шейки. Наибольшее повреждение 1—3-летних побегов отмечено у растений, произрастающих на террасах южной экспозиции. Так, у гибридной формы Кудрявчик 86 × Немецкий 19 гибель побегов составила от 20 до 50%. У этой же формы, но произрастающей на ровной площади, отмечено только частичное отмерзание 1—3-летних побегов, не превышавшее 5%. Лучше перезимовали сорта и гибридные формы, интродуцированные из Сочи: у них были незначительно повреждены 1—3-летние побеги.

Для уточнения периода гибели генеративных и вегетативных органов нами были проведены наблюдения над срезанными ветками подобно тому, как в опыте с миндалем. Для среза побеги брали с незимостойкого сорта Кудрявчик Закатальский.

Наблюдения показали, что женские цветки и мужские пыльники (сережки) распускались во все сроки взятия проб, а начиная с 19 сентября у вегетативных почек развивались листья. Как видим, у незимостойкого сорта Кудрявчик Закатальский период покоя весьма непродолжителен.

Следовательно, гибель сережек и побегов произошла не в осенне-зимний период, а весной. Весна наступила на месяц раньше обычного. Установление положительной температуры воздуха относится к концу февраля — началу марта, когда в отдельные дни она повышалась до 6,0°; дружное цветение женских цветков наступило 4—8 марта, а сережек 10—12 марта. Такое раннее цветение фундука наблюдается в Киеве очень редко. В предыдущие годы оно отмечалось в первой-второй декаде апреля.

Цветение в 1966 г. протекало при очень неблагоприятных условиях: туманы, дожди, снег и особенно снижение температуры воздуха во второй декаде марта до —5,8°.

Согласно литературным данным, в Крыму при температуре воздуха ниже —7,0° погибает до 50% цветков [5]. В Краснодарском крае при среднесуточной температуре —1,5° и минимальной до —6,3° сережки в период цветения полностью погибли, хотя женские цветки повреждались слабо [6].

По нашим наблюдениям, в условиях Киева снижение температуры воздуха до —5,8° вызвало почти полную гибель сережек у всех сортов и гибридных форм; сохранилось лишь небольшое количество сережек (0,5%), расположенных внутри кроны деревьев. Женские цветки не подмерзли и цвели при отрицательной температуре. В результате урожая в 1966 г. практически не было; с отдельных деревьев было снято по 100—300 *г* орехов.

В этот же весенний период подмерзли 1—3-летние побеги в результате преждевременного выхода растений из периода покоя. Известно, что растения в состоянии роста становятся незимостойкими и повреждаются при незначительных отрицательных температурах. Сибирская пихта, например, способна в состоянии покоя выдерживать очень низкие температуры, а весной ее молодые побеги гибнут при температуре —2,0° [7].

ВЫВОДЫ

Резкие колебания температуры воздуха в Киеве зимой 1965/66 г. от 1,0 до —16,1° были главной причиной подмерзания побегов хурмы виргинской.

Снижение температуры воздуха до —5,8° в период начала вегетации вызывает полную гибель сережек у фундука и цветочных почек у миндаля, а также отмерзание у этих культур 1—3-летних побегов. Сеянцы миндаля из семян местной репродукции оказались более зимостойкими.

Внезапное резкое снижение температуры воздуха в ноябре 1965 г. до —18,5° явилось причиной отмерзания побегов у растений ююбы, не прошедших подготовки и закалки ввиду позднего окончания роста побегов (начало ноября).

Учитывая слабую зимостойкость генеративных органов у фундука и миндаля, а также ценные свойства плодов ююбы, необходима дальнейшая работа по выведению устойчивых форм, приспособленных для лесостепи Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Д. Джинчарадзе. 1954. Субтропическая хурма и вопросы ее культуры.— Бюлл. ВНИИЧ и СК, № 2.
2. В. П. Алексеев. 1962. Виргинская хурма.— Бюлл. ВНИИЧ и СК, № 2.
3. З. К. Костевич. 1966. Акліматизація деяких деревних рослин в умовах Чернівців.— В кн. «Інтродукція та акліматизація рослин». Київ, Вид-во АН УРСР.
4. Е. А. Бризгалов. 1966. Інтродукція фундука в умовах Киева.— В кн. «Інтродукція та акліматизація рослин». Київ, Вид-во АН УРСР.
5. А. А. Рихтер, В. А. Колесников. 1952. Орехоплодные культуры. Симферополь, Крымиздат.
6. И. М. Ряднова. 1952. О холодостойкости крупноплодных лещин.— Агробиология, № 1.
7. И. И. Туманов. 1940. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. М., Изд-во АН СССР.

Центральный республиканский ботанический сад Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ КРИПТОМЕРИИ ЯПОНСКОЙ (*CRYPTOMERIA JAPONICA* DON) НА ПОДОЛИИ

К. В. Чернилевский

Криптомерия японская (*Cryptomeria japonica* Don) сем. Taxodiaceae — быстрорастущее однодомное, вечнозеленое дерево с красивой пирамидальной кроной и оригинальной, спирально расположенной шиловидной хвоей. Родина криптомерии — горные леса Южной Японии; встречается она также в горах Китая между 25 и 29° северной широты на крутых склонах преимущественно северной экспозиции с очень влажным климатом и обильными дождями в течение всего года. На родине криптомерия японская растет в смешанных лесах с *Thuja japonica*, *Thujopsis dolobrata*, *Abies firma*, *Tsuga sieboldii*, *Chamaecyparis obtusa* и некоторыми широколиственными породами, а также образует чистые насаждения, дающие к 150-летнему возрасту 1300—1500 $м^3/га$ запаса древесины [1, 2].

Криптомерия японская хорошо растет на богатых, достаточно влажных почвах, требовательна к теплу, теневынослива. Весьма декоративна. Она имеет ценную древесину, быстро растет и в 150-летнем возрасте достигает 40—45 *м* высоты при диаметре 1—2 *м* на высоте груди; хорошо размножается семенами, порослью и прививками [3].

Криптомерия широко распространена за пределами своего естественного ареала; используется для лесоразведения в Юго-Восточной Азии, Корее [4, 5], в 1842 г. интродуцирована в Европу. В СССР применяется в посадках на Кавказе, где быстро растет и в 26 лет достигает 22 *м* высоты при диаметре ствола 31 *см*. Запас древесины исчисляется до 500—600 $м^3/га$, что позволяет вести 25—30-летний оборот рубки. В Крыму растет несколько медленнее из-за низкой относительной влажности воздуха.

продолговатыми полосками в местах растрескивания. Хвоя длиной от 0,7 до 2 *см*.

Рост криптомерии в открытом грунте начинается у нас несколько позже, чем на юге или в оранжерее. Так, на 3 мая 1967 г. текущий прирост боковых ветвей в оранжерее достигал уже 6,5 *см*, а в открытом грунте — всего 0,5—0,7 *см*.

В открытом грунте в Каменец-Подольском криптомерия еще не цвела; в оранжерее она цветет в середине марта, цветочные почки закладываются с осени.

Осенью 1966 г. и весной 1967 г. мы наблюдали прекрасный экземпляр криптомерии японской в Черновицком ботаническом саду, который, по словам В. Л. Данищука, в 1960 г. в возрасте 3 или 5 лет был высажен в открытый грунт, где растет все это время без укрытия на зиму. В 10—12 лет он имел высоту 3,3 *м* при диаметре ствола у корневой шейки 5,2 *см* и на высоте груди 3,2 *см*. Прирост по высоте в 1966 г. составил 85 *см*, поперечник кроны был 140 × 160 *см*. Зиму 1966/67 г. этот экземпляр перенес прекрасно. Осенью 1966 г. у него были заложены цветочные почки, а в первой половине апреля 1967 г. наблюдалось довольно обильное цветение. 5 апреля 1967 г. мужские колоски, размещенные по 5—8 в пазухах листьев на концах побегов, имели размеры 4—5 *мм*, овальную форму и желтовато-оранжевый цвет с коричневым оттенком на кончиках чешуек; женские же колоски, расположенные по одному на коротких отростках, выходящих из пазух листьев на однолетних побегах, имели округлую форму и сине-голубую окраску в центре, с зеленым окружением из чешуевидных листочков. Основная масса женских и мужских колосков находится на высоте 1,7—2,3 *м*.

Экземпляр криптомерии в Черновцах растет в более благоприятных условиях, чем в Каменец-Подольском; этим и объясняются ее лучшая перезимовка и общее состояние.

На основании изложенного можно сделать вывод, что криптомерия японская в условиях Черновиц и Каменец-Подольского на богатых свежих почвах может произрастать в открытом грунте и изучение ее в этих условиях следует продолжить.

ЛИТЕРАТУРА

1. О. Л. Липа. 1964. Систематика вищих рослин. Київ, вид-во «Радянська школа»
2. С. Я. Соколов. 1949. Сем. Taxodiaceae F. W. Neger — таксодиевые.— В кн. «Деревья и кустарники СССР», т. 1. М.— Л., Изд-во АН СССР.
3. Л. Комминге. 1960. Япония.— В кн. «География лесных ресурсов земного шара». М., ИЛ.
4. Мин Сим Хьюн. 1960. Корея.— В кн. «География лесных ресурсов земного шара». М., ИЛ.
5. Севандоно. 1960. Юго-Восточная Азия.— В кн. «География лесных ресурсов земного шара». М., ИЛ.

Каменец-Подольский ботанический сад

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

★

МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ И ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОПЕСТИЧНЫХ ЦВЕТКОВ У МНОГОЛЕТНЕЙ ПШЕНИЦЫ М2

В. Ф. Любимова

Гибридные гетерозисные семена, полученные с использованием форм с мужской стерильностью, с успехом применяются для повышения урожая многих сельскохозяйственных растений, например кукурузы, сорго, некоторых овощных культур и др.

Получение форм пшеницы с мужской стерильностью и форм, восстанавливающих фертильность, создает возможность значительного повышения ее урожайности за счет гетерозиса. Особенно перспективны в этом отношении формы пшеницы, используемые на зеленый корм или сено, так как гетерозис очень часто проявляется в мощном развитии вегетативных органов.

Формы пшеницы с мужской стерильностью получены уже многими исследователями. Так, в Японии в результате гибридизации (*Aegilops caudata* L. × *Triticum aestivum* L.) × *T. aestivum* [1] получены формы мягкой пшеницы с цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС) и при скрещивании (*A. ovata* L. × *T. durum* Desf.) × *T. durum* [2] — формы твердой пшеницы с ЦМС.

В США в результате гибридизации *T. timopheevi* Zhuk. с *T. aestivum* L. при последующих беккроссах с *T. aestivum* получена новая форма пшеницы с ЦМС [3]. Далее было установлено, что мужская стерильность может сохраняться в последующих поколениях при скрещивании с линиями, не восстанавливающими фертильность [4], и что *T. timopheevi* обладает генами, восстанавливающими фертильность пыльцы у пшениц с ЦМС [5].

В СССР формы пшеницы с ЦМС получены при гибридизации *T. timopheevi* с *T. aestivum* и *T. durum*, а также выявлены новые источники стерильности при скрещивании *T. zhukovskyi* Men. et Er. и *T. timonovum* Heslot. с мягкими и твердыми пшеницами [6—10].

Среди огромного разнообразия пшенично-пырейных гибридов, созданных академиком Н. В. Цициным и его сотрудниками, имеются формы с мужской стерильностью, выраженной в той или иной степени. У одних растений пыльники недоразвиты, у других они нормальной или почти нормальной величины, но содержат пустую абортивную пыльцу. Встречаются формы, у которых в пыльниках наряду с основной массой пустой пыльцы имеются нормальные функционально полноценные пыльцевые зерна, которые часто остаются недеятельными из-за нерастрескивания пыльников. К таким формам относится многолетняя пшеница М2, созданная академиком Н. В. Цициным. Она получена в результате гибридизации озимого сорта пшеницы Саратовская 329 с сизым пыреем — *Agropyron glaucum*

(Desf.) Roem. et Schult., при беккроссе с ржано-пшеничным гибридом 46/131. Второе поколение было предоставлено свободному опылению. Из потомства этих гибридов было выделено многолетнее растение, явившееся родоначальником М2 [10, 11]. На основании комплекса морфобиологических признаков, отличающих подобные формы от всех других видов пшеницы, они были выделены в новый синтетический вид *T. agropyrotriticum* Cicin. В соматических клетках этого вида пшеницы $2n = 56$ хромосом [12].

В крупных колосьях М2 большое число колосков (20—25) и цветков. Однако озерненность колосьев ниже, чем у многих форм этого вида, и колеблется в пределах от 8 до 67%, считая от числа нормально развитых цветков в колосе; в одном колоске у нее завязывается от 0,1 до 2,0 зерен.

Будучи одной из первых форм многолетней пшеницы, М2 подвергалась разностороннему исследованию. Были описаны ее морфологические и биологические особенности [10], дана характеристика основных показателей как новой сельскохозяйственной культуры [12, 13], проведено цитоэмбриологическое изучение [13—16], исследованы гистохимические реакции пыльцы и пыльцевых трубок [17] и проведен ряд физиологических и биохимических исследований.

По биологии цветения и пониженной озерненности колоса М2 резко отличается от всех других форм *T. agropyrotriticum*, особенно новых.

Изучение причин пониженной фертильности М2 показало, что развитие зародышевого мешка у нее протекает правильно. Накануне цветения до 80% цветков в колосе имеют нормально организованный зародышевый мешок, готовый к оплодотворению и развитию зерновки. Череззерница в колосе М2 лишь частично может быть отнесена на счет стерильности яйцеклеток [15].

Наши исследования показали значительную стерильность М2 по мужской линии. У нее только часть пыльцы бывает фертильной, причем количество ее варьирует от 0 до 80%. Специальным экспериментом выявлено, что это варьирование в большой степени зависит от температуры и влажности среды во время микроспорогенеза и гаметогенеза. Умеренная температура и высокая влажность способствуют формированию нормальной пыльцы и растрескиванию пыльников. У отдельных растений, развивающихся при одинаковых условиях, несколько отклоняется соотношение стерильной и фертильной пыльцы, а также процент растрескивающихся пыльников.

В тех редких случаях, когда пыльники у многолетней пшеницы М2 растрескиваются, она цветет закрыто по типу самоопыляющихся растений. Обычно же во время цветения ее цветки широко открыты и из них выброшены нерастрескивающиеся пыльники. В таком состоянии цветки остаются в течение нескольких часов, затем по мере подсыхания лодикул цветочные чешуи смыкаются, но в результате увеличения объема завязей с еще не оплодотворенными яйцеклетками цветки вновь открываются на неделю и более, пока не произойдут опыление и оплодотворение или пока не подсохнут бесплодные завязи.

При изоляции колосьев М2 пергаментными колпачками озерненность их значительно ниже, чем при обычном свободном цветении, и в среднем составляет 21,8% с варьированием от 0 до 32% от числа нормально развитых цветков (см. табл. 1). Такая широкая амплитуда колебания по озерненности изолированных колосьев объясняется, с одной стороны, генетическими факторами, а с другой — различием температуры и влажности среды во время формирования гамет и цветения. Попытки повысить плодовитость М2 путем систематических отборов растений с применением изоляции колосьев не дали желаемых результатов.

У неизолированных колосьев озерненность в два с лишним раза выше, чем у изолированных, в среднем она составила 53,9%. Степень озерненности колосьев находится в прямой зависимости от наличия фертильной пыльцы у окружающих пшенично-пырейных гибридов и мягкой пшеницы, с которой М2 легко скрещивается. Для уточнения степени опыления и оплодотворения М2 пыльцой других растений у нее были кастрированы цветки и оставлены для свободного опыления. В результате 38% этих цветков завязали семена (табл. 1).

При скрещивании М2 с другими формами *T. agropyrotriticum*, а также с сортами мягкой пшеницы, завязывание семян всегда бывает ниже, если

Таблица 1

Результаты само- и перекрестного опыления М2 и гибридизации ее с другими сортами и формами пшеницы

Родительские формы ♀	Родительские формы ♂	Число опыленных цветков	Количество завязавшихся семян *
Само- и перекрестное опыление М2			
М2	Самоопыление	500	109 / 21,8
М2	Свободное опыление	1436	775 / 53,9
М2 (с кастрацией цветков)	То же	632	26 / 38,0
Скрещивание М2 с формами *T. agropyrotriticum* $2n=56$			
М2	д.260	250	99 / 39,6
д.260	М2	36	2 / 5,6
М2	М164	108	10 / 9,3
М164	М2	183	4 / 2,2
М2	М34085	130	52 / 40,0
М34085	М2	190	36 / 18,9
М2	А-10	258	107 / 41,4
А-10	М2	152	73 / 29,0
М2	31345	164	85 / 51,7
31345	М2	156	49 / 30,7
М2	3108	56	8 / 14,3
3108	М2	94	1 / 1,8

* В числителе — число семян, в знаменателе — процент завязавшихся семян.

в качестве донора используется М2. Это объясняется тем, что из-за малого количества жизнеспособной пыльцы в ее пыльниках опыление удается осуществить с трудом, причем приходится применять искусственное вскрытие пыльников.

О высокой степени стерильности М2 по мужской линии и о естественном опылении ее цветков пыльцой других форм пшеницы свидетельствует большое разнообразие форм в семенном потомстве растений М2. Среди немногочисленных типичных для М2 форм, полученных в условиях свободного опыления, большинство растений отличается по тем или иным морфобиологическим признакам и обычно характеризуется очень интенсивным развитием, резко выделяющейся высотой и крупными колосьями, т. е. ярким проявлением гетерозиса. Такой же гетерозис в сильной степени наблюдается и у большинства гибридов F_1, полученных от искусственной гибридизации М2 с другими формами *T. agropyrotriticum*, причем в каждой паре реципрокных скрещиваний растения являются выравненными. Но в отношении фертильности пыльцы наблюдается большое разнообразие (табл. 2).

Между отдельными растениями в пределах комбинации варьирование по содержанию фертильной пыльцы в пыльниках достигало 19—47%. Вместе с тем выявляется общая тенденция повышения количества фертильной пыльцы по сравнению с растениями М2 от самоопыления. У большинства гибридов, имевших в качестве материнского растения М2, количество нормальной пыльцы, как правило, меньше, а размах варьирования выше, чем у гибридов от реципрокных скрещиваний. Исключение составляет гибридная комбинация М2 × А-10.

В отношении озерненности колосьев у F_1 выявился определенный гетерозис. Особенно ярко это видно при сравнении с растениями М2, полученными от самоопыления, где превышение составляет от 66 до 311% (см. табл. 2).

Многолетняя пшеница М2 обладает еще одной интересной особенностью, свойственной многим растениям с мужской стерильностью. Эта особенность выражается в образовании многопестичных цветков. У некоторых растений М2 образуются многопестичные цветки (рис. 1, 2), из которых в дальнейшем развиваются две-три зерновки (рис. 3, 4). Некоторые из этих зерновок имеют два и даже три зародыша, которые при прорастании дают два-три ростка (рис. 5). Эти ростки можно легко разъединить и получить из них самостоятельные растения. Как правило, оба растения из зародышей одного семени являются диплоидными, но иногда одно растение содержит диплоидное, а второе — гаплоидное число хромосом. Об этом феномене мы сообщали в 1951 и 1952 гг. [18, 19], но тогда мы не связывали его с явлениями мужской стерильности у М2. Наши новые исследования показали, что в пыльниках многопестичных цветков М2 особенно в большой степени проявляется стерильность пыльцы.

О подобном явлении у растений, обладающих ЦМС, сообщил Кихара в своем докладе, сделанном в ВАСХНИЛе в июне 1966 г. На формирование цветков с двумя, а иногда тремя-четырьмя зародышами, с пятью-шестью и более рыльцами у пшениц, обладающих ЦМС, указывают Дженкинс и Дик [20].

В отличие от феномена, наблюдаемого Кихарой, где дополнительные пестики в цветках пшеницы с ЦМС образуются за счет тычинок, у М2 они формируются наряду с пыльниками в обычном количестве. Но при гибридизации многопестичных форм М2 с другими растениями, относящимися даже к другому роду, часто возникают тератологические изменения иного порядка, заключающиеся в трансформации андроцея в гинецей.

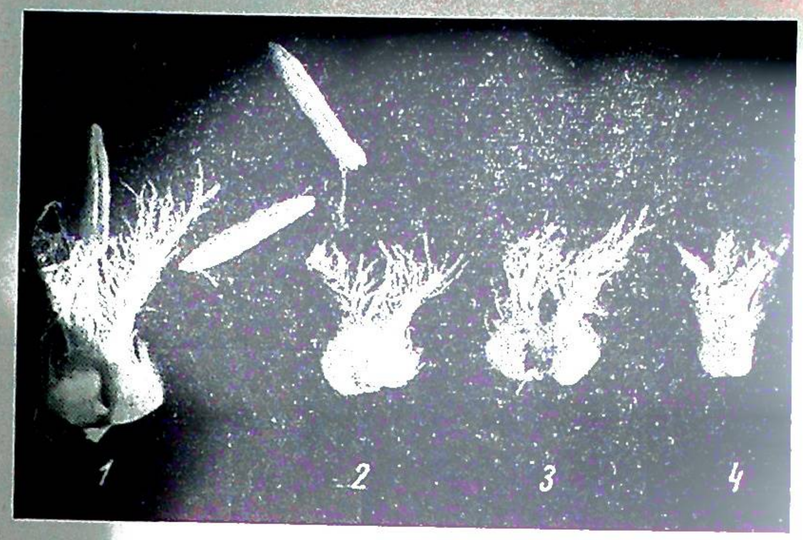


Рис. 1. Генеративные части многопестичного цветка М2

1 — основной пестик и три тычинки; *2—4* — дополнительные пестики, расположенные по убывающей величине

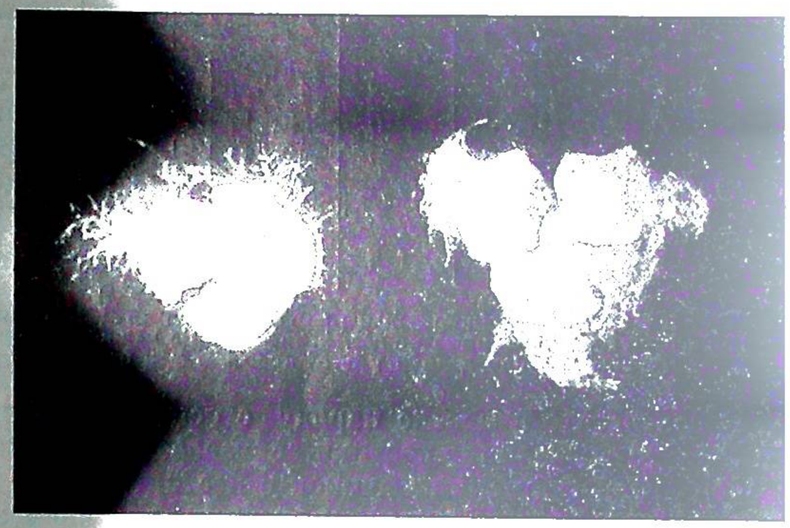


Рис. 2. Пестики из трех- (слева) и четырехпестичных (справа) цветков

Пестики расположены рыльцами книзу

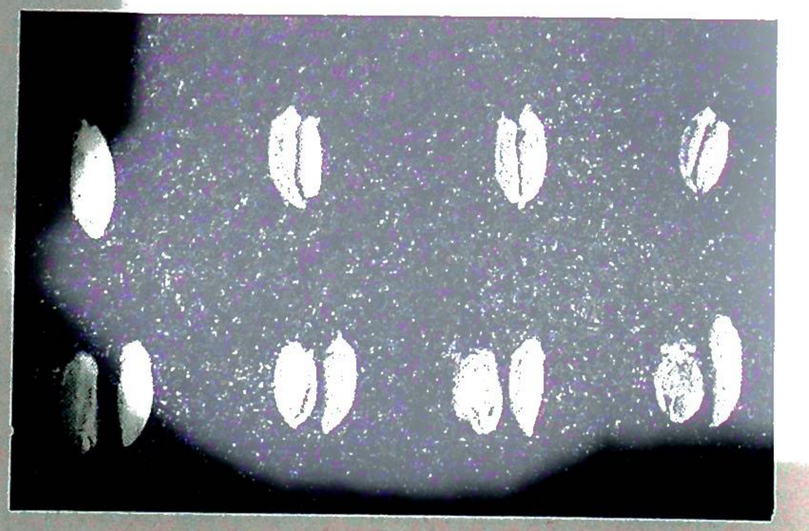


Рис. 3. Зерновки М2

Первая вверху — из обычного цветка; остальные — из многопестичных цветков

Таблица 2

Количество нормальной пыльцы и озерненность колосьев у растений М2 и ее гибридов

Родительские формы		Количество нормальной пыльцы *			Озерненность колосьев			
♀	♂	%	σ	m	число зерен в одном колоске **	σ	m	к М2 (самоопыление), %
М2 от свободного опыления и самоопыления								
М2	Самоопыление	20,2	11,37	±1,13	0,9	0,60	±0,11	100
М2	Свободное опыление	50,5	19,83	±2,35	2,0	0,87	±1,14	222
Гибриды от скрещивания М2 с формами *T. agropyrotriticum* (2*n*=56)								
М2	М164	72,0	12,52	±1,23	2,5	0,31	±0,07	277
М164	М2	78,5	10,76	±1,72	2,4	0,45	±0,09	266
М2	31345	65,0	11,35	±1,81	3,7	0,59	±0,10	411
31345	М2	83,0	9,71	±0,98	2,0	0,60	±0,11	222
М2	М34085	68,0	13,11	±1,32	2,4	0,48	±0,09	266
М34085	М2	72,0	10,57	±1,01	1,9	0,59	±0,10	211
М2	А10	52,5	9,97	±1,17	1,5	0,60	±0,11	166
А10	М2	41,5	9,31	±1,79	1,5	0,51	±0,09	166

* Процент нормальной пыльцы определяли на временных ацето-карминовых препаратах. Приведены средние данные по десяти подсчетам с каждой комбинации.

** Число зерен определяли у пяти колосьев с 30 растений и пересчитывали на один колос.

В результате в цветке наряду с основным появляются дополнительные пестики и тычинко-пестики, образовавшиеся из тычинок (рис. 6). Степень трансформации тычинок в пестике бывает различной.

Анатомическое строение тычинко-пестиков зависит от степени изменения. У мало измененных тычинок только в верхней части имеются элементы рыльца, а в нижней — обычные пыльцевые гнезда. При более сильной степени изменения образуется завязь с семяпочками и зародышевыми мешками. В большинстве случаев из одной тычинки возникают два пестика, которые иногда остаются соединенными вместе и имеют многолопастные рыльца чаще неправильной формы. На поперечном срезе такого двойного пестика можно видеть завязь с двумя семяпочками (рис. 7).

Исследование гибридов, полученных от скрещивания тератов с однопестичными цветками М2, дало возможность выявить, что с каждой последующей генерацией уменьшается число тычинко-пестиков, а увеличивается число многопестичных цветков с тремя тычинками. Это явление можно рассматривать как процесс некоторой нормализации в строении генеративных органов. Пестики, образовавшиеся из тычинок, принимают полное строение и функции гинецея, а недостающие части цветка, т. е. андроцей, реставрируются из новых плодолистиков. Таким образом, вновь формируются растения с многопестичными цветками типа многолетней пшеницы М2.

Изложенные материалы свидетельствуют о стерильности М2 по мужской линии, подобно растениям, обладающим ЦМС. Но у нас нет основания считать стерильность М2 цитоплазматической, так как при создании этой пшеницы мягкая пшеница была опылена *A. glaucum* и, таким обра-

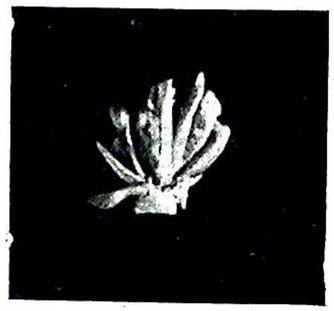


Рис. 4. Двойные зерновки М2 с цветочными чешуями

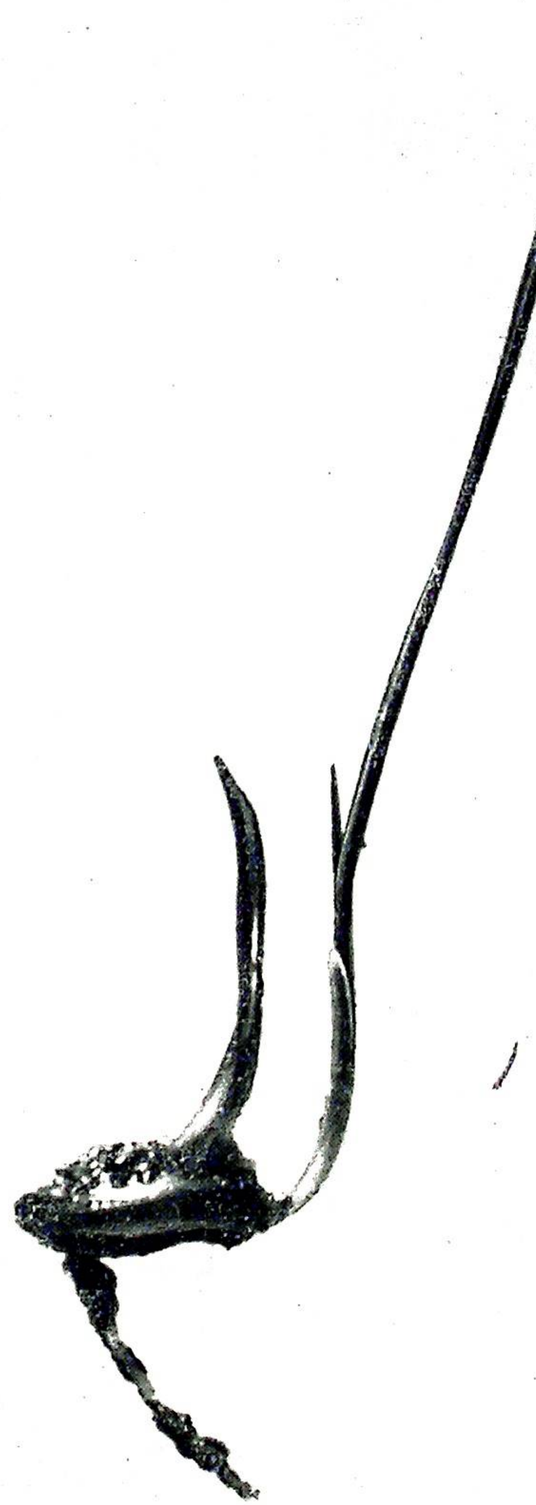


Рис. 5. Два ростка из одного семени М2

Рис. 6. Тератологические изменения тычинок у гибридов M2×*Agropyron glaucum*
Первый слева — основной пестик; остальные — тычинко-пестики

зом, хромосомы пырея были включены в цитоплазму пшеницы, а затем при беккроссе F_1 с пшеницей хромосомы пшеницы включались в цитоплазму гибрида, которая своим источником имела цитоплазму пшеницы. Но несмотря на это, можно уже теперь с полной уверенностью предположить, что пырей, участвовавший в создании M2, представляет интерес как новый источник получения форм с мужской стерильностью.

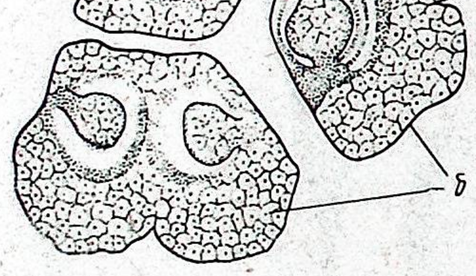


Рис. 7. Поперечный срез завязей многопестичного цветка
а — основной пестик, имеющий одну семяпочку; *б* — двойные пестики, образовавшиеся из тычинок и имеющие по две сросшиеся завязи с двумя семяпочками

В дальнейших работах с пшенично-пырейными гибридами необходимо обратить внимание на получение форм, у которых реципиентом будет пырей, а донором — пшеница *T. agropyrotriticum*, возникающих при последующих беккроссах с этим же видом пшеницы.

Полученные результаты по гибридизации M2 с другими формами *T. agropyrotriticum* и исследование F_1 дают основание предположить, что у перспективных в практическом отношении зернокормовых пшениц имеются формы, которым можно передать мужскую стерильность M2, в то же время выявить у этой пшеницы генотипические формы, восстанавливающие фертильность. Это даст возможность эффективно использовать гетерозис для повышения урожая зеленой массы и сена у зернокормовой пшеницы.

ВЫВОДЫ

Многолетняя пшеница M2, созданная Н. В. Цициным и являющаяся представителем нового синтетического вида *T. agropyrotriticum* Cicin, обладает значительной стерильностью по мужской линии.

В пыльниках M2 обычно только часть пыльцы является фертильной, причем количество ее, а также число растрескивающихся пыльников изменяются в широких пределах в зависимости от генотипа, температуры, влажности и других условий среды, при которых происходит формирование гамет и цветение.

В результате сильно ослабленной мужской фертильности M2 большинство ее семян завязывается от перекрестного опыления.

При изоляции колосьев M2 бумажными колпачками завязывается в среднем 21,8% семян (с колебанием от 0 до 32) от числа хорошо развитых цветков. При естественном свободном доступе пыльцы с других форм пшеницы процент завязывания семян повышается более чем в два раза и в среднем составляет 53%.

При искусственных реципрокных скрещиваниях M2 с другими сортами и формами *T. agropyrotriticum* завязываемость семян, как правило, повышается во много раз, если M2 служит реципиентом.

У гибридов F_1, полученных от скрещивания M2 с другими формами пшеницы, ярко проявляется гетерозис как по интенсивности развития растений, так и по плодовитости, которая в большинстве случаев повышается в два-три, а в отдельных комбинациях даже в четыре раза по сравнению с потомством от самоопыления.

По количеству нормальной пыльцы между отдельными растениями F_1 наблюдается большое разнообразие. У большинства гибридов, имевших в качестве материнского растения M2, нормальной пыльцы, как правило, меньше, а размах варьирования выше, чем у гибридов от реципрокных скрещиваний.

Пшеница M2 способна давать многопестичные цветки, подобно некоторым формам с ЦМС. При гибридизации растений M2, обладающих многопестичными цветками, с растениями других видов и даже родов этот признак передается по наследству, но в форме трансформации тычинок в пестики.

Несмотря на наличие у M2 свойств, характерных для форм, обладающих ЦМС, она по происхождению отличается от последних, так как при беккроссе F_1 была использована материнская форма. Но с большой уверенностью можно предположить, что пырей, использованный при создании M2, может служить источником для получения форм с ЦМС.

Мужская стерильность M2 представляет интерес для передачи ее зернокормовым пшеницам и использования их гетерозиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Kihara. 1959. Fertility morphological variation in the substitution and restoration backcrosses of hybrids *Triticum vulgare* × *Aegilops caudata*.— Proc. 10 Int. Cong. Genetics, v. 1.
2. H. Fucasawa. 1959. Fertility restoration of cytoplasmic malesterile Emmer wheats.— Wheat Inf. Service. Kyoto, v. 7, N 21.
3. I. Wilson, W. M. Ross. 1962. Male-sterility interaction of the *Triticum aestivum* nucleus and *Triticum timopheevi* citoplasm.— Wheat Inf. Service, Kyoto, v. 14, N 29.
4. I. A. Wilson, W. M. Ross. 1962. Cross-breeding in wheats *Triticum aestivum* L. 2. Hybrid seed set on a cytoplasmic male-sterile winter wheat composite subjected to cross-polination.— Crop. Sci., v. 2.
5. I. W. Schmidt, V. O. Johnson, S. S. Maan. 1962. Hybrid wheat Nebraska Experiment station.— Quarterly, v. 9, N 3.
6. Э. Д. Неттевич, Т. Н. Федорова. 1966. Наличие факторов цитоплазматической мужской стерильности гексаплоидной *Triticum Zhukovskyi* Men. и октоплоидной *Triticum timonovum*.— Генетика, № 5.
7. Э. Д. Неттевич. 1966. Методы и результаты исследований по гибридной пшенице. Тезисы докладов на Объединенной научной сессии по проблемам гетерозиса. М.

Рис. 6. Тератологические изменения тычинок у гибридов M2×*Agropyron glaucum*

Первый слева — основной пестик; остальные — тычинко-пестики

зом, хромосомы пырея были включены в цитоплазму пшеницы, а затем при беккроссе F_1 с пшеницей хромосомы пшеницы включались в цитоплазму гибрида, которая своим источником имела цитоплазму пшеницы. Но несмотря на это, можно уже теперь с полной уверенностью предположить, что пырей, участвовавший в создании M2, представляет интерес как новый источник получения форм с мужской стерильностью.

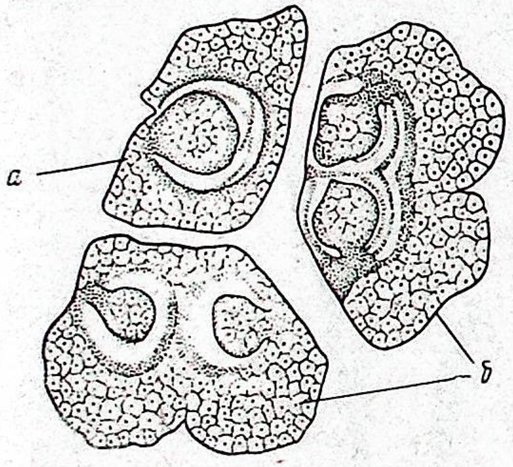


Рис. 7. Поперечный срез завязей многопестичного цветка

а — основной пестик, имеющий одну семяпочку; *б* — двойные пестики, образовавшиеся из тычинок и имеющие по две сросшиеся завязи с двумя семяпочками

В дальнейших работах с пшенично-пырейными гибридами необходимо обратить внимание на получение форм, у которых реципиентом будет пырей, а донором — пшеница *T. agropyrotriticum*, возникающих при последующих беккроссах с этим же видом пшеницы.

Полученные результаты по гибридизации M2 с другими формами *T. agropyrotriticum* и исследование F_1 дают основание предположить, что у перспективных в практическом отношении зернокормовых пшениц имеются формы, которым можно передать мужскую стерильность M2, в то же время выявить у этой пшеницы генотипические формы, восстанавливающие фертильность. Это даст возможность эффективно использовать гетерозис для повышения урожая зеленой массы и сена у зернокормовой пшеницы.

ВЫВОДЫ

Многолетняя пшеница M2, созданная Н. В. Циципым и являющаяся представителем нового синтетического вида *T. agropyrotriticum* Cicin, обладает значительной стерильностью по мужской линии.

В пыльниках M2 обычно только часть пыльцы является фертильной, причем количество ее, а также число растрескивающихся пыльников изменяются в широких пределах в зависимости от генотипа, температуры, влажности и других условий среды, при которых происходит формирование гамет и цветение.

В результате сильно ослабленной мужской фертильности M2 большинство ее семян завязывается от перекрестного опыления.

При изоляции колосьев M2 бумажными колпачками завязывается в среднем 21,8% семян (с колебанием от 0 до 32) от числа хорошо развитых цветков. При естественном свободном доступе пыльцы с других форм пшеницы процент завязывания семян повышается более чем в два раза и в среднем составляет 53%.

При искусственных реципрокных скрещиваниях M2 с другими сортами и формами *T. agropyrotriticum* завязываемость семян, как правило, повышается во много раз, если M2 служит реципиентом.

У гибридов F_1, полученных от скрещивания M2 с другими формами пшеницы, ярко проявляется гетерозис как по интенсивности развития растений, так и по плодовитости, которая в большинстве случаев повышается в два-три, а в отдельных комбинациях даже в четыре раза по сравнению с потомством от самоопыления.

По количеству нормальной пыльцы между отдельными растениями F_1 наблюдается большое разнообразие. У большинства гибридов, имевших в качестве материнского растения M2, нормальной пыльцы, как правило, меньше, а размах варьирования выше, чем у гибридов от реципрокных скрещиваний.

Пшеница M2 способна давать многопестичные цветки, подобно некоторым формам с ЦМС. При гибридизации растений M2, обладающих многопестичными цветками, с растениями других видов и даже родов этот признак передается по наследству, но в форме трансформации тычинок в пестики.

Несмотря на наличие у M2 свойств, характерных для форм, обладающих ЦМС, она по происхождению отличается от последних, так как при беккроссе F_1 была использована материнская форма. Но с большой уверенностью можно предположить, что пырей, использованный при создании M2, может служить источником для получения форм с ЦМС.

Мужская стерильность M2 представляет интерес для передачи ее зернокормовым пшеницам и использования их гетерозиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Kihara. 1959. Fertility morphological variation in the substitution and restoration backcrosses of hybrids *Triticum vulgare* × *Aegilops caudata*.— Proc. 10 Int. Cong. Genetics, v. 1.
2. H. Fucasawa. 1959. Fertility restoration of cytoplasmic malesterile Emmer wheats.— Wheat Inf. Service. Kyoto, v. 7, N 21.
3. I. Wilson, W. M. Ross. 1962. Male-sterility interaction of the *Triticum aestivum* nucleus and *Triticum timopheevi* citoplasm.— Wheat Inf. Service, Kyoto, v. 14, N 29.
4. I. A. Wilson, W. M. Ross. 1962. Cross-breeding in wheats *Triticum aestivum* L. 2. Hybrid seed set on a cytoplasmic male-sterile winter wheat composite subjected to cross-polination.— Crop. Sci., v. 2.
5. I. W. Schmidt, V. O. Johnson, S. S. Maan. 1962. Hybrid wheat Nebraska Experiment station.— Quarterly, v. 9, N 3.
6. Э. Д. Неттевич, Т. Н. Федорова. 1966. Наличие факторов цитоплазматической мужской стерильности гексаплоидной *Triticum Zhukovskyi* Men. и октоплоидной *Triticum timonovum*.— Генетика, № 5.
7. Э. Д. Неттевич. 1966. Методы и результаты исследований по гибридной пшенице. Тезисы докладов на Объединенной научной сессии по проблемам гетерозиса. М.

8. Н. А. Скурыгина. 1966. Изучение цитоплазматической мужской стерильности у пшеницы. Тезисы докладов на Объединенной научной сессии по проблемам гетерозиса. М.
9. В. Д. Кобылянский. 1966. Предварительные итоги создания стерильных аналогов некоторых сортов пшеницы. Тезисы докладов на Объединенной научной сессии по проблемам гетерозиса. М.
10. Н. В. Цицин. 1958. О представителях нового вида пшеницы *Triticum agropyrotriticum* ssp. *perenne* (Cicin).— В сб. «Отдаленная гибридизация в семействе злаковых». М., Изд-во АН СССР.
11. Н. В. Цицин. 1963. Зернокормовые пшенично-пырейные гибриды.— В сб. «Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды». М., Изд-во АН СССР.
12. Н. В. Цицин. 1960. Новый вид и новые разновидности пшеницы.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 38.
13. В. Ф. Любимова. 1965. Зернокормовые и многолетние пшеницы. Симпозиум по отдаленной гибридизации растений. София, Изд-во АН Болгарии.
14. Н. В. Цицин, В. А. Поддубная-Арнольди. 1958. Материалы к биологии цветения многолетних форм пшенично-пырейных гибридов.— В сб. «Отдаленная гибридизация в семействе злаковых». М., Изд-во АН СССР.
15. К. А. Петрова. 1958. Развитие зародышевого мешка многолетней пшеницы М2.— В сб. «Отдаленная гибридизация в семействе злаковых». М., Изд-во АН СССР.
16. В. Ф. Любимова. 1958. Влияние температуры и влажности воздуха на образование фертильной пыльцы, растрескивание пыльников и озерненность колосьев у гибридов, обладающих пониженной плодовитостью.— В сб. «Отдаленная гибридизация в семействе злаковых». М., Изд-во АН СССР.
17. В. А. Поддубная-Арнольди, Н. В. Цингер, Т. П. Петровская, Н. Н. Полунина. 1961. Гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок некоторых покрытосеменных растений.— Труды Гл. бот. сада, т. 8.
18. В. Ф. Любимова. 1951. О многозерности в цветках многолетней пшеницы.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 9.
19. В. Ф. Любимова. 1952. О возникновении и наследовании некоторых новообразований у пшенично-пырейных гибридов.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 13.
20. М. А. Федин, Б. Н. Малиновский. 1966. Изучение методов селекции гибридной пшеницы в Канаде. М., ВИНТИСХ.

Лаборатория отдаленной гибридизации
Главного ботанического сада
Академии наук СССР

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ И ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ТКАНЕЙ В МОЛОДЫХ ЗАВЯЗЯХ ПШЕНИЦЫ *TRITICUM DURUM*, ОПЫЛЕННЫХ ПЫЛЬЦОЙ *ELYMUS ARENARIUS*

Е. В. Ивановская

Вопрос о взаимоотношении тканей в завязях, развивающихся в результате отдаленной гибридизации, рассматривался в ранних работах со стороны числа хромосом в их ядрах. Выдвигалась также гипотеза иммунологических отношений между гибридными структурами и материнской тканью [1, 2]. Некоторые исследователи объясняли гибель гибридных семян нарушениями в отношениях «плазмон — геном» [3], что может являться другой формулировкой иммунологических взаимоотношений (например, действие, идущее через цитоплазму, скажем, антиген, действующий на геном, на ДНК). Мы не касаемся гипотез соматопластической стерильности и других, основывающихся на морфологическом эффекте.

Спермии у злаков в момент оплодотворения находятся в стадии телофазы. Каждый спермий соединяется с женским ядром, находящимся в

интерфазе, следовательно, имеющим ядрышко. Только через некоторое время в ядре оплодотворенной клетки появляется второе ядрышко, продуцированное ДНК спермия и указывающее на начавшуюся ее синтетическую активность, которая в период митоза резко понижена [4]. Следовательно, параллельно с деспирализацией хромосом спермия нарастает их метаболическая активность, и выделение ядрышек есть показатель одного из типов такой активности ДНК [5].

Дальнейшее развитие гибридных образований идет под контролем ядер, соединивших в себе гаметы систематически далеких друг от друга видов.

Нами проведено сравнительное исследование семидневных зерновок (т. е. F_0), полученных от скрещивания *Triticum durum* Desf. ($2n = 28$) × × *Elymus arenarius* L. ($2n = 56$), и зерновок от самоопыления *T. durum* Desf. Препараты приготовлены обычной цитологической методикой.

В семидневных завязях зародыш и эндосперм отличаются от материнского зародыша и эндосперма меньшим размером (рис. 1), следовательно, деление клеток в гибридных структурах идет значительно медленнее. Материнские ткани, окружающие гибридные структуры в этих двух завязях, сильно различаются по своему строению. Гибридный эндосперм (рис. 2, *а*, *б*) по размеру соответствует приблизительно трехдневному материнскому эндосперму, но имеет вид дифференцированной ткани, клетки которой сплошь наполнены крахмалом. В эндосперме же пшеницы на этот срок только появляются первые крахмальные зерна в зонах, расположенных ближе к плаценте.

Описываемый гибридный эндосперм, видимо, больше не должен был увеличиваться в объеме, так как в его ткани встретились только 1—2 клетки с делением, и то скорее всего это законсервированные стадии незаконченного митоза. Следовательно, этот эндосперм сохранился бы до созревания зерновки в виде изогнутого диска. В зрелых гибридных зерновках мы действительно находим дисковидные эндоспермы приблизительно такого же размера [6].

На некоторых поверхностных участках описываемого эндосперма уже сформировались алейроновые клетки. Четкое различие в этом эндосперме между плоскими алейроновыми клетками пристенной зоны эндосперма и клетками крахмалоносного эндосперма снова указывает на далеко зашедшие к этому сроку процессы дифференциации. Здесь, видимо, сформировались островки основных алейроновых клеток (рис. 2, *б*, слева вверху). Клетки крахмалоносного эндосперма крупные, с довольно четкими оболочками и заполнены зернами пластидного крахмала, более или менее одинаковыми по величине в пределах клетки. Мелкого, так называемого хондриосомного, крахмала в клетках не видно (чрезвычайно мало его и в зрелых пшенично-элимусных эндоспермах). Распада ядер в крахмалоносных клетках почти нет. С правой стороны эндосперма хорошо видно примыкание крахмалоносной ткани непосредственно к тканям нуцеллуса (рис. 2, *а*).

Форма семяпочки и всей завязи в данном случае напоминает пшеничную зерновку, но площадь поперечного сечения через эндосперм, семяпочку и завязь значительно меньше, чем у пшеничной. Микропиллярная часть семяпочки и основание завязи имеют уступ вследствие разрастания этих частей завязи (см. рис. 1, 2), так что зародыш оказался в лагуне, как и у пшеничной зерновки. Область плацентохалазы в гибридной зерновке вытянута. Ее зародыш имеет булавовидно вытянутую форму, отличающуюся от зародышей элимуса и пшеницы. По объему и по количеству клеток он неизмеримо отстает от зародыша пшеницы того же срока после опыления (рис. 1, *б*, *в*).

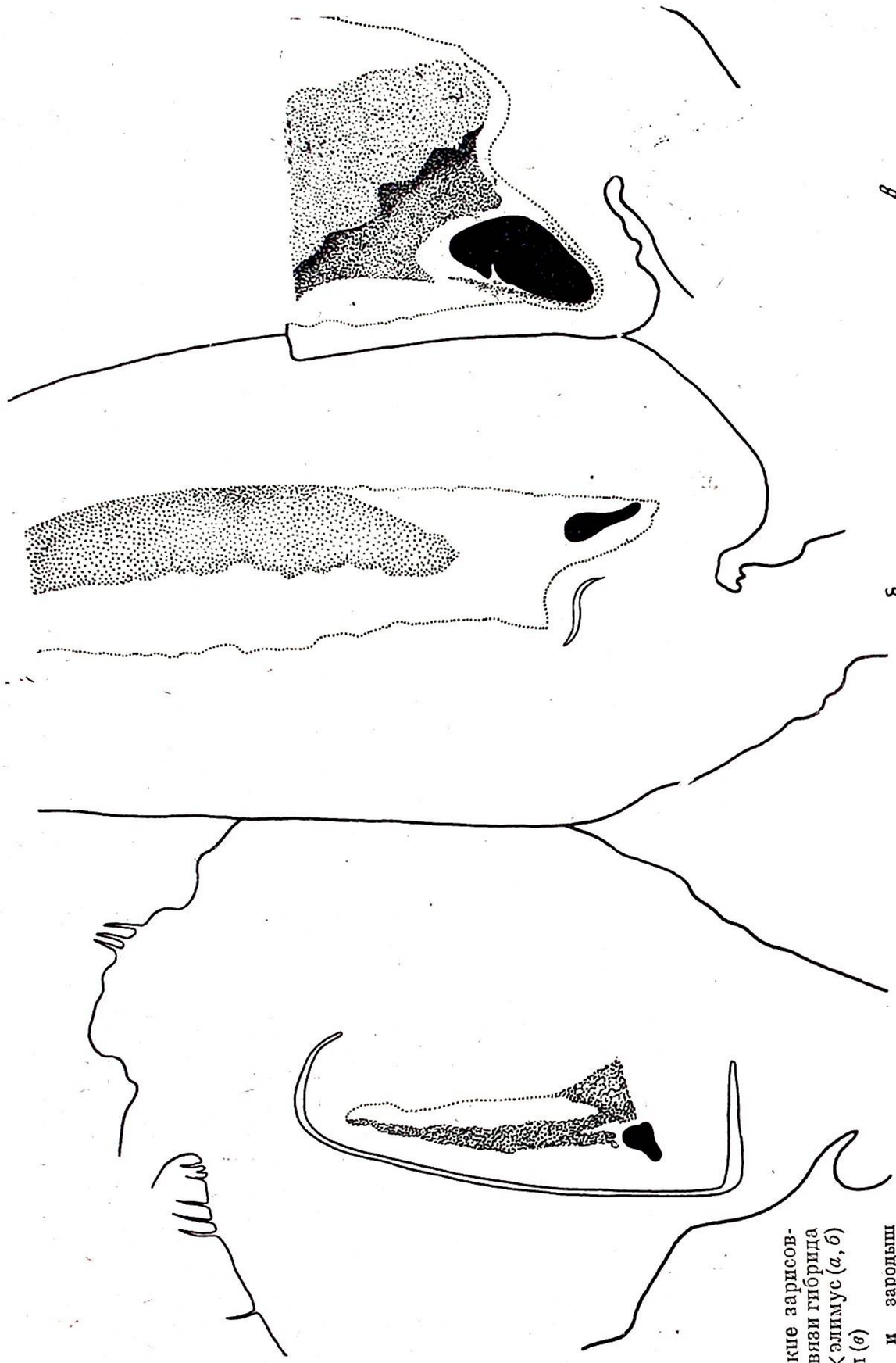


Рис. 1. Схематические зарисовки семидневной завязи гибрида твердая пшеница×элимус (*а*, *б*) и твердой пшеницы (*в*)

Виды эндосперм и зародыш (при одном и том же увеличении)

Развитие во второй завязи шло иначе (рис. 2, *в*, *г*). Эндосперм ее еще растет и имеет черты незрелости ткани — полное отсутствие крахмалообразования и наличие многочисленных делящихся ядер. Эндоспермальная ткань еще не начинала дифференцироваться. Деления ядер наблюдаются главным образом на границе первой трети длины эндосперма (считая от зародыша), метафазные пластинки расположены в разных плоскостях и должны обеспечивать объемный рост эндосперма. Клетки эндосперма мелкие, неправильной формы, с разной степенью вакуолизации. В поверхностных слоях эндосперма оболочки клеток выражены. Эндосперм находится в контакте с зародышем. Это объясняется тем, что не разрастаются материнские ткани, из которых в дальнейшем должна возникнуть кожура зерновки. Основание завязи и микропиллярный район семяпочки не вытянулись, семяпочка и основание завязи не сформировали лагуны; эндосперм остался не оттянутым вверх тканями семяпочки, и разрыв между эндоспермом и зародышем не образовался. Таким образом, контакт зародыша и эндосперма возник вследствие бо́льших, чем в первой завязи, нарушений в материнских тканях. Ткань завязи осталась невытянутой, и очень слабо вытянут плацентохалазальный район. Завязь по форме похожа на неоплодотворенную. Зародыш имеет нехарактерную форму (рис. 2, *в*, *г*).

Развитие эндосперма в первой гибридной завязи шло, по-видимому, в течение 4—5 дней после опыления (по объему он соответствует приблизительно трехдневному эндосперму естественного опыления). Клетки имеют характер дифференцированной эндоспермальной ткани и не делятся. Это ранняя стадия формирования характерного типа гибридного эндосперма, названного нами дисковидным [6].

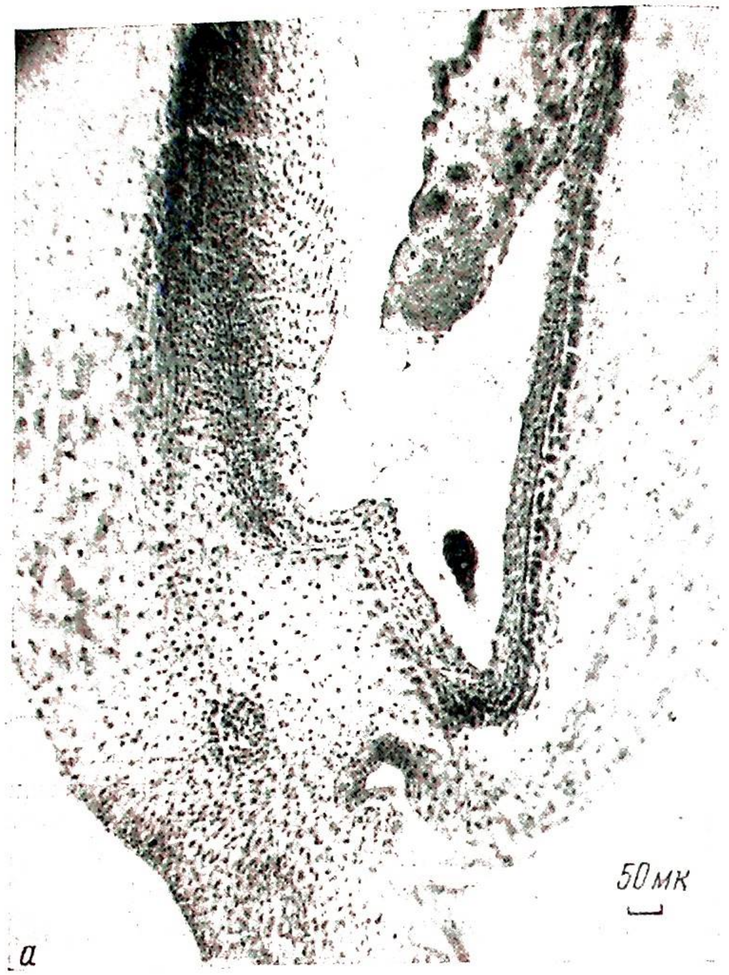
Известны многочисленные факты развития гибридных структур в первые дни после опыления и затем нарушения развития или его остановки. Это было многократно установлено для гибридов пшеницы и других злаков [2, 7—15]. Проявление нового генотипа наступает только через известное время, необходимое для выработки продуктов ДНК, принадлежащей этому генотипу [16, 17]. В данном случае интересна работа неродственной пшенице ДНК спермия. Остановка развития гибридных систем через несколько дней после оплодотворения дает основание предположить, что здесь действует подобный механизм. Начальное развитие в течение первых дней обеспечено веществами, выработанными ранее материнской клеткой. Через 3—5 дней начинает сказываться влияние ДНК спермия. Эти соображения относятся и к первой и ко второй завязям.

В материнских тканях второй завязи установлено отсутствие нормальных изменений, свойственных раннему периоду формирования зерновки. Процесс деления клеток в эндосперме еще продолжается.

Материнские растения обеих завязей выращивались на одной делянке в одинаковых внешних макроусловиях. Влияние же микроусловий должно было бы дать бесконечное разнообразие. Однако формирование дисковидного эндосперма в определенном количестве гибридных зерновок совершенно закономерно, что многократно констатировано нами в зрелых гибридных зерновках этого же скрещивания; некоторые закономерности его дифференциации опубликованы [6].

В гибридной завязи, кроме измененного развития зародыша и эндосперма и измененного развития материнских тканей, наблюдается также и измененная реакция антипод [2, 10, 18].

В опубликованных работах не было исследовано ядрышко в ядрах антипод и не приведена цитологическая характеристика поведения антипод и влияния на них процессов, протекающих в центральной клетке зароды-



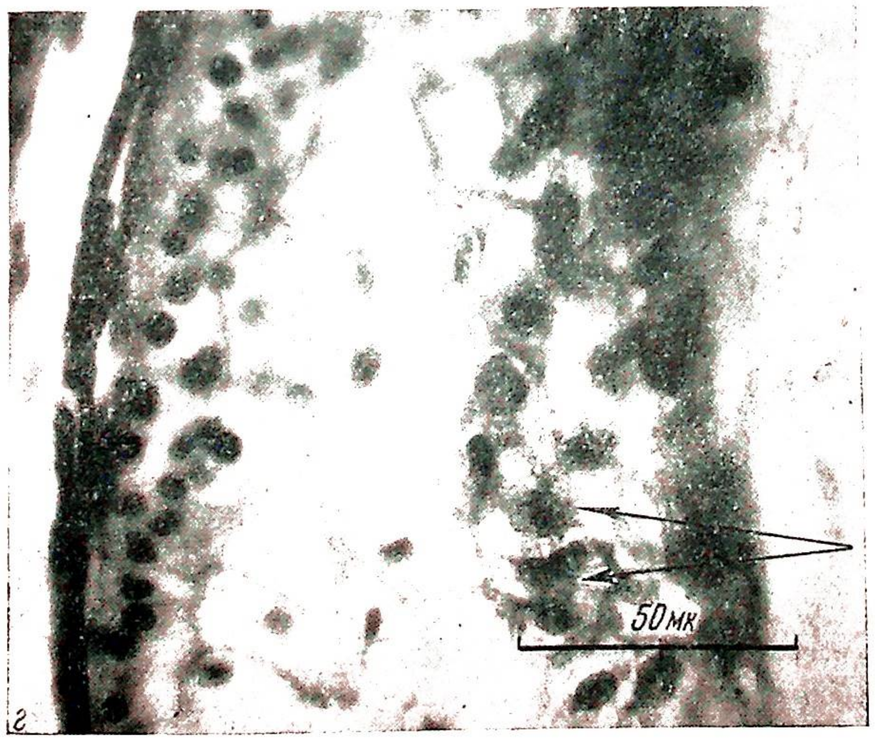


Рис. 2. Семидневные гибридные завязи

а — продольный срез; *б* — микропилярный район эндосперма: слева видны плоские клетки алейронового пристенного слоя, клетки наполнены крахмальными зернами; *в* — продольный срез: в зоне плацентохалазы видны опустошенные клетки нуцеллуса; *г* — участок эндосперма с делящимися ядрами (отмечены стрелками). (Микрофотография, гематоксилин по Гайденгайну)

Рис. 3. Политенные хромосомы антипода [неоплодотворившейся завязи *Triticum durum* через 7 суток после опыления пыльцой *Elymus arenarius*. Справа для сравнения—величина хромосом эндосперма пшеницы в метафазе

шевого мешка и в яйцеклетке. Нами было установлено несомненное влияние на негибридную ткань (антиподы) процессов, происходящих в зародышевом мешке (19), например рост ядрышек антипод после происшедшего оплодотворения. Оплодотворение (т. е. возникновение зиготы и ядра эндосперма) кладет предел политенизации хромосом антипод; при его отсутствии степень политенизации достигает огромных размеров (рис. 3).

Как видим, факты влияния зародыша и эндосперма на антиподы многочисленны и точно установлены. С другой стороны, в подавляющем числе работ по зерновкам и эндосперму злаков [10, 20—23] подчеркивается, что у злаков антиподы участвуют в секреции физиологически важных веществ, необходимых для раннего роста эндосперма, т. е. оказывают на него непосредственное влияние. Так, имеются данные о том, что в гибридном эндосперме ненормальные ядра появились сначала именно около антипод [18]. Следовательно, установлены морфологические картины влияния зародыша и эндосперма на антиподы и антипод на эндосперм. Во многих случаях при отдаленной гибридизации эндосперм нарушается сильнее, чем зародыш, хотя последний имеет бóльшую долю «чужих» хромосом. Приведенные материалы показывают, что это происходит именно вследствие дополнительного, нарушающего влияния, идущего от антипод, измененных гибридными структурами зародышевого мешка.

«Влияние одной ткани на другую, изменяющее путь ее развития», в современной эмбриологии называется влиянием индукции [24]. Значение явлений индукции в механизмах дифференцировки освещено в специальной монографии [25]. Описываемое нами измененное развитие материнской ткани и ответное изменение материнскими тканями зародыша и эндосперма (уже измененных их гибридной природой) указывают на влияние одной ткани на другую, изменяющее путь их развития, т. е. на индукцию.

Первый изменяющий стимул идет от зародыша и эндосперма, так как их гибридная природа есть первая и основная причина отличающегося (от пшеницы) развития данной завязи. Неправильное функционирование антипод (а также и соматических материнских тканей) есть ответное, второе звено; усиленное (против зародыша) страдание эндосперма — третье звено в цепи взаимоотношений этих тканей.

Нарушения при развитии гибридных семян рассматривались как цепь иммунологических реакций между генетически разными эндоспермом и зародышем и материнскими тканями [1, 2]. На вероятность подобных реакций у растений указывает К. Т. Сухоруков [26]. Возможно, что природа нарушений состоит в реакции, близкой к реакции антиген — антитело, а последнее, вероятно, в свою очередь может являться антигеном для другой ткани. Представляет большой интерес сообщение, что при действии антигена происходит избирательная активация части ДНК хромосомы в клетке, продуцирующей антитело [27]. Допускается, что реакции индуцирующих агентов могут быть в той или иной мере аналогичны антигенным реакциям [28]. При обсуждении явления индукции также говорят об активности генов в индуцируемой ткани [17, 24].

Учитывая приведенные выше высказывания, наши экспериментальные данные позволяют предполагать в констатированных процессах явления индукции (ответный рост ядрышка, ответное прекращение синтеза ДНК [19], а также данные, касающиеся развития или неразвития определенной ткани или ее участка в период формирования зерновки после оплодотворения) воздействие на ДНК индуцируемой ткани.

БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ

★

КАЧЕСТВО ФЕРМЕНТОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СКОРОСТИ ЭВОЛЮЦИИ В СЕМЕЙСТВЕ ЛЮТИКОВЫХ

Л. Д. Ефремова

Семейство лютиковых — Ranunculaceae представляет особый интерес для филогении цветковых растений своей возможно глубокой древностью, а также разнообразием в морфологическом и биохимическом отношениях.

Древние примитивные группы цветковых растений имеют низкий энергетический уровень, что выражается в низком качестве их ферментов—каталазы, пероксидазы, протеиназы [1]. Это приводит к тому, что энергии ферментов не хватает на активирование молекул, участвующих в эндотермических реакциях синтеза белков. В результате часть аминокислот экзотермически превращается в бетаины и алкалоиды; сахара дают начало терпенам и т. д.

Установлена зависимость строения белковых комплексов в семенах от высоты организации и, следовательно, от места в системе подсемейства, трибы, рода, вида. Особенно тщательно это проанализировано более чем на 300 видах семейства бобовых; изучались также магнолиевые, лютиковые, злаковые, розоцветные и представители некоторых других семейств цветковых растений [1, 2].

Выявлено, что в семенах архаичных растений (иудино дерево, лавр благородный, водосбор обыкновенный и др.) преобладают труднорастворимые высокомолекулярные белки — глютелины. В семенах филогенетически молодых видов растений (некоторые орхидеи, ленкоранская акация, эспарцет сибирский и др.), наоборот, содержатся преимущественно легкорастворимые низкомолекулярные белки альбумины и глобулины. Глютелины же либо отсутствуют совсем (орхидеи), либо обнаруживаются в незначительном количестве.

А. В. Благовещенский связывает эволюцию цветковых растений с эволюцией их белков и, в частности, со способностью белков-ферментов снижать энергию активации катализируемых ими реакций. Чем выше способность ферментов переводить больше молекул в активированное состояние, тем ниже термический коэффициент — Q_{10} или соответствующий ему коэффициент Аррениуса — μ. При этом качество фермента — $pN_{акт}$ обратно пропорционально Q_{10} и μ.

При сравнении качества ферментов растений, исследованных в различных экологических условиях, выяснено, что чем менее благоприятны термические условия для жизни растений, тем выше у последних качество ферментов.

При исследовании 42 видов семейства лютиковых в период цветения выделено две группы родов, отличающихся по характеру обмена и качеству ферментов: 1) с преобладанием изохинолинового и анемонинового обмена и с низким качеством каталазы: среднее значение $Q_{10} = 2{,}02$ и $pN_{акт} = 15{,}46$ (Caltha, Anemone, Pulsatilla, Ranunculus, Clematis и др.);

2) стероловый ряд (Delphinium, Aconitum, Helleborus, Consolida и, возможно, Adonis, Nigella), вырабатывающий соединения типа аконитина, который характеризуется более высоким качеством ферментов: $Q_{10} = 1{,}68$ и $pN_{акт} = 17{,}41$ [3].

Поскольку в родах Paeonia и Aquilegia не обнаружено ни алкалоидов, ни сапонинов, ни анемонина, эти роды отнесены к ряду малоспециализированных по характеру их обмена веществ. Возможно, они являются глубоко архаичными формами и стоят у основания родословной лютиковых.

По данным палеоботаники, некоторые лютиковые известны из третичных отложений [4]. В частности, описаны отпечатки Clematis, сходного с ныне живущими китайскими видами, и одного вида Ranunculus из третичных отложений северного побережья Гренландии [5].

В эволюции животных известны ряды быстро эволюционировавшие (многие млекопитающие, членистоногие) и медленно эволюционировавшие (некоторые моллюски и так называемые живые ископаемые: гаттерия, яйцекладущие млекопитающие) [6]. Среди растений также имеются формы с древними морфологическими признаками — реликты, например гинкго, магнолии, пионы. По биохимическим признакам — это молодые, благоденствующие формы, хотя, видимо, медленно эволюционировавшие. Биохимические показатели свидетельствуют о различной скорости эволюции. Для растений, как и для животных, внутри таких таксонов как семейства, характерна различная скорость эволюции.

Мы столкнулись с фактами разной скорости эволюции родов внутри семейства лютиковых и попытались установить ряды родов этого семейства, развившиеся быстрее или медленнее.

На протяжении двух лет мы обследовали на активность и качество каталазы растения семейства лютиковых из Ярославской области и Подмосковья. Анализировались свежие листья, плоды и семена. Все анализы проводились при температуре 5 и 15° (табл. 1, 2).

Таблица 1

Активность и качество каталазы листьев у некоторых лютиковых в период цветения

Вид	Активность		Качество			
	k_5	k_{15}	Q_{10}	μ	$pN_{акт}$ среднее	$pN_{акт}$ колебания
Прострел раскрытый . . .	0,00034	0,00074	2,18	12372	14,21	9,53—16,70
Лютик едкий	0,00092	0,00170	1,85	9770	16,23	15,26—17,27
Лютик кашубский	0,00171	0,00284	1,66	8049	17,56	15,57—18,96
Калужница болотная . . .	0,00144	0,00300	2,08	11633	14,78	13,93—16,83
Горицвет весенний	0,00184	0,00389	2,11	11867	14,60	13,77—15,38
Купальница европейская	0,00299	0,00511	1,71	8521	17,20	15,25—18,41
Ломонос прямой	0,00466	0,00743	1,59	7361	18,08	15,45—20,00
Водосбор обыкновенный . .	0,00057	0,00173	3,04	17678	10,12	9,00—11,17
Василистник простой . . .	0,00050	0,00109	2,18	12372	14,21	13,67—15,25
Пион садовый	0,00420	0,00891	2,13	12011	14,49	13,78—15,20
Живокость высокая . . .	0,00253	0,00438	1,73	8701	17,05	16,36—17,56
Аконит высокий	0,00067	0,00106	1,58	7268	18,16	16,16—19,47

При сравнении таких показателей, как активность и качество каталазы листьев, плодов и семян, обнаружены четкие отличия между представителями анемонитового и стрелового рядов, как это отмечалось раньше [3].

Наиболее низкими активностью и качеством каталазы из анемонинового ряда характеризуются прострел, лютик, калужница и горицвет. Однако активность и качество каталазы у таких древних форм, как купальница и ломонос, значительно выше.

Очень своеобразны биохимические показатели (низкие у листьев в фазе цветения, но высокие у плодов и семян) у водосбора и василистника, а также у пиона.

Таблица 2

Активность и качество каталазы плодов и семян у некоторых лютиковых

Вид	Активность		Качество			
					$pN_{акт}$	
	k_{-}	k_{15}	Q_{10}	μ	среднее	колебания
Прострел раскрытый	0,00054	0,00087	1,61	7562	17,97	16,50—20,19
Лютик едкий	0,00112	0,00243	2,17	12301	14,26	13,88—14,60
Горицвет весенний	0,00086	0,00132	1,54	6358	18,16	17,56—19,38
Купальница европейская	0,00862	0,01025	1,19	4810	21,64	21,04—22,39
Ломонос прямой	0,00053	0,00086	1,62	7660	17,85	16,03—18,80
Водосбор обыкновенный	0,00162	0,00252	1,56	7061	18,33	18,00—18,81
Водосбор железистый	0,00337	0,00516	1,53	6752	18,57	18,08—19,21
Василистник малый	0,00037	0,00070	1,89	10150	15,96	13,93—18,64
Василистник простой	0,00037	0,00060	1,62	7662	17,85	17,34—18,16
Пион уклоняющийся	0,00118	0,00174	1,47	6116	19,05	17,05—21,24
Живокость высокая	0,00217	0,00350	1,66	8049	17,56	17,56—18,57
Живокость спутанная	0,00194	0,00354	1,83	9599	16,36	14,60—17,27
Живокость сетчатоплодная	0,00168	0,00331	1,97	10791	15,45	14,49—16,16
Аконит высокий	0,00069	0,00124	1,80	9338	16,56	14,97—17,70

Высокое качество каталазы отмечается у представителей стеролового ряда — у аконита и живокости (особенно живокости высокой). Аконит высокий характеризуется низкой активностью каталазы листьев в период цветения и семян.

Внутри анемонинового ряда семейства лютиковых четко различаются следующие группы: 1) прострел, лютик; 2) купальница, горицвет, калужница; 3) водосбор и василистник. Особо по морфологическим и биохимическим признакам стоят ломонос и пион (пионовые в последнее время предложено выделить в самостоятельное семейство).

Стероловый ряд представлен живокостью и аконитом.

Внутри семейства лютиковых довольно четко различаются формы быстро и медленно эволюционировавшие. К первым следует отнести, видимо, живокость, аконит. василистник, ко вторым — водосбор, купальницу, горицвет, лютик, ломонос, пион. Среди медленно эволюционировавших родов ломонос, купальница и пион находятся, видимо, на стадии арохимоза и обладают высокой энергией обмена веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Благовещенский. 1966. Биохимическая эволюция цветковых растений. М., изд-во «Наука».
2. А. В. Благовещенский. 1958. Биохимия обмена азотсодержащих веществ у растений. М., Изд-во АН СССР.
3. А. В. Благовещенский, О. Л. Давыдова, М. В. Преснякова. 1952. К биохимической характеристике семейства лютиковых.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 14.
4. А. Н. Криштофович. 1928. Курс палеоботаники. Л., изд-во «Кубуч».
5. А. Ч. Съюорд. 1936. Века и растения. М., ОНТИ.
6. Д. Г. Симпсон. 1948. Темпы и формы эволюции. М., ИЛ.
7. Л. Д. Ефремова. 1967. Характеристика активности и качества каталазы в семействе лютиковых.— Научн. докл. высш. школы. Биологические науки, № 3.

Медицинский институт
Кафедра биологии
Ярославль

КАЧЕСТВО ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ СЕМЯН ТОНКОВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА *GOSSYPIUM BARBADENSE*

М. В. Чихладзе

Ферменты являются одним из главных факторов, определяющих обмен веществ у живых организмов. Но действие фермента состоит не в ускорении реакции вследствие одного присутствия фермента, а в снижении энергии активации катализируемой реакции. Фермент-катализатор — это прежде всего трансформатор энергии, облегчающий более полное ее использование и ослабляющий ее рассеивание в виде обесцененной тепловой энергии. Способность ферментов снижать энергию активации катализируемых ими реакций А. В. Благовещенский назвал качеством ферментов [1], которое раньше выражалось им значениями коэффициентов Вант-Гоффа Q и Аррениуса μ.

Качество ферментов может меняться в зависимости от возрастного состояния растений. Изменение протеолитической активности при прорастании семян описывалось неоднократно [2, 3]. Препарат протеиназы, полученый из четырехдневных проростков семян хлопчатника *G. hirsutum*, был очищен постепенным насыщением солевой вытяжки сернокислым аммонием; выделяли семь фракций сухих препаратов, в каждой из которых определяли протеолитическую активность. Наличие оптимума действия фермента при pH 5,8 и активирование его сероводородом и цистеином дали основание отнести этот фермент к группе растительных протеиназ папаиназ [4]. Поэтому препарат протеиназы, полученный из проростков *G. hirsutum*, был назван госсипаином.

Изменение качества ферментов каталазы и инвертазы, прослеженное в семенах тонковолокнистого хлопчатника, показало, что качество ферментов изменяется под влиянием внешней среды; под воздействием условий с резко выраженными температурными колебаниями деятельность ферментов становится приспособленной к этим условиям путем повышения качества ферментов [5].

Мы поставили перед собой задачу проследить изменение качества протеолитических ферментов семян *G. barbadense* при прорастании и исследовать, как при прочих равных условиях природа расщепляемого белка влияет на снижение энергии активации протеолитических ферментов.

Протеолитические ферменты выделяли из покоящихся, наклюнувшихся и проросших семян *G. barbadense* сорта 8763-И. Семена проращивали на дистиллированной воде при температуре 25° в течение одного, двух, трех и четырех дней. Семенные оболочки удаляли, а семена и проростки обезжиривали эфиром, высушивали ацетоном и тонко измельчали. 5 *г* аце-

тонированной муки каждого типа смешивали с 50 *мл* ацетатного буфера pH 6,0; смесь автолизовали в течение 48 час. при температуре 36—37° (антисептик толуол), отфильтровывали и к полученным вытяжкам ферментов добавляли равный объем глицерина. Вытяжки ферментов в смеси с глицерином хранили в холодильнике.

Активность протеолитических ферментов определяли при 21 и 35° в течение 24, 28 и 72 час. Интенсивность протеолиза измеряли по методу Вильштеттера титрованием групп в спиртовом растворе 0,05 н. спиртовым раствором КОН в присутствии тимолфталеина. В качестве субстрата использовали казеин из снятого коровьего молока и амандин из семян миндаля, выделенный по Осборну. В каждом опыте было взято 20 *мл* 2%-ного раствора белка (казеина или амандина), 15 *мл* 0,2н. ацетатного буфера pH 5,8; 15 *мл* вытяжки фермента, 3 *мл* толуола. Вытяжку фермента за час до протеолиза активировали сернистым натрием Na_2S. Для титрования брали пробы по 3 *мл*, к ним приливали 25 *мл* кипящего спирта и несколько капель раствора тимолфталеина. Титрование вели до появления ярко-голубого окрашивания.

Константы скорости мономолекулярной реакции расщепления белков протеолитическими ферментами семян *G. barbadense* вычисляли по обычной формуле:

$$k = \frac{2{,}3}{t} \lg \frac{a}{a-x}.$$

А. В. Благовещенский выражает высоту качества значениями коэффициентов Вант-Гоффа и Аррениуса. Однако эти коэффициенты растут, когда способность фермента снижать энергетический порог реакции падает, и наоборот. Поэтому А. В. Благовещенским был предложен показатель качества ферментов $pN_{акт}$ — логарифм количества активированных молекул в 1 *г-моле* вещества.

Нами были вычислены термические коэффициенты, энергия активации и показатель качества протеолитических ферментов семян *G. barbadense* при расщеплении двух белков: растительного белка — амандина и белка животного происхождения — казеина (табл. 1). Вычисления велись по следующим формулам:

$$Q_{14} = \frac{k_{35}}{k_{21}},$$

где Q_{14} — термический коэффициент Вант-Гоффа при разнице температур в 14°; k_{35} и k_{21} — константы скорости, вычисленные по формуле моно-

Таблица 1

Константы скорости и термические коэффициенты протеолитических ферментов семян G. barbadense при расщеплении казеина

Объект	$k_{21} \cdot 10^6$	$k_{35} \cdot 10^5$	Q_{14}	μ, кал	$pN_{акт}$
Семена					
покоящиеся	1,31	2,72	2,08	9 500	16,9
наклюнувшиеся	1,60	3,81	2,38	11 000	15,8
Проростки					
однодневные	1,89	4,64	2,46	11 600	15,4
двухдневные	1,67	3,04	1,82	7 700	18,2
трехдневные	1,73	2,41	1,40	4 300	20,7
четырехдневные	1,78	4,56	2,55	12 000	15,1

молекулярной реакции при высшей и низшей температуре протеолиза.

$$\mu = R \ln Q_{14} \frac{T_1 \cdot T_2}{14} = \frac{2{,}3 \cdot 1{,}986 \lg Q_{14} \cdot 294 \cdot 308}{14};$$

$$N_{акт} = N e^{-\frac{\mu}{RT}}; \qquad \ln N_{акт} = \ln N - \ln \frac{\mu}{RT}.$$

В табл. 2 представлены те же данные, но по расщеплению растительного белка амандина.

Таблица 2

Константы скорости и термические коэффициенты протеолитических ферментов семян G. barbadense при расщеплении амандина

Объект	$k_{21} \cdot 10^6$	$k_{35} \cdot 10^6$	Q_{14}	μ, кал	$pN_{акт}$
Семена					
покоящиеся	2,425	3,812	1,56	5700	19,6
наклюнувшиеся	2,642	4,215	1,60	6000	19,4
Проростки					
однодневные	2,903	4,323	1,48	5200	20,0
двухдневные	3,105	4,440	1,43	4600	20,5
трехдневные	2,884	4,740	1,64	6300	19,2
четырехдневные	2,636	4,812	1,82	7700	18,2

При сопоставлении данных обеих таблиц видно, что при действии протеолитических ферментов покоящихся и проросших семян *G. barbadense* и на казеин, и на амандин обнаруживается одна и та же закономерность: качество ферментов первоначально снижается, затем у двух-, трехдневных проростков повышается. Повышение вновь сменяется снижением.

Таким образом, нам удалось показать, что при действии протеолитических ферментов семян *G. barbadense* на растительный белок скорость расщепления белка и снижение энергии активации реакции гораздо выше, чем при действии этих же ферментов на животный белок — казеин.

ВЫВОДЫ

Качество протеолитических ферментов семян *G. barbadense* меняется в зависимости от возрастного состояния растений. Оно снижается в наклюнувшихся семенах; дальнейшее прорастание семян сопровождается повышением качества ферментов, которое на четвертый день прорастания сменяется новым снижением.

При действии протеолитических ферментов семян *G. barbadense* на белки растительного и животного происхождения было обнаружено, что строение субстрата имеет большое значение. Скорость расщепления и снижение энергии активации реакции гораздо меньше при действии протеолитических ферментов семян *G. barbadense* на белок животного происхождения — казеин.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Благовещенский. 1958. Биохимия обмена азотсодержащих веществ у растений. М., Изд-во АН СССР.
2. I. D. Mounfield. 1936. The proteolytic enzymes of sprouted wheat.— Biochem. J., N 30.

3. А. Н. Бах, А. И. Опарин, Р. А. Венер. 1950. Количественные изменения ферментов в зреющих, покоящихся и прорастающих зернах пшеницы.— Собрание трудов по химии и биохимии А. Н. Баха. М., Изд-во АН СССР.
4. А. В. Благовещенский, И. И. Чикало. 1949. Протеолитический фермент из ростков хлопчатника.— Докл. АН СССР, т. 48, № 5.
5. А. Х. Кустова. 1954. Влияние температурных условий прорастания семян хлопчатника на качество ферментов.— Изв. АН Туркм. ССР, № 5.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КАТАЛАЗЫ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО В СВЯЗИ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ПОЛА

С. И. Машкин, Н. Н. Тульнова

У лимонника китайского встречаются как чисто женские и чисто мужские, так и однодомные экземпляры [1].

В биохимическом различии растений разного пола едва ли можно сомневаться. Однако до сих пор не определено, в чем заключается эта разница, и не разработаны методы химического распознавания пола [2].

При биохимической характеристике растений разного пола особое значение придается напряженности окислительно-восстановительных процессов [3, 4]. Ниже изложены результаты изучения активности каталазы у лимонника китайского в связи с дифференциацией пола.

Исследования проводились в 1966 г. в Ботаническом саду Воронежского университета. Активность каталазы определяли газометрическим методом [5] в шестикратной повторности при температуре 5 и 15°. Навеску в 1 *г* брали из листьев женских, мужских и однодомных экземпляров. Отсчеты выделившегося кислорода проводили через 30, 60, 90, 120 и 150 сек. В течение лета анализ проводили три раза. Полученные данные использовали для вычисления констант скорости мономолекулярной реакции [6]

$$k = \frac{2{,}3}{t} \lg \frac{a}{a - x},$$

где a — общее количество кислорода в $см^3$, выделяющееся при разложении всей перекиси водорода, взятой в опыт; x — количество кислорода в $см^3$, выделяющееся в течение времени t. Из средних значений k при 5 и 15° вычислялся термический коэффициент Вант-Гоффа

$$Q_{10} = \frac{k_{15}}{k_5}.$$

Термический коэффициент позволяет судить о снижении энергии активации, т. е. о качестве фермента [7]. Качество фермента, согласно А. В. Благовещенскому [8], выражали в определенных количественных показателях: $pN_{акт} = Ne^{-\mu/RT}$, где N — число Авогадро ($6{,}02 \cdot 10^{23}$), R — газовая константа (1,986 *кал*), T — абсолютная температура в градусах Кельвина, μ — коэффициент Аррениуса, который находят по формуле

$$\mu = R \ln Q_{10} \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1},$$

где T_1 и T_2 — абсолютные температуры с интервалом в 10°.

Таблица 1

Изменение активности каталазы в листьях лимонника китайского в зависимости от пола растений (на 1 г сырого вещества)

Дата определения	Пол растения: женский			мужской			однодомные		
	k	$S\bar{x}$	p	k	$S\bar{x}$	p	k	$S\bar{x}$	p
				k при 15°					
23.VI	0,0053	0,0001	0,02	0,0078	0,0006	0,08	0,0100	0,0003	0,03
23.VII	0,0064	0,0001	0,02	0,0037	0,0001	0,03	0,0063	0,0001	0,02
24.IX	0,0011	0,0006	0,60	0,0021	0,0003	0,20	0,0019	0,0001	0,05
				k при 5°					
23.VI	0,0031	0,0002	0,06	0,0058	0,0003	0,05	0,0032	0,0003	0,04
23.VII	0,0052	0,0003	0,06	0,0031	0,0003	0,01	0,0059	0,0002	0,03
24.IX	0,0009	0,0006	0,50	0,0019	0,0006	0,30	0,0018	0,0001	0,04

Результаты определений представлены в таблицах.

Из табл. 1 видно, что активность каталазы в среднем в листьях лимонника китайского у однодомных растений выше, чем у двудомных (мужских и особенно женских особей). Эта разница константы скоростей проявляется как при 15, так и при 5°; у женских растений активность каталазы самая низкая.

Как видно из табл. 2, величина термического коэффициента Вант-Гоффа во все сроки определения у однодомных растений ниже, чем у мужских

Таблица 2

Термический коэффициент Q_{10} в листьях лимонника китайского в зависимости от пола растений

Дата определения	Пол растений: женский		мужской		однодомные	
	Q_{10}	$S\bar{x}$	Q_{10}	$S\bar{x}$	Q_{10}	$S\bar{x}$
23.VI	1,71	0,20	1,35	0,06	1,22	0,10
23.VII	1,23	0,06	1,19	0,09	1,06	0,09
24.IX	1,22	0,10	1,11	0,03	1,05	0,04

и женских растений. А это значит, что качество фермента однодомных растений выше. В процессе индивидуального развития наблюдается некоторое снижение термических коэффициентов как у однодомных, так и двудомных растений. Это обстоятельство, согласно А. В. Благовещенскому [7], говорит о том, что для активирования реакции ферменту необходим меньший приток энергии извне. Следовательно, качество каталазы, ее способность снижать энергию активации при этом повышается (табл. 3).

Эти данные позволяют более четко видеть различие листьев у однодомных и двудомных растений лимонника китайского по качеству каталазы. У однодомных растений качество каталазы стоит на более высоком уровне, чем у двудомных.

Как видим, показатели константы скорости реакции, величина энергии активации, температурный коэффициент и качество фермента у однодом-

Таблица 3

Качество каталазы листьев лимонника китайского в зависимости от пола растений

Дата определения	Пол растений					
	женский		мужской		однодомные	
	μ, кал	$pN_{акт}$	μ, кал	$pN_{акт}$	μ, кал	$pN_{акт}$
23.VI	8400	17,20	4800	20,10	3200	21,34
23.VII	3300	21,24	2800	21,44	900	23,07
24.IX	3200	21,34	1700	22,60	800	23,18

ных растений лимонника выше, чем у двудомных (особенно у женских экземпляров).

Наблюдается постепенное возрастание активности и качества фермента от женских растений к мужским и далее к однодомным. Подтверждение полученных данных мы находим в опытах Л. И. Джапаридзе [3] с рядом двудомных растений, в результате которых было показано, что высокое качество фермента имеют мужские особи.

Интересно было выявить различия качества каталазы семян, полученных от однодомных и женских растений. Данные соответствующих анализов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Активность и качество каталазы семян лимонника китайского

Пол растения	k при 5°	k при 15°	Q_{10}	μ, кал	$pN_{акт}$
Женский	0,0013	0,0017	1,30	5900	19,83
Однодомные	0,0013	0,0015	1,15	3600	21,54

Таким образом, качество каталазы у семян, собранных с однодомных растений, заметно выше, чем у семян с женских растений.

ВЫВОДЫ

Половые различия у лимонника китайского наблюдаются как по морфологическим, так и по биохимическим признакам.

Активность и качество фермента каталазы в листьях у однодомных растений выше, чем у двудомных (особенно женских).

У семян, собранных с однодомных растений, качество каталазы выше, чем у семян женских растений.

Фермент каталаза может служить диагностическим признаком при определении пола у лимонника китайского.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. И. Машкин, Н. Н. Тульнова. 1966. Опыт культуры лимонника китайского в условиях Центрального Черноземья.— В сб. «Научные основы рационального использования почв Черноземной зоны СССР и пути повышения их плодородия», вып. 2. Изд-во Воронежского ун-та.

2. H. Molisch. 1933. Pflanzenchemie und Pflanzenverwandschaft. Jena.
3. Л. И. Джапаридзе. 1965. Пол у растений, ч. 2. Тбилиси, изд-во «Мецниереба».
4. Е. Г. Минина. 1952. Смещение пола у растений воздействием факторов внешней среды. М., Изд-во АН СССР.
5. А. В. Благовещенский, В. Н. Мельницкий. 1963. Модификация прибора для определения активности каталазы газометрическим способом.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 51.
6. А. В. Благовещенский, Е. В. Колобкова, Н. А. Кудряшова. 1951. Изменение активности и качества фермента при прорастании семян.— Труды Гл. бот. сада, т. 2.
7. А. В. Благовещенский. 1960. Биохимическая эволюция покрытосеменных растений.— Бот. журн., т. 45, № 4.
8. А. В. Благовещенский. 1950. Количественное выражение качества фермента.— Докл. АН СССР, т. 70, № 1.

Ботанический сад им. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ФОНДОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

П. И. Кибальчич, И. А. Губанов[1]

Основная задача Ботанического сада Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных растений (ВИЛАР) — поиски новых лекарственных растений и интродукция их с целью дальнейшего внедрения в промышленное производство. В мировой медицинской практике используют около 1000 видов растений. В научной медицине нашей страны применяются примерно 200 видов лекарственных растений и препаратов из них. Из числа используемых у нас лекарственных средств около 40% приходится на средства растительного происхождения.

Поиски новых лечебных средств растительного происхождения представляют собой сложный трудоемкий процесс, осуществляемый в определенной последовательности ботаниками, химиками, технологами, фармакологами и врачами-клиницистами. Отбор растений для углубленного химического и фармакологического изучения производится на основании следующих основных принципов: 1) использование данных народной медицины; 2) изучение ботанико-систематического родства растений или использование филогенетического принципа, согласно которому родственные виды часто содержат вещества, близкие по своему химическому составу, и обладают аналогичным фармакологическим действием; 3) массовое химическое обследование растений на содержание в них различных групп химических соединений с целью последующего выделения действующих веществ и изучения их биологической активности.

Ниже приводятся результаты обследования коллекционных фондов Ботанического сада ВИЛАР на содержание алкалоидов, гликозидов, са-

[1] Соавторы: И. И. Герасименко, А. Т. Кирьянова, В. П. Киселев, В. И. Киченко, Е. С. Лескова, Н. П. Новосельцева, А. А. Серебрякова, В. И. Шашлова.

понинов, флавоноидов, кумаринпроизводных, эфирных масел и дубильных веществ. Качественные анализы выполнены по стандартным методикам, принятым в отделе химии ВИЛАР.

Алкалоиды — наиболее распространенная группа соединений растительного происхождения, давно зарекомендовавшая себя как богатейший источник эффективных медицинских препаратов. В медицинскую практику сравнительно недавно внедрены алкалоидные препараты из секуринеги полукустарниковой [*Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd.], мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus* L.), кубышки желтой [*Nuphar lutea* (L.) Smith] и др. На наличие алкалоидов проанализировано около 600 видов растений Ботанического сада ВИЛАР. Значительное количество алкалоидов обнаружено в 136 видах. Для дальнейшего углубленного химического и фармакологического изучения рекомендуются в первую очередь следующие виды:

Aconitum baicalense Turcz.
A. barbatum Pers.
A. nasutum Fisch. ex Reichb.
A. volubile Pall. ex Koelle
Anemone dichotoma L.
Astragalus cicer L.
Baptisia australis R. Br.
Bocconia cordata Willd.
Carpesium abrotanoides L.
Ceanothus americanus L.
Centaurea sibirica L.
C. solstitialis L.
Cimicifuga dahurica (Turcz.) Maxim.
C. racemosa (L.) Nutt.
Cirsium serratuloides (L.) Hill.
Codonopsis pilosula (Franch.) Nannf.
Corydalis glauca Pursh
C. lutea (L.) DC.
C. ophiocarpa Hook. f. et Thoms.
C. rosea Zeyh. ex Steud.
C. sempervirens (L.) Pers.
C. halleri Willd.
Cynoglossum divaricatum Steph.
Euphorbia pilosa L.
E. serawschanica Rgl.
E. soongorica Boiss.
Eschscholzia californica Cham.
Fraxinus americana L.
Fritillaria ruthenica Wikstr.
Gaillardia hybrida hort.
Galium boreale L.
Hemerocallis flava L.
H. minor Mill.
Iris halophila Pall.
I. sogdiana Bge.
Kentranthus longiflorus Stev.
Leucojum vernum L.
Ligularia altissima Pojark.
L. schmidtii (Maxim.) Makino
Ligustrina amurensis **Rupr.**
Linaria amethystea Hoffm. et Link
L. anticaria Boiss. et Reut.
L. chalepensis (L.) Mill.
L. concolor Griseb.
L. dalmatica Mill.
L. genistifolia (L.) Mill.
L. purpurea Mill.
Lindelofia macrostyla (Bge.) M. Pop.
Narcissus angustifolius Curt.
Papaver anomalum Fedde
P. dubium L.
Pentastemon alpinum A. Gray
P. barbatus Nutt.
P. campanulatus Willd.
P. cobaea Nutt.
P. glaber Pursh
P. laevigatus Soland.
P. menziesii Hook.
P. ovatus Dougl.
P. serrulatus Menzies
P. stenosepalus Howell
P. utahensis Eastwood
P. watsonii A. Gray
P. whippleanus A. Gray
Phlomis pratensis Kar. et Kir.
Platycodon grandiflorus (Jacq.) A. DC.
Ptelea trifoliata L.
Pulicaria prostrata (Gilib.) Aschers.
Senecio pseudoarnica Less.
Siegesbeckia orientalis L.
S. pubescens Makino
Spiraea betulifolia Pall.
S. japonica L.
Thalictrum contortum L.
Th. petaloideum L.
Th. squarrosum **Steph. ex Willd.**
Veronica spuria L.
V. virginica L.
Vinca herbacea Waldst. et Kit.
Zinnia elegans **Jacq. и др.**

Не менее интересную группу соединений представляют сердечные гликозиды, которые издавна используют для лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Проблема поисков и изучения гликозидсодержащих растений занимала одно из главных мест в работе ВИЛАР. В медицинскую практику внедрены такие важные растения, как желтушник серый (*Erysimum canescens* Roth), кендырь коноплевый (*Apocynum cannabinum* L.), олеандр (*Nerium oleander* L.) и др. На содержание сердечных гликозидов обследовано около 400 видов растений ботанического сада. Положительные реакции на наличие гликозидов отмечены у 127 видов, из которых в первую очередь заслуживают дальнейшего биологического изучения следующие:

Anemone japonica (Thunb.) Sieb. et Zucc.
Antitoxicum amplexicaule (Sieb. et Zucc.) Pobed.
A. officinale (Moench) Pobed.
Aralia racemosa L.
Asclepias incarnata **L.**
Berteroa incana (L.) DC.
Bunias orientalis L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Clematis glauca Willd.
C. integrifolia L.
C. songarica Bge.
Erysimum marschallianum Andrz.
Euphorbia pilosa L.
Fraxinus americana L.
Symphoricarpos albus (L.) Blake
Veronica beccabunga L.
V. longifolia L.
V. teucrium L.
V. virginica L.
Xanthium canadense Mill.

Интересна также группа сапонинов. ВИЛАР установил противосклеротические свойства сапонинов диоскореи кавказской (*Dioscorea caucasica* Lipsky) и ниппонской (*D. nipponica* Makino). При обследовании растений, интродуцированных в ботаническом саду, сапонины обнаружены у 126 видов; среди них реакцию на стероидные сапонины показали 49 видов, на тритерпеновые сапонины — 77 видов. Из группы растений, содержащих стероидные сапонины, углубленного исследования заслуживают приведенные ниже.

Allium coeruleum Pall.
A. dioscoridis Sibth. et Sm.
A. karataviense B. Fedtsch.
A. obliquum L.
A. oreophilum C. A. Mey.
A. pskemense Rgl.
A. nutans **L.**
A. severtzovii Rgl.
Centaurea sibirica L.
Cirsium asiaticum Schischk.
Eryngium planum L.
Hydrangea bretschneiderii Dipp.
Ligularia sibirica (L.) Cass.
Morus nigra L.
Pentastemon cobaea Nutt.
P. laevigatus Soland.
P. menziesii Hook.
P. serrulatus Menzies
Polygonatum sibiricum **Redouté**
Robinia pseudoacacia L.
Scabiosa caucasica M. B.
S. comosa Fisch. ex Roem. et Schult.
Smilacina trifoliata Desf.
Syringa josikaea Jacq.

Из растений, в которых найдены тритерпеновые сапонины, представляют интерес для изучения следующие виды:

Aralia racemosa L.
Ceanothus americanus L.
Dianthus chinensis L.
Gypsophila paniculata L.
Ipomoea purpurea (L.) Roth
Lilium tenuifolium Fisch.
L. tigrinum Ker-Gawl.
Lychnis fulgens Fisch.
Pentastemon whippleanus A. Gray
Silene armeria L.
Syringa vulgaris L.
Veronica virginica L.
Vaccaria segetalis (Neck.) Garcke
Zinnia elegans Jacq.
Zygophyllum fabago L.

В последнее время получила признание группа кумаринпроизводных веществ. В ВИЛАР создан препарат аммифурин из плодов амми большой (*Ammi majus* L.), состоящей из смеси фурокумаринов, а из горичника Морисона (*Peucedanum morissonii* Bess.) получен препарат пеуцеданин. Среди растений ботанического сада выявлены 137 видов, содержащих кумаринпроизводные, из которых заслуживают углубленного изучения следующие:

Aegopodium podagraria L.
Agastache rugosa (Fisch. et Mey.) Ktze.
Angelica silvestris L.
Anthriscus silvestris (L.) Hoffm.
Conioselinum vaginatum (Spreng.) Thell.
Diervilla florida Sieb. et Zucc.
D. rivularis Gatt.
Eryngium planum L.

Falcaria vulgaris Bernh.
Fraxinus mandshurica Rupr.
Libanotis intermedia Rupr.
Lonicera caprifolium L.
L. coerulea L.
L. ruprechtiana Rgl.
Scandix pecten-veneris L.
Seseli ledebourii G. Don
Siegesbeckia orientalis L.
Symphoricarpos albus (L.) Blake
Zygophyllum fabago L. и др.

Особую группу химических соединений в физиологическом отношении представляют флавоноиды. Установлено, что многие из них регулируют проницаемость капилляров и увеличивают их прочность в организме человека (витамин Р). Из обследованных растений ботанического сада наличие флавоноидов отмечено у 48 видов. Наиболее интересными для изучения среди них являются следующие:

Acer semenovii Rgl. et Herd.
Amorpha fruticosa L.
Biota orientalis Endl.
Cornus mas L.
Lonicera amoena Zab.
L. tatarica L.
Lysimachia davurica Ledeb.
Morus nigra L.
Physalis glabripes Pojark.
Ptelea trifoliata L.
Sanguisorba officinalis L.
Sedum kamtschaticum Fisch.
S. pallescens Freyn
S. selskianum Regel et Maack
Sorbus amurensis Koehne
Spiraea betulifolia Pall.
S. hypericifolia L.
S. salicifolia L.
Symphoricarpos albus (L.) Blake
Syringa josikaea Jacq.
S. vulgaris L.
Thelycrania alba (L.) Pojark.
Thuja occidentalis L.

Проводилась также оценка на содержание эфирных масел и дубильных веществ. На содержание эфирного масла проанализировано 74 вида растений, присутствие эфирных масел установлено у 21 вида.

Artemisia armeniaca Lam.
Atractylodes ovata (Thunb.) DC.
Carpesium abrotanoides L.
Catalpa ovata G. Don
Codonopsis pilosula (Franch.) Nannf.
Dracocephalum nutans L.
D. ruyschiana L.
Geranium maximowiczii Rgl. et Maack
G. platypetalum Fisch. et Mey. ex Hohen.
Glechoma hederacea L.
Inula britannica L.
Lamium album L.
Nepeta sibirica L.
Pleurospermum uralense Hoffm. и др.

Некоторые дубильные вещества имеют в своем составе катехины, обладающие капилляроукрепляющим действием. Р-витаминный препарат, содержащий катехин, вырабатывают из листьев чая. Всего на содержание дубильных веществ было просмотрено 78 видов, дубильные вещества обнаружены у 32 видов:

Agrimonia odorata Mill.
Astragalus excapus L.
Euphorbia esula L.
E. palustris L.
Geum macrophyllum Willd.
Hypericum ascyron L.
H. montanum L.
Onagra biennis (L.) Scop.
Potentilla norvegica L.
P. rupestris L.
Rubus sachalinensis Lévl.
Sanguisorba parviflora (Maxim.) Takeda
Salvia nemorosa L.
S. verticillata L.
Scrophularia nodosa L.
Sedum aizoon L.
Spilanthes oleracea L.
Symphytum officinale L.
Tagetes patula L. и др.

Поиски новых видов лекарственных растений, проводимые на базе коллекционных фондов ботанического сада, неотделимы от интродукции. Опытная работа ботаников-интродукторов в ходе поисков проводится примерно по следующей системе. На этапе химической и фармакологической разведки ботаниками накапливаются необходимые сведения о биологических и экологических особенностях изучаемых видов. Производится размножение исходного материала с целью заготовки сырья и семян для

дальнейших исследований. На этапе углубленного химического и фармакологического изучения действующих веществ ботаники проводят опыты по изучению способов размножения и выращивания растений, чтобы выявить основные требования растений, предъявляемые ими к условиям культуры. На этапе разработки технологии заводского получения препаратов и завершения клинических испытаний с положительными результатами все материалы ботанических исследований обобщаются и вместе с семенами передаются агротехникам для разработки приемов возделывания и внедрения новых лекарственных растений в промышленную культуру.

За последние годы ВИЛАР закончил интродукционные работы со многими новыми лекарственными растениями и передал их для внедрения в промышленную культуру в специализированных совхозах или на экспериментальных базах ВИЛАР.

Из отечественных растений наибольший интерес представляют следующие виды.

Секуринега полукустарниковая [*Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., сем. Euphorbiaceae] — кустарник до 1,5 *м* высоты, дико произрастает на Дальнем Востоке. Листья являются источником алкалоида секуринина, обладающего стрихниноподобным действием и применяемого в медицине для лечения последствий полиомиэлита.

Мордовник шароголовый (*Echinops sphaerocephalus* L., сем. Compositae) — многолетнее растение до 80 *см* высоты, встречается в европейской части СССР, Сибири, Казахстане и на Кавказе. Из плодов получают алкалоид эхиноцсин, используемый в медицине для лечения параличей различной этиологии, плекситов, гипотонии и других заболеваний.

Диоскорея кавказская (*Dioscorea caucasica* Lipsky, сем. Dioscoreaceae) — многолетняя травянистая лиана со стеблем до 4 *м* длины, произрастает в горах Западного Кавказа. Суммарный препарат сапонинов из корневищ, названный диоспонином, разрешен к применению в медицине для лечения атеросклероза.

Диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica* Makino) — многолетняя лиана, произрастающая на Дальнем Востоке. Сумма стероидных сапонинов из корневищ разрешена к использованию в медицине для лечения атеросклероза под названием «полиспонин».

Марена красильная (*Rubia tinctorum* L., сем. Rubiaceae) — многолетнее травянистое растение со стеблем до 100 *см* длины, встречается в одичавшем состоянии в Средней Азии и на юге европейской части СССР. Сухой экстракт из корней применяют для лечения почечно-каменной болезни.

Горичник Морисона (*Peucedanum morissonii* Bess., сем. Umbelliferae) — многолетнее травянистое растение до 100 *см* высоты, широко распространенное в Западной Сибири и Северном Казахстане. Из корней получают фурокумарин пеуцеданин, применяемый в качестве противоопухолевого средства.

Жгунь-корень Моннье [*Cnidium monnieri* (L.) Guss., сем. Umbelliferae] — травянистый многолетник, произрастающий на Дальнем Востоке. Препарат «Книдомон», полученный из плодов этого растения, разрешен для использования при трихомонадных заболеваниях.

Из иноземных растений наибольшее значение имеют:

Паслен дольчатый (*Solanum laciniatum* Ait.) и паслен птичий (*S. aviculare* Forst. f., сем. Solanaceae) — полукустарники из Новой Зеландии и Австралии; в условиях СССР могут возделываться как однолетние растения. Из надземных частей выделяют гликоалкалоиды, агликон которых

соласодин является исходным продуктом для синтеза кортизона и других гормональных препаратов.

Пассифлора инкарната (*Passiflora incarnata* L., сем. Passifloraceae) — многолетняя травянистая лиана из Бразилии. Трава является источником галеновых препаратов седативного действия.

Амми большая (*Ammi majus* L., сем. Umbelliferae) — однолетнее растение до 70 *см* высоты из Средиземноморья. В плодах содержатся фуротокумарины, суммарный препарат которых, названный «Аммифурин», применяют для лечения лейкодермии.

Стефания гладкая [*Stephania glabra* (Roxb.) Miers., сем. Menispermaceae] — многолетнее травянистое растение, происходит из тропических районов Азии. Из клубней выделен алкалоид гиндарин (ротундин), разрешенный к применению в качестве седативного средства.

Работа по созданию новых лечебных препаратов на основе изучения растений из коллекций ботанического сада продолжается.

Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений (ВИЛАР)

СИСТЕМАТИКА И МОРФОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ

★

О КАЛИНЕ ДУШИСТОЙ (*VIBURNUM ODORATISSIMUM*) И КАЛИНЕ АВАБУКИ (*V. AWABUKI*)

Ф. С. Пилипенко

Проверяя виды калины, интродуцированные на Черноморское побережье Кавказа, мы встретились с видом, культивируемым в ботанических садах без видового названия и не упоминаемым в литературе. Этот вид калины был определен нами как *V. odoratissimum* Ker-Gawl., под которым на Черноморском побережье Кавказа и Крыма известен явно другой вид калины. Занявшись проверкой последнего, мы действительно пришли к другому виду — *V. awabuki* C. Koch.

В литературе обычно *V. awabuki* приводится в качестве синонима *V. odoratissimum*. Однако, чтобы решить вопрос об идентичности этих видов, необходимо было провести изучение литературы, гербарных образцов и живых растений. *V. odoratissimum* Ker-Gawl. впервые описана в 1820 г. [1]. Согласно этому описанию душистая калина — красивый вечнозеленый кустарник с цилиндрическими ветвями, покрытыми бородавками. Листья расположены супротивно (иногда в мутовках по три), кожистые, эллиптически продолговатые, до 13 *см* длины и 8 *см* ширины, суживающиеся к черешку, на верхушке коротко и притупленно заостренные, с очень узким хрящеватым загнутым краем, с далеко отстоящими друг от друга зубцами или иногда почти цельнокрайние, вначале светло-зеленые, потом темно- и тускло-зеленые; черешок 1,8 *см* длины. Цветки в верхушечных пирамидальных метелковидных рыхлых соцветиях около 8 *см* длины; прицветники заостренные, с коричневатыми пятнами, скоро опадающие. Чашечка маленькая, колокольчатая, с пятью округлыми лопастями. Венчик трубчато-колесовидный, белый, перед опадением становящийся желтым, с трубкой в три раза более длинной, чем чашечка, расширенным зевом, отгиб несколько более длинный, чем широкий, имеющий округлые и выпуклые лопасти. Нити тычинок, сросшиеся у основания, размещены поочередно с лопастями венчика, белые, по длине не превосходят отгиб; пыльники продолговатые, двугнездные, гнезда линейные. Завязь на округлом зеленом железистом диске коническая, округло-трехгранная, по длине равна чешечке, зеленая; рыльце трехшишечковое, тускло-матовое. По этому описанию кустарник во время цветения мало уступает по запаху душистой маслине [*Osmanthus (Olea) fragrans* Lour.]. Родиной считается Китай. В Англию интродуцирован незадолго до 20-х годов XX века.

Идентичная калина упоминается под названием *V. sinense* Zeyh. [2]. Описана *V. odoratissimum,* найденная в горах Ксахи (Индия), где она растет на высоте 1200 *м* над уровнем моря, упоминается для Китая и Японии [3].

Калина с гор Ксахи описана также как *Microtinus odoratissimus* (Ker) Oerst. [4].

V. odoratissimum приведена для флоры Сянгана с указанием, что она широко встречается в Южном Китае и доходит до гор Ксахи и Японии [5]. Вместе с тем ее распространение некоторые авторы ограничивают Кхаси, северной частью Бирмы и Китаем [6] или даже только одной Индией [7]. Затем в ее ареал опять включают восточную часть Индии, Китай и Японию [8], а кроме того, и Тайвань [9].

Все упомянутые описания *V. odoratissimum* сходны с первоописанием этого вида [1].

Форму калины, похожую на предыдущий вид, но произрастающую в Японии, многие авторы также идентифицировали как *V. odoratissimum* Ker-Gawl. [10—16].

М. Жак один из первых обратил внимание на то, что японская форма калины отлична от *V. odoratissimum,* и описал ее под ошибочным (не по правилам номенклатуры) названием *V. japonicum* Jacq.[1] [17]. В качестве ее синонима он отнес сюда *V. awabuki* hort. Согласно его описанию, это красивый вечнозеленый кустарник; ветви голые, черноватые, кора гладкая, вначале зеленая. Листья яйцевидно-ланцетные, несколько притупленные, 10—15 *см* длины, цельнокрайние или по краю немного волнистые, сверху глянцевые, блестящие, зеленые, голые, гладкие, снизу более бледные, с железками в пазухах первичных жилок; первичных боковых жилок 3—4 пары; черешок 2—3 *см* длины, сплюснутый. Цветки красивые, белые, в верхушечных метелковидных ветвистых соцветиях. Цветет в июне. Родом из Японии. В гербарии БИН АН СССР хранится ветка калины с этикеткой *V. awabuki* Sieb. из сборов японских растений Зибольда за 1859—1863 гг. Эта ветка соответствует описанию, приведенному выше.

К. Кох описал такую же форму калины по растениям, росшим в оранжереях Берлинского ботанического сада как самостоятельный вид, дав ему название *V. awabuki* C. Koch [18]. От близкого ему вида *V. odoratissimum* она отличается эллиптическими 12,5—15 *см* длиной, 6—7,5 *см* шириной, довольно толстыми, сверху темно-зелеными, блестящими листьями с полукруглыми, большей частью красными, 2,5—3,8 *см* длины черешками и отгибом венчика, который короче его трубки. Максимович не признал вид Коха за самостоятельный, больше того, он не склонен был рассматривать его как географическую разновидность, считая, что изменения размеров трубки и венчика вызваны условиями культуры [13]. Впоследствии Цабель низвел этот вид калины в степень разновидности *V. odoratissimum* с тем же названием и авторством Коха [19], но Редер усомнился в правильности даже такой перекомбинации [15].

Однако Накаи в описании лесной флоры Кореи признал *V. awabuki* C. Koch за самостоятельный вид, дал ему подробное описание и уточнил ареал [20]. В число синонимов к нему он отнес *V. japonicum* Jacques [17], *V. odoratissimum* в смысле Зибольда и Цуккарини [10] (не Спренгеля, Миквеля [11], Франше и Саватье [12], Максимовича [13], Шнейдера [14], Редера [15] и Сирасава [16]) и *V. odoratissimum* var. *awabuki* C. Koch ex Rümpler [19].

Область распространения *V. awabuki* по Накаи — Япония: Кюсю, Цусима, Сикоку и юго-западная часть о-ва Хонсю; Корея: о-в Чечжудо. Ови [21, 22] в последней сводной работе по флоре Японии разделил точку зрения Накаи по данному вопросу.

[1] Еще раньше Жака, в 1825 г., Спренгель описал под названием *V. japonicum* (Thunb.) Spreng. другой, отличный вид калины.

Изучение гербарных образцов *V. odoratissimum,* собранных в разных частях ее ареала и хранящихся в гербарии Ботанического института АН СССР, окончательно убедило нас в том, что японская форма этой калины по морфологии сильно отлична от формы из Китая, описанной Кер-Голером. Если учесть при этом, что они различаются также биологически (морозостойкостью, характером роста и др.), то выделение японской формы в самостоятельный вид — *V. awabuki* вполне оправдано.

Различие между этими видами можно свести к следующему:

V. odoratissimum Ker-Gawl.	*V. awabuki* C. Koch
Кустарники 3—6 *м* или дерево до 9 *м* высотой. Листья эллиптически-яйцевидные, обратно-яйцевидные или продолговатые, 7,5—17,5 *см* длиной, с редкими зубцами, редко почти цельнокрайние, сверху темно-(тускло-) зеленые, снизу более бледные: черешок 1—1,8 *см* длиной, сверху с бороздкой. Метелка пирамидальная, 7,5—10 *см* длиной; прицветники скоро опадающие, чашечка с округлыми лопастями, трубка венчика длиннее, чем его отгиб.	Дерево до 10 *м* высотой. Листья обратно-ланцетные, продолговато-эллиптические, обратно-яйцевидные или эллиптические, 12,5—15 *см* длиной, цельнокрайние или ближе вершины волнистые, сверху блестящие, ярко-зеленые, лакированные, потом блестящие темно-зеленые; черешок 2,5—3,8 *см* длиной, сверху плоский или слабовогнутый. Метелка выпукло-коническая или яйцевидная, 10—15 *см* длиной; прицветники частью остающиеся; чашечка с дельтовидными зубцами, трубка венчика короче его отгиба.

Особенно наглядны различия между этими видами при рассмотрении живых растений. У *V. awabuki* сразу бросаются в глаза продолговатые, блестящие, зеленые, лакированные и сочные листья, приобретающие перед листопадом красную окраску, с полукруглыми, красноватыми черешками. Листья *V. odoratissimum* более широкие, матовые, тускло-зеленые, менее плотные, перед листопадом становятся желтыми. Черешки их в два с лишним раза короче, чем у предыдущего вида, сверху желобчатые, большей частью зеленые и при супротивной паре своими основаниями полностью охватывают побег. При засушивании веток многие характерные признаки листьев, особенно у *V. awabuki*, не сохраняются. Больше того, листья *V. awabuki* ввиду их сочности засушиваются трудно, при этом они теряют блеск и становятся коричневыми.

В гербарии Ботанического института АН СССР *V. odoratissimum* представлена образцами, собранными в следующих странах: Китай — провинция Хунань (C. S. Fan and I. I. Li, 1935 г., N 649); Гуанси-Чжуанский автономный район (W. T. Tsang, N 2226; A. N. Steward and H. G. Cheo, 1933 г., N 723; дерево 9 *м* высотой, N 729); Сянган (L. W. Taam, N 1139, N 1549, 1940 г., N 1875, N 2071, 1941 г.; J. Lamont. N 284, 1871 г.); Восточная Индия: горы Кхаси, 1050 и 1125 *м* абс. выс. (C. B. Clarke N 43774, 44463, 1886 г.); Филиппины: о-в Лусон (A. D. Elmer, N 8415, 7898, 9231, 1907 г.; P. Valentin, IX. 1924 г. А. Криштофович, 1921 г.); о-в Негрос (A. Elmer, 1908 г.); о-в Минданао (A. Elmer, N 11441, 1909 г.).

Все перечисленные выше образцы имеют с бо́льшим или меньшим отличием тип строения *V. odoratissimum,* описанный Кер-Голером. Наиболее близки, а в ряде случаев почти идентичны с калиной, культивируемой на Черноморском побережье Кавказа без названия, образцы из провинций Хунань, Гуанси-Чжуанского автономного района и гор Кхаси. Интересно, что гербарный образец сбора Регеля из Петербургского ботанического сада полностью сходен с последними и имеет название *V. odoratissimum*. По-видимому, настоящая *V. odoratissimum* была завезена на Черноморское побережье из этого сада и, вероятно, в конце XIX века.

Образцы, имеющиеся в гербарии Ботанического института АН СССР, собранные в Японии и Корее, сильно отличаются от вида, указанного выше, хотя и носят тот же видовой эпитет.

Японские образцы представлены сборами Максимовича в Иокогаме (о-в Хонсю), 1862 г., Нагасаки (о-в Кюсю), 1863 г., на о-вах Кюсю и Сикоку, 1888 г.; Siebold, 1859—1863 гг., с пометкой «Гербарий Японии»; L. Savatier, Pl. Jap. 1866—1871 гг. (серия I), N 542; агронома И. Клингена, Япония, без указания места сбора и др. Все эти образцы полностью сходны с калиной, культивируемой на Черноморском побережье Кавказа под названием *V. odoratissimum* и являющейся на самом деле *V. awabuki*.

Корейские гербарные образцы в Ботаническом институте представлены сборами U. Faurie (1906, 1907 гг.) и Taquet (1907 г.) на о-ве Чечжудо. Часть из этих образцов сильно сходна с японскими, но некоторые отличаются более широкими и несколько более мелкими листьями, хотя в целом сохраняют тип строения *V. awabuki*. У Накаи последний вид изображен на табл. VIII как форма *V. odoratissimum*, чаще встречающаяся в Корее [20], а у Спрасава под названием *V. odoratissimum* на табл. 88, характерной для флоры Японии [16].

Эти два вида, как указывалось, отличаются многими биологическими особенностями. При размножении семенами они сохраняют свои видовые признаки. *V. odoratussimum* в сравнении с *V. awabuki* растет медленнее, менее зимостойка и более теневыносliва. Первый вид в Сочи за 50—60 лет вырос кустом до 2 *м* (часто подмерзал), а в Сухуми — деревьями в 6—9 *м* высотой при диаметре стволов 20—30 *см*, а второй вид в Сочи растет деревцом 3—4 *м*, в Сухуми 4—5 *м*, в Батуми же за 20 лет дерево достигло 7 *м* высоты [23]. *V. awabuki* относительно зимостойкий вид. На Черноморском побережье Кавказа в суровые зимы при абсолютном минимуме —10—11° у него повреждаются в большей или меньшей степени только листья. На Южном берегу Крыма в холодные зимы подмерзают концы однолетних побегов с потерей большей части листьев [24]. В то же время у *V. odoratissimum* в зимы при температуре —8° повреждаются концы однолетних побегов, при —10—11° вымерзают двух- и частью трехлетние ветви, а при —13° — ствол до корневой шейки. Оба вида калины влаголюбивы, но относительно хорошо переносят сухость воздуха. *V. awabuki* хорошо растет на солнечных местах, а *V. odoratissimum* — лучше в полузатененных. В относительно многочисленной отечественной литературе о субтропических деревьях и кустарниках под *V. odoratissimum* в действительности описывают или только упоминают японский вид *V. awabuki* [24—29]. Поэтому все сведения, которые приводят указанные авторы для этого вида, фактически относятся к *V. awabuki*.

V. odoratissimum имеется в культуре в виде единичных экземпляров в ботанических садах и арборетумах Черноморского побережья Кавказа (Сочи, Сухуми, Батуми). Впервые интродуцирована на побережье, по-видимому, в конце XIX или в начале XX века. Вполне возможно, что она испытывалась в Никитском саду и раньше, но вымерзла.

V. awabuki культивируют на Черноморском побережье Кавказа, на юг от Сочи и на Южном берегу Крыма. Впервые интродуцирована в Никитский сад между 1860 и 1868 гг., на Черноморском побережье Кавказа — с конца 80-х годов XIX века [30].

ВЫВОДЫ

V. odoratissimum Ker-Gawl. и *V. awabuki* C. Koch — два самостоятельных вида рода Viburnum, хорошо различающиеся морфологическими и биологическими особенностями и имеющие обособленные ареалы.

На Черноморском побережье Кавказа была интродуцирована *V. awabuki*, получившая широкое распространение в культуре под неправильным названием *V. odoratissimum*, под которым описывалась в отечественной литературе вплоть до последнего времени.

Настоящая *V. odoratissimum* была в свое время также завезена на Черноморское побережье Кавказа, но после интродукции японской *V. awabuki*, введенной под тем же названием, была почти забыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ker-Gawler. 1820. The botanical register, v. 6.
2. A. Colla. 1824. Hortus Ripulensis. Torino.
3. J. D. Hooker, T. Thomson. 1858. Procursores ad Floram Indicam.— Journ. Proc. Linn. Soc., v. 2.
4. A. S. Oersted. 1860. Til Belysning of Slaegten Viburnum.— Vidensk. meddel. naturhist. foren. N 15—19. København.
5. G. Bentham. 1861. Flora Hongkongensis. London.
6. C. B. Clarke. 1882. Order 74. Caprifoliaceae in Hooker J. D. Fl. Brit. India, v. 3. London.
7. D. Brandis. 1907. Indian trees. London.
8. F. B. Forbes, W. B. Hemsley. 1886. An Enumeration of all the Plants known from China proper, Formosa, Hainan, Korea, the Luchu Archipelago and the island of Hongkong.— Journ. Linn. Soc. v. 23, N 150.
9. L. Matsumura, B. Hayata. 1906. Enumeratio plantarum in insula Formosa.— J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, v. 22.
10. Ph. Fr. Siebold, I. G. Zuccarini. 1846. Florae Japonicae. Abhandl. Mathem.— Physik. Klas. König. Bayer. Akad. Wissensch.. Bd. 4, Abt. 3.
11. A. G. Miquel. 1866—1867. Prolusio Florae Japonicae. Amsterdam.
12. A. Franchet, L. Savatier. 1875—1879. Enumeratio plantarum in Japonia, v. 1, 2. Paris.
13. C. I. Maximowicz (К. И. Максимович). 1880. Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. III Scripsit.— Bull. Acad. Imp. Sci. Pétersb., t. 26, N 3.
14. C. K. Schneider. 1912. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Bd. 2. Jena.
15. A. Rehder. 1913. The Viburnums of Eastern Asia in Sargent C. S. Trees and Shrubs. Boston — New-York.
16. H. Schirasawa. 1914. Icones of the Forest of Japan, v. 1.
17. H. Jacques. 1858. Note sur des arbres et arbrisseaux rares ou peuconnus.— Journ. Soc. Imper. centr. Hort., t. 4. Paris.
18. C. Koch. 1867. *Viburnum Awabuki*. Hort. Berol.— Wochenschr. Gartn. Pflanzenk., N 14.
19. Th. Rümpler. 1902. Illustriertes Gartenbau Lexikon. 3 ed. Berlin.
20. T. Nakai. 1921. Flora Sylvatica Koreana. Seoul.
21. I. Ohwi. 1953. Flora of Japan. Tokyo (на японск. яз.).
22. I. Ohwi. 1965. Flora of Japan. Tokyo (на англ. яз.).
23. Г. А. Морозова. 1958. Материалы по интродукции восточноазиатских растений в Батумский ботанический сад.— Изв. Батумск. бот. сада, № 8.
24. А. М. Кормилицын. 1960. Деревья и кустарники арборетума Гос. никитского ботанического сада.— Труды Гос. никитск. бот. сада, т. 32.
25. С. Г. Гинкул. 1939. Итоги интродукции растений в Батумском ботаническом саду (1912—1938).— Изв. Батумск. бот. сада, № 5.
26. Ф. К. Калайда. 1948. Калина. Деревья и кустарники.— Труды Гос. никитск. бот. сада, т. 22, вып. 3 и 4.
27. А. В. Васильев. 1959. Флора деревьев и кустарников субтропиков Западной Грузии, т. 4.— Труды Сухумск. бот. сада, вып. 12.
28. К. Ю. Одишария. 1959. Главнейшие вечнозеленые покрытосеменные растения Черноморского побережья Кавказа. Сухуми.
29. Б. Н. Замятнин. 1962. Viburnum L.— В кн. «Деревья и кустарники СССР», т. 6. М., Изд-во АН СССР.
30. П. Е. Татаринов. 1899. Акклиматизационный сад тайн. сов. П. Е. Татаринова близ Сухума.— Труды Отд. ботаники Русск. об-ва акклимат. жив. раст., т. 1.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова Академии наук СССР

ЭВОЛЮЦИЯ ТИПОВ ПОБЕГОВ У ЖИМОЛОСТНЫХ

А. П. Хохряков, М. Т. Мазуренко

Семейство жимолостных чрезвычайно интересно тем, что, за немногими исключениями, состоит из кустарников и притом из настоящих в смысле Блюмквиста [1] или геоксильных по Дю Рие [2]. Характерными чертами такого рода кустарников являются базитонный способ ветвления, недолговечность главной оси и быстрая замена ее дочерними осями, возникающими, как правило, из спящих почек все более высоких порядков. Эти оси названы И. Г. Серебряковым [3, 4] побегами возобновления. Во «Флоре СССР» [5] они применительно к жимолостным носят название вегетативных. Однако любой побег является побегом возобновления, и у жимолостных он может быть как вегетативным, так и генеративным, хотя последний тип распространен гораздо меньше. При обозначении такого рода побегов мы предлагаем термин «побеги формирования», поскольку главная их функция — формирование самого куста, так как большинство их становится скелетными осями.

Кроме таких осей крона любого древесного растения состоит из многочисленных ветвей с ассимиляционными и генеративными функциями. В отличие от побегов формирования их следует именовать побегами ветвления.

Побеги формирования возникают, как правило, из спящих почек [6], но на первых этапах онтогенеза они появляются и из обычных почек, например у калины [1]. Однако и в том и другом случае они во много раз мощнее, гораздо крупнее, чем побеги ветвления, состоят из большого числа (до нескольких десятков) узлов, в первой, а часто и на второй год, растут вертикально. Однако в конце концов вершина их изгибается горизонтально и ветвление у большинства жимолостных происходит в горизонтальной плоскости. Побеги ветвления, таким образом, есть дочерние боковые побеги побегов формирования, а также и более старших побегов ветвления. Они гораздо короче, чем побеги формирования, состоят из небольшого (не более десятка) числа узлов и притом с более короткими междоузлиями, чем у побегов формирования.

Побеги формирования возникают из спящих почек не обязательно в самом основании куста, но чем выше они расположены в кроне, тем, как правило, короче. Исключение составляют побеги, отходящие от дугообразной части побега формирования предыдущего порядка (материнского), то есть от места его перегиба. Они всегда длиннее и мощнее побегов формирования того же порядка, расположенных выше или ниже их, за исключением тех, которые отходят от самого основания куста, как это впервые было показано на примере *Sambucus nigra* [7].

Образование большого количества побегов формирования у жимолостных определяется тем, что почки у них сериальные и ежегодно из трех-четырех почек серии развивается в побег лишь одна, остальные же «спят», дожидаясь своей очереди. Нижние почки серии «просыпаются» обычно раньше, чем верхние, поэтому из самой нижней почки, раскрывающейся на следующий год после своего заложения, то есть не спящей, развивается обычный побег ветвления.

Так как цикл развития дочерних побегов формирования повторяет цикл развития материнского, то есть верхушка его со временем принимает горизонтальное направление, и дальнейшее ветвление происходит в горизонтальной плоскости, то могут возникать дочерние побеги формирования все более высоких порядков и крона куста приобретает «этажный» вид. Однако высота этих «этажей» снизу вверх довольно быстро убывает, потому что дочерний побег, даже сидящий на перегибе материнского, всегда короче его, и чем выше порядок ветвления, тем разница в длине значительнее. «Этажное» строение кроны чрезвычайно характерно для большинства наших жимолостных — калины, черной и красной бузины, лесной жимолости. На некоторых старых кустах последней можно насчитать до 7—8 подобных «этажей».

Побеги формирования у большинства жимолостных построены весьма сходно. В первый год это всегда мощный ортотропный побег с большим числом узлов и длинными междоузлиями, обычно простой (неветвистый) и вегетативный; побеги формирования ветвятся в первый год и образуют соцветия лишь у представителей немногих родов. На второй-третий год продолжается моноподиальное нарастание побега формирования, но с быстрым падением годичных приростов до средних размеров побега ветвления. На третий-четвертый год из спящих почек на побеге формирования возникают дочерние побеги формирования и цикл развития повторяется. Побеги же ветвления материнского побега формирования постепенно мельчают и через несколько лет в зависимости от вида и мощности куста отмирают, начиная с конечных приростов до места отхождения наиболее мощного дочернего побега формирования.

Побеги ветвления построены гораздо разнообразнее, что связано с формами соцветий у жимолостных. По этому признаку все жимолостные можно разбить на три основные группы со следующими типами побегов ветвления и соцветий.

1. Соцветие щитковидное или шаровидное, венчающее собой побег ветвления. Прицветники очень небольшие. Снизу от соцветия расположено несколько узлов с сидящими на них нормальными ассимилирующими листьями. Междоузлия обычно удлиненные. В основании побега ветвления находится несколько пар почечных чешуй и листовых образований переходного между чешуями и листьями характера, на сближенных узлах. К этому типу относится подавляющее большинство видов калины и все виды бузины.

Число узлов и ассимилирующих листьев на побеге ветвления невелико и обычно строго постоянно для каждого вида: у *Viburnum wrightii* — только одна пара листьев, у *V. opulus* и *Sambucus racemosa* — всегда только две пары. Хотя у последних двух видов в пазухах листьев цветоносного побега и закладываются нормальные почки, но они никогда не дают побегов, так как цветоносный побег зимой отмирает почти до основания, и дальнейшее его ветвление может происходить только за счет почек самой базальной части, то есть тех, которые находились в пазухах почечных чешуй.

Кроме цветоносных побегов ветвления у видов калины и бузины развивается большое число вегетативных побегов, которые обычно несколько длиннее цветоносных и имеют больше узлов (у *Viburnum opulus* — три-четыре, у *Sambucus recemosa* — до пяти). У них почти все пазушные почки оказываются жизнеспособными и в последующем дают как вегетативные, так и генеративные побеги ветвления.

В расположении вегетативных и генеративных побегов ветвления на побеге формирования или материнском побеге ветвления удается иногда заметить некоторую закономерность. Оказывается, что вегетативные побеги ветвления и дочерние формирования сосредоточены в основном в нижней части материнского побега, генеративные — в верхней. Это особенно характерно для видов бузины. У видов калины эта правильность часто нарушается, и иногда оказывается, что наиболее мощные вегетативные побеги располагаются у концов материнского побега.

У некоторых видов калины, как, например, *Viburnum carlesii, V. lantana*, в первый год на побеге ветвления развиваются только две-три пары

листьев, а к осени закладывается крупная терминальная цветочная почка, из которой соцветие развивается лишь весной будущего года. Такие виды калины цветут гораздо раньше, чем *V. opulus*, хотя раннее цветение является здесь результатом запаздывания, отсрочки его почти на год. Вероятно, вследствие этого же в пазухах листьев цветоноса у этих видов почки не погибают, а развивают на следующий год нормальные как вегетативные, так и генеративные (дициклические) побеги.

V. lentago отличается от всех предыдущих видов тем, что все узлы — даже те, на которых сидят нормальные листья, сильно сближены, а дочерние побеги развиваются из их пазух в год цветения, в чем этот вид калины сходен с *Thelycrania alba* и другими видами того же рода.

2. Второй тип соцветий и побегов ветвления у жимолостных не такой монолитный, как первый, и заключает бóльшую часть родов этого семейства. Самое характерное для него то, что соцветие не резко отделено от вегетативной части цветоносного побега ветвления, так как между нормальными ассимилирующими листьями и прицветниками нет резкой разницы — одни постепенно переходят в другие. Соцветие уже не щиток, а метелка со всеми стадиями редукции — от довольно крупной, сильно ветвистой (*Abelia grandiflora*, *Leycesteria formosa*) до кистевидной с небольшим числом коротких ветвей (*Abelia floribunda*, виды Symphoricarpos, Diervilla, Dipelta), лиановые виды жимолости подрода Periclymenum (*Wiegela japonica*, *W. floribunda*) и, наконец, до одного терминального двухцветника (*Abelia koreana*, Linnaea). Этот последний тип соцветий, особенно характерный для видов жимолости, носит разные названия: двухцветковый синантий [8], двухцветковый полузонтик [5], редуцированный до двух цветков щиток или зонтик [9]. Нам кажется, что гораздо проще именовать его просто двухцветником, имея в виду, что он, конечно, развился путем редукции более сложного соцветия дихазиального типа, как это было показано Арбер [8].

Поскольку соцветие у этого типа, даже редуцированное, всегда занимает терминальное положение, побеги ветвления по-прежнему довольно резко делятся на генеративные, то есть заканчивающиеся соцветием, и вегетативные. Эти последние более длинные, с большим числом узлов. У абелии корейской, например, генеративные побеги ветвления, с двумя-тремя узлами, а вегетативные — с тремя-пятью, у лиановой жимолости *Lonicera dioica*, соответственно,— с пятью-шестью (считая до основания соцветия) и восемью — двенадцатью. Располагаются вегетативные побеги ветвления преимущественно в нижней части материнского побега. Всеми этими признаками второй тип сходен с первым. Связь эта чувствуется и в том, что у некоторых видов калины, как, например, у *Viburnum utile*, нижние ветви соцветия выходят из пазух довольно больших листьев, а соцветие похоже на кисть. Следовательно, по всем этим признакам генеративные побеги ветвления *V. utile* занимают как бы промежуточное положение между первым и вторым типами. Редуцированные соцветия второго типа приближаются по строению к следующему, третьему, типу строения соцветий и побегов ветвления.

3. Все соцветия редуцированы до двухцветников, сидящих на побеге ветвления в пазухах листьев нормальной величины. Терминальное положение занимает вегетативная почка, в результате чего резкая грань между генеративными и вегетативными побегами ветвления стирается. У некоторых видов, например у *Lonicera korolkovii*, как исключение, встречаются генеративные побеги с термальными двухцветниками, помимо пазушных. У видов жимолости поэтому почти все побеги ветвления становятся генеративными; у вейгелы ранней это различие сохраняется.

Длина побегов ветвления, число узлов (пар листьев), соцветий (двухцветников) и место их расположения разнообразны, но довольно строго выдержаны в пределах вида или серии. У *Lonicera involucrata*, *L. ledebourii*, *L. karelinii* побеги ветвления довольно длинные, с 8—10 узлами. Также много узлов на побегах ветвления у *Lonicera maakii*, *L. albertii*, *L. korolkovii*, *L. tatarica*, но эти побеги короче, так как короче междоузлия. Соцветия располагаются в пазухах почти всех листьев, кроме самых нижних или самых верхних. У Weigela и Triosteum соцветия сосредоточены преимущественно в пазухах верхних листьев побега, которые к тому же иногда бывают более мелкими по сравнению с другими, хотя пар листьев у видов вейгелы вообще немного — три — пять. У видов секции Nintooa (*L. pamirica*, *L. iberica*) двухцветники также располагаются преимущественно в пазухах верхних листьев, но листья эти не носят следов редукции. Четыре-пять пар листьев и на побегах ветвления у *Lonicera xylosteum*, но соцветия у нее располагаются в пазухах не всех пар. Верхняя из них всегда остается свободной, притом с наиболее сильно развитыми вегетативными почками. В пазухах следующей сверху пары листьев почки развиты уже не так сильно, а в нижней и вовсе отсутствуют. Таким образом, можно утверждать, что нижняя часть побега ветвления у *L. xylosteum* преимущественно генеративная, а верхняя — преимущественно вегетативная. В еще большей степени такая дифференциация свойственна голубой и съедобной жимолостям, у которых двухцветники располагаются в пазухах только почечных чешуй, вследствие чего эти виды зацветают чрезвычайно рано, до полного развертывания листьев. *Lonicera xylosteum* зацветает, как известно, в разгаре весны, а такие виды жимолости, как татарская,— лишь в начале лета.

Все три типа строения соцветий и побегов ветвления жимолостных, несмотря на свою специфичность, связаны переходными формами, что, по-видимому, свидетельствует и об их эволюционной связи. Процесс эволюции скорее всего шел от первого типа ко второму. В пользу этого предположения говорит то, что калина и бузина считаются наиболее примитивными родами семейства жимолостных. Все систематики ставят их в начале этого семейства [5, 10, 11]. Виды калины и бузины наиболее сходны и по строению цветков и соцветий с предполагаемым исходным для жимолостных порядком Umbelliferales [12] и в особенности с семейством Cornaceae [13]. В семействе жимолостных только среди видов калины имеются настоящие деревья, притом вечнозеленые тропические, в еще большем числе представленные у деренных. Построенный нами ряд типов побегов ветвления совпадает с рядом по развитию у жимолостных околоцветника от актиноморфного к зигоморфному.

Таким образом, можно надеяться, что сходство и различие в строении побегов ветвления у жимолостных отражают филогенетическое родство обладающих ими родов, то есть являются систематическим признаком. Это подтверждается уже тем, что роды калины и бузины издавна отделяются от других жимолостных в отдельные трибы. Правда, они так же отделяются и друг от друга, однако последнее вряд ли оправдано. Веберлинг [14] обнаружила, что находящиеся в основании листьев и на черешках у многих видов калин желёзки и мелкие чешуевидные листочки («прилистники») вполне гомологичны долям перистого листа бузины; это также подтверждает более тесное родство калины и бузины.

Другой важный вывод, который можно сделать на основании изучения структуры побега жимолостных, тот, что Triosteum стоит гораздо ближе к Weigela и Lonicera, чем к Viburnum, так как соцветия триостеума редуцированы до двух-трех цветков и сидят в пазухах нормальных листьев; очень сходно с вейгелой у триостеума строение чашечки и венчика, с калиной же его сближает лишь развитие в каждом гнезде завязи всего по одной семя-

почке. Однако есть указание, что по анатомии проводящей системы цветок триостеума сильно отличается от цветка калины и более близок к цветку бузины [13, 15]. Но по совокупности признаков цветка и вегетативных органов триостеум наиболее сходен все же с вейгелой.

Другие, менее значительные выводы относительно систематики, которые можно сделать на основании изучения структуры побега жимолостных, следующие: 1) бóльшая близость травянистых видов бузины к черной, чем к красной, по признаку соцветия — щитка; 2) бóльшая близость лиановых видов жимолости секции Nintooa к подроду Chamaecerasus, чем к подроду лиановых Periclymenum; 3) довольно большие различия между родами Weigela и Diervilla и более примитивный характер последней; 4) тесная связь линнеи с редуцированными по форме соцветия абелиями.

Таким образом, изучение структуры побега жимолостных подтверждает данные по их эволюции и систематике, полученные путем изучения цветка, и уточняет эти данные. Однако бросается в глаза, что вопреки утверждению Попова [16] эволюция жизненных форм как будто никак не связана ни с эволюцией цветка, ни побега, так как травянистые формы имеются среди видов бузины, травянисты все виды триостеума, линнея — редуцированная кустарничковая форма. Иными словами, вторичные по отношению к деревянистым жизненные формы имеются среди всех трех типов, выделенных по строению побегов ветвления. Из этого можно сделать следующий вывод: типы строения побегов ветвления отражают филогенетическое родство, эволюция же жизненных форм связана с трансформацией побегов другого рода, которые могут быть только побегами формирования. Трансформация эта заключается не только в том, что побеги формирования становятся травянистыми, но и в принятии ими генеративной функции. Соцветия образуются не только на побегах ветвления, но и на побеге формирования, причем у разных групп порядок проявления тех или иных «травянистых» признаков может быть разным. Так, все виды снежноягодника и диервиллы — кустарниковые, однако побеги формирования у них образуют соцветия в первый же год. Длина годичных приростов как побегов ветвления, так и формирования у них из года в год падает очень быстро, к тому же и концы ветвей у них сильно обмерзают. Вегетативное возобновление куста происходит в основном за счет тех побегов формирования, которые отходят от подземной части куста, имея более или менее выраженную горизонтальную корневищеобразную часть — ксилоподий, совершенно несвойственный большинству других кустарниковых жимолостных. Исключение составляет только *Sambucus nigra* v. *laciniata*. У нее побеги формирования не заканчиваются соцветиями, которые образуются лишь на второй год на побегах ветвления первого порядка. Однако часто уже на третий год весь побег формирования отмирает. Возникает, следовательно, кустарниковая форма, очень сходная с малиной.

Кустарниковая форма роста у снежноягодников и диервилл, некоторых форм черной бузины носит явные признаки редукции. От них до многолетников типа бузины травянистой и триостеума всего один шаг, который заключается в том, что побег формирования сразу же дает соцветие и не зимует.

Триостеум отличается от травянистой бузины тем, что не имеет корневищ и потому образует не рыхлые заросли, а плотные дернинки. Связано это, по всей вероятности, с тем, что и исходная для него форма — вейгела не имеет ксилоподиев.

Образование карликовых стелящихся кустарничков типа линнеи происходило иным путем, чем образование травянистых форм. Этот путь заключался не во все более быстром прохождении побегами формирования цикла развития, а в том, что они, напротив, приобрели способность к продолжительному моноподиальному нарастанию и полегли на поверхность субстрата, а недолговечными стали побеги ветвления, заканчивающиеся терминальными двухцветниками. Побеги ветвления лишь изредка образуют ветви первого-второго порядков и очень часто отмирают уже на следующий год после плодоношения [17].

Многие низкорослые формы жимолостных кустарников типа голубой и лесной жимолостей, как и виды калины, попавшие в слишком тенистые участки леса, тоже способны к вегетативному размножению, но происходит оно благодаря полеганию ветвей, а не образованию корневищ. Полегшие ветви могут укореняться, а из близлежащих почек образуются мощные побеги, во всем подобные побегам формирования материнского куста.

В данном сообщении, конечно, не ставилась цель изучить все особенности жимолостных, связанные со строением, филогенезом и эволюцией их побегов. Однако уже и из этого краткого обзора видно, что изучение строения побегов и их эволюции имеет большое значение как для систематики, так и для эволюционной морфологии, так как побег — это основная структурная единица тела растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. S. Blumquist. 1911. Till hogbuskformationen ekologi.— Svensk. bot. tidskr., N 5.
2. G. E. Du Rietz. 1931. Life forms of terrestrial flowering plants. Uppsala.
3. И. Г. Серебряков. 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М., изд-во «Советская наука».
4. И. Г. Серебряков. 1962. Экологическая морфология растений. М., изд-во «Высшая школа».
5. Флора СССР, т. 23. 1958. М.— Л., Изд-во АН СССР.
6. Г. Н. Зайцев. 1962. Интродукция жимолостей в Ленинграде.— В сб. «Декоративные и другие полезные растения в природе и культуре». М.— Л., Изд-во АН СССР.
7. W. Rauh. 1939. Über Gesetzmässigkeit der Verzweigung und deren Bedeutung für die Wuchsformen der Pflanzen.— Mitt. Dtsch. dendrol. Ges., N 52.
8. E. N. Arber. 1903. Synanthy in Lonicera.— J. Linn. Soc. Bot., v. 35.
9. Деревья и кустарники СССР, т. 6. 1962. М., Изд-во АН СССР.
10. A. Engler, K. Prantl. 1891. Pflanzenfamilien, Teil 4, Abt. 4.
11. J. Hutchinson. 1959. Families of flowering plants. Oxford.
12. Р. Веттштейн. 1912. Руководство по систематике растений. М.
13. A. M. Wilkinson. 1949. Floral anatomy and morphology of Triosteum and of the Caprifoliaceae in general.— Amer. J. Bot., v. 36, N 6.
14. F. Weberling. 1957. Morphologische Untersuchungen zur Systematik der Caprifoliaceae. Mainz.
15. A. M. Wilkinson. 1948. Floral anatomy and morphology of some species of the tribe Lonicereae of the Caprifoliaceae.— Amer. J. Bot., v. 35, N 5.
16. М. Г. Попов. 1948. Род Erigeron в горах Средней Азии.— Флора и систематика высших растений, вып. 7.
17. O. Hagerup. 1915. Caprifoliaceae. *Linnaea borealis*. The structure and biology of arctic flowering plants. København.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ФОРМОВОЙ СОСТАВ *THUJA OCCIDENTALIS Z.* В ЗАПАДНЫХ ОБЛАСТЯХ УКРАИНЫ И ВОПРОСЫ ЕГО КЛАССИФИКАЦИИ

Р. В. Кармазин

Туя западная (*Thuja occidentalis* L.) является наиболее распространенной экзотической хвойной породой в озеленении западных областей Украины. Она прекрасно натурализовалась в Полесье, Подолье, Прикарпатье и Закарпатье. Отдельные экземпляры достигают порой 18—20 *м* высоты и

45—60 *см* в диаметре ствола. Туя западная отличается большим формовым разнообразием, но до последнего времени в западных областях Украины оно было изучено недостаточно. Так, в пределах Львовской и Закарпатской областей по литературным данным насчитывается 8—13 форм [1—5]. Об остальных областях данного региона сведений в литературе не имеется.

Нашими исследованиями установлено, что формы туи западной встречаются во всех областях Западной Украины и наиболее богато представлены в Прикарпатье и Закарпатье. В последние годы обогатились формовым составом Волынь (Ровно, Луцк, Ново-Волынск и др.) и Подолье (Тернополь, Кременец, Чертков и др.).

В целом в настоящее время нами зарегистрировано в озеленительных посадках Западной Украины 28 форм. Кроме того, в коллекции Львовского ботанического сада имеется в числе 33 форм 15 новых [6]. Таким образом, в общей сложности в культуре западных областей УССР насчитывается 43 формы туи западной (табл. 1).

Сопоставление и анализ диагностических признаков форм туи западной, описываемых и упоминаемых в литературе, позволили нам составить общий их список, насчитывающий 83 названия, однако эту цифру нельзя считать окончательной.

Большинство исследователей объединяет формы в несколько самостоятельных групп — от 5 до 9, придерживаясь при этом какого-либо одного ос-

Таблица 1

Формовой состав туи западной в зеленых насаждениях западных областей УССР

Форма	Группа, подгруппа *	Форма	Группа, подгруппа
albo-spicata Beissn.	II—2а²	*globosa compacta* Beissn.	I—3а⁵
aurea Nels.	II—2а²	*globosa compacta nana* Schoch.	I—3а⁵
aureo-spicata Beissn.	III		
aurescens Wróbl.	III	*hoseri* Wróbl.	I—3а⁵
bodmeri Beissn.	I—2б²	*hoveyi* Hoopes	I—2б⁴
boothii Beissn.	I—2а²	«Little Gem» Beissn.	I—3а⁵
buchananii Parsons	I—2а²	*lutea* Kent	II—1а¹
columbia Parsons	II—Iа¹	*malonyana* Ambrozy	I—1а¹
columna Spaeth	I—2а¹	*ohlendorffii* Beissn.	Б
compacta Carr.	I—2а¹	*plicata* Mast.	I—1б²
douglasii pyramidalis Spaeth	I—1б²	*plicata pygmaea* Beissn.	I—3б⁷
elegantissima Oud.	II—2а²	*recurvata* Beissn.	I—2б²
ellwangeriana Beissn.	Б	*recurva nana* Carr.	I—3б²
» *aurea* Beissn.	Б	*riversii* Beissn.	II—2а²
erecta Hesse	I—1а²	*rosenthalii* Beissn.	I—2а¹
ericoides Hoopes	А	*spiralis* Slavin	I—1б²
fastigiata Jaeg.	I—1а¹	*umbraculifera* Beissn.	I—3а⁶
filicoides Beissn.	I—1б²	*variegata* West.	III
filiformis Beissn.	I—2б³	*vervaeneana* Gord.	III
froebelii Beissn.	I—3а⁵	*viridis* Beissn.	II—2а²
globosa Gord.	I—3а⁵	*wadneriana* Froebel	I—2а²
		wareana Nels.	I—2б⁴
		wareana lutescens Beissn.	II—2б²

* Группа и подгруппа даны шифром нашей опытной классификационной схемы (см. табл. 2). Индексы указывают на форму кроны: 1 — колонновидная, 2 — пирамидальная, 3 — плакучая, 4 — яйцевидная, 5 — шаровидная, 6 — полусферическая (распростертая) и 7 — бесформенная.

новного признака [3, 4, 7—12]. Исходными признаками для этого служит либо архитектурная форма кроны, либо габитус, либо окраска хвои и побегов. Юношеские формы выделяются в отдельную группу. Растения с двойными признаками (ростовыми и колерными) относятся или к группе колерных, или к группе ростовых. И в том и в другом случае проявляются неточность, а также отсутствие соподчиненности признаков.

В этом отношении схема систематизации и описания форм туи западной по строению хвои, предложенная Байснер-Фитшеном [13], по нашему мнению, более удачна. По этой схеме все формы делятся на две большие группы (надгруппы):

А. Ювенильные, то есть с игольчатой (ювенильной) хвоей, и переходные, то есть с промежуточного типа хвоей (или растение имеет хвою обоих типов — *А* и *Б*).

Б. С чешуевидной хвоей, то есть с хвоей взрослого растения. В дальнейшем надгруппа *Б* подразделяется на две группы:

I. Колерные, то есть с отклонениями в окраске листьев и побегов.

II. По окраске хвои не отличающиеся, то есть с отклонениями в росте, форме кроны и др.

Дальнейшее развитие этого направления идет за счет выделения переходных форм в самостоятельную группу, что имеется в классификации Моргенталя [14], согласно которой по строению хвои выделено три группы: *А* — ювенильная, *Б* — переходная и *В* — с чешуевидной хвоей. Такое подразделение, по нашему мнению, ботанически правильно и целесообразно с научной и практической точек зрения. Дальнейшее подразделение группы *В* с чешуевидной хвоей предусматривает в обеих классификациях отклонение либо в росте, либо в окраске хвои. Поэтому растения с двойными признаками и в этом случае классифицируются неточно.

В целях избежания этого мы предлагаем внести в схему Моргенталя изменение, разделив группу *В* не на две, а на три за счет образования новой группы — колерно-ростовой, то есть смешанной, куда бы входили растения с двойными признаками (с отклонениями в окраске и росте).

Таким образом, группа *В*, включающая большое количество форм туи западной одного типа строения хвои (чешуевидного), разбивается нами на следующие три группы.

I. Ростовая — куда входят формы с отклонениями от типа в величине роста (во взрослом состоянии), форме кроны, характере ветвления сучьев, ветвей и веточек, а также в строении побегов. В эту группу по литературным данным в нашей обработке мы включили 48 форм. Из них в культуре западных областей УССР встречается 27 форм.

II. Колерно-ростовая — формы (или растения) с признаками первой группы, но имеющие одновременно отклонения в окраске или оттенке хвои и побегов. Последние могут быть постоянными (устойчивыми) или сезонными (изменяющимися или почти исчезающими). В эту группу мы включили 22 формы, из которых в западных областях встречается 8 форм.

III. Колерная — формы с отклонением от типа только в окраске хвои и побегов. В эту группу входит всего 7 форм, из которых в западных областях встречаются 4.

Наличие общих ростовых признаков в первой и второй группах позволяет подразделить их на три подгруппы роста: 1 — нормального роста, 2 — среднерослые и 3 — низкорослые. Эти подгруппы роста указывают на жизненную форму существования растений во взрослом состоянии.

Каждая из подгрупп в свою очередь подразделяется на вариации:

а) по форме кроны: колонновидные, пирамидальные, шаровидные и т. д.;

Таблица 2

Опытная схема-таблица классификации садово-декоративных форм туи западной — Thuja occidentalis L.

Тип хвои	Игольчатая	Переходная	Чешуевидная (у взрослых растений)					
Надгруппа	Ювенильная	Переходная	С хвоей взрослого растения					
Индекс/число форм	А	Б	В					
Группа			I. Ростовая		II. Колерно-ростовая		III. Колерная	
Основные признаки группы			Отклонения в росте, форме кроны, характере ветвления, морфологии побегов	Число форм	То же, что и в первой группе; кроме того, окраска хвои	Число форм	Отклонения в окраске хвои и побегов	Число форм
Подгруппа роста			1. Нормального роста (более 6 м)					
а) отклонения по форме кроны			Колонновидная	4/2	Колонновидная	2/2	Беловатая	—
			Пирамидальная	2/1			Желтоватая	7/4
б) отклонения по форме кроны, строению побегов и веточек			Пирамидальная	4/4	Пирамидальная	4/—	Синеватая	—
							Зеленоватая	—
Подгруппа роста			2. Среднерослые (высота 2—5 м)					
а) отклонения по форме кроны			Колонновидная	2/2				
			Пирамидальная	6/4	Пирамидальная	8/5		
			Округлая	2/—				
б) отклонения по форме кроны, строению побегов и веточек			Пирамидальная	4/2				
			Округлая	3/2	Округлая	2/—		
			Плакучая	3/1	Плакучая	3/1		
Подгруппа роста			3. Низкорослые (до 2 м)					
а) отклонения по форме кроны			Пирамидальная	2/2				
			Округлая	9/6	Округлая	2/—		
б) отклонения по форме кроны, строению побегов и веточек			Пирамидальная	1/—				
			Округлая	4/2	Округлая	1/—		
Общий итог 83/43	Всего 2/1	Всего 4/3	Всего	48/27	Всего	22/8	Всего	7/4

Примечание: числитель — число форм, упоминаемых в литературе по Европе и Северной Америке; знаменатель — число форм, зарегистрированных автором в культуре на западе Украины.

б) отличающиеся помимо формы кроны еще отклонениями (от типа) в строении веточек, побегов или в характере ветвления (табл. 2).

Предложенный порядок соподчинения признаков при классификации формового состава туи западной наглядно иллюстрирован табл. 2 и, по нашему мнению, упорядочит и систематизацию, и определение форм.

Данная опытная схема классификации форм туи западной оказалась не

только специфичной, но и унифицированной, поскольку она позволяет аналогичным способом систематизировать формовой состав видов и родов из этого же семейства кипарисовых. В частности, мы с успехом применили эту схему для кипарисовиков, биоты восточной, туевика, туи гигантской и отчасти и можжевельников. Для кипарисовиков, например, нами составлено пять схем-таблиц для пяти видов, в которых подобным образом размещены 268 форм. Соответственно в схеме-таблице для биоты восточной насчитывается 34 формы, у туи гигантской — 17 форм.

В культуре западных областей УССР, главным образом во Львовской и Закарпатской областях, нами зарегистрировано в настоящее время у туи западной 43 формы, у туи гигантской — 3, у биоты восточной — 12, у кипарисовиков Лавсона — 16, горохоплодного (Савара) — 19, туполистного — 5, нутканского и туевидного — по 1 и т. д.

Предложенный порядок систематизации садово-декоративных форм туи, биоты и кипарисовиков позволил нам составить их определитель.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Щербина. 1949. Экзотические деревья и кустарники Львова.— Наук. зап. Львівськ. ун-ту, т. 16, вип. 5.
2. С. С. Федор. 1956. Дендрофлора Закарпатья и пути ее обогащения. Канд. дисс Ужгород.
3. А. Л. Лыпа. 1952. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование.— В сб. «Озеленение населенных мест». Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР.
4. А. Л. Лыпа. 1955. Определитель деревьев и кустарников, т. 1. Изд-во Киевск. ун-та.
5. А. І. Барбарич. 1962. Озеленення районних центрів Ровенської області.— Труди Канів. біогеогр. заповідн., № 10.
6. Р. В. Кармазін. 1963. Інтродукція голонасінних у ботанічному саду.— В сб. «Праці ботанічного саду». Вид-во Львівськ. ун-ту.
7. Деревья и кустарники СССР, т. 1. 1949. М., Изд-во АН СССР.
8. А. И. Колесников. 1958. Декоративные формы древесных пород. М. Изд-во МКХ РСФСР.
9. Т. Ф. Пука. 1963. Древесные декоративные формы для зеленых насаждений Рига. Изд-во АН Латв.ССР.
10. G. Krüssmann. 1955. Die Nadelgehölze. Berlin-Hamburg.
11. Drzewoznawstwo. 1955. Warszawa.
12. A. Rehder. 1949. Manual of cultivated Trees and Shrubs. N. Y.
13. Beissner-Fitschen. 1930. Handbuch der Nadelhölzkunde. Berlin.
14. J. Morgenthal. 1964. Die Nadelgehölze. Jena.

Ботанический сад Львовского государственного университета им. Ив. Франко

О РАЗВИТИИ ПОЧЕК ВОЗОБНОВЛЕНИЯ У КРЕСТОВНИКОВ РОМБОЛИСТНОГО И ПЛОСКОЛИСТНОГО

Е. С. Лескова

Наблюдения за развитием почек возобновления у крестовника ромболистного [*Senecio rhombifolius* (Willd.) Sch. Bip.] и плосколистного (S. *platyphylloides* Somm. et Lev.) были проведены в течение 1964—1966 гг. под Москвой на интродукционном питомнике Ботанического сада лекарственных растений ВИЛАР.

В первый год сеянцы крестовника образуют в течение вегетационного периода до 15—17 розеточных листьев и небольшое косоприподнимающееся корневище с крупной терминальной и боковыми почками. Всего на однолетнем сеянце насчитывается до 27—29 почек, в том числе две почки расположены в пазухах семядолей, 12—13 — на противоположных сторонах корневища и свободных от влагалищ листьев, 4—5 — в пазухах розеточных листьев, 8—9 — в пазухах зачаточных листьев терминальной почки. Все почки закрытого типа с недифференцированным в соцветие конусом нарастания.

В течение зимы (в период покоя) увеличиваются размеры боковых и особенно терминальных почек. Весной, ко времени распускания терминальная почка у двухлетних растений крестовника плосколистного достигает 3 *см* длины и 1 *см* ширины. Снаружи у основания почки имеются 2—3 коричневато-пленчатые треугольные чешуи, образованные остатками оснований прошлогодних листьев. Собственно кроющие листья почки, или низовые листья, представлены 4—5 (6) хрящеватыми белыми чешуями, имеющими широкое основание, небольшую длину и простые треугольные очертания (рис. 1 и 2).

Вторая и третья чешуи имеют на верхушке узкий оттянутый ноготок — зачаток пластинки. У пятой или шестой чешуи, или переходного низового листа, маленькая зачаточная листовая пластинка покрыта с наружной стороны беловатым войлочным опушением. Кроющие чешуи крестовника плосколистного имеют следующие размеры (в *см*):

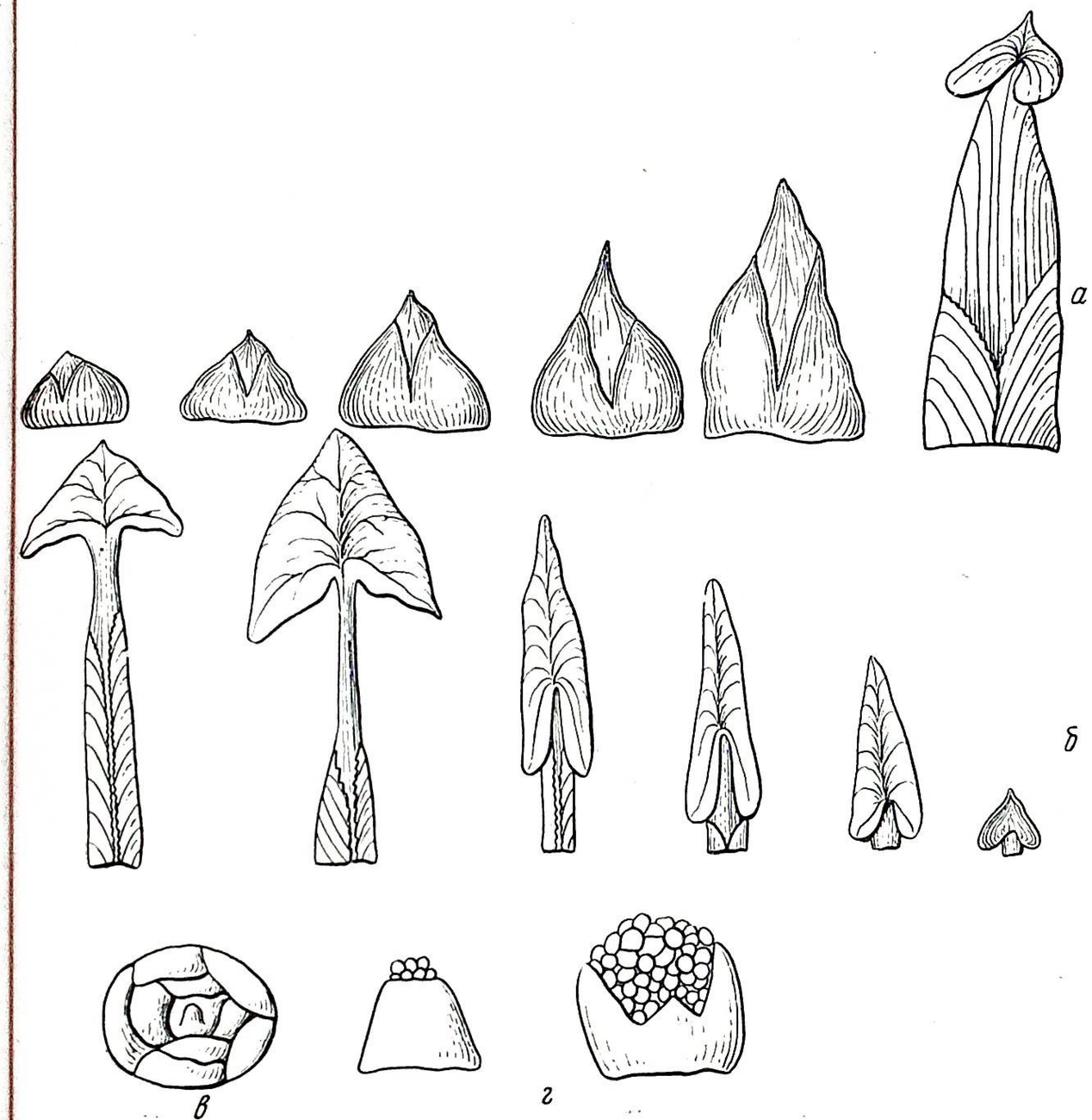
Чешуя	Длина	Ширина	Чешуя	Длина	Ширина
Первая (наружная)	1,0	0,8	Четвертая	1,8	1,7
Вторая	0,9	1,5	Пятая (переходной низовой лист)	3,0	3,0
Третья	1,5	1,0			

За чешуевидными листьями в терминальной почке расположены 6—7 зачатков средних листьев. В течение зимы (в период покоя) у них развиваются пластинка и черешок, за исключением 6-го листа, который остается в виде бугорка. Ко времени распускания терминальной почки зачаточные листья достигают следующих размеров (в *см*):

	Длина черешка	Длина пластинки	Ширина основания черешка		Длина черешка	Длина пластинки	Ширина основания черешка
Лист				*Лист*			
Первый	1,6	1,4	1,1	Четвертый . . .	0,1	0,2	0,7
Второй	0,6	1,4	0,7	Пятый	0,05	0,05	0,03
Третий	0,2	0,8	0,3	Шестой	0,1*	—	0,02**

* Высота бугорка.
** Ширина основания бугорка.

За срединными листьями на верхушке терминальной почки располагаются 8—9 зачатков-валиков верхушечных листьев, которые в последующем разовьются в верхней части побега в области соцветия. Верхушечная часть терминальной почки имеет округлые образования — зачатки будущего соцветия. Дифференциация конуса нарастания в соцветие обычно начинается ко времени появления третьего настоящего листа и в весенний период идет быстро. Так, в 1965 г. отрастание началось 10 апреля, но зачатки соцветия в это время еще не были заметны. 20—25 апреля в конусе нарастания отмечено хорошо дифференцированное соцветие. Однако оно образуется не у всех двухлетних растений крестовника плосколистного.



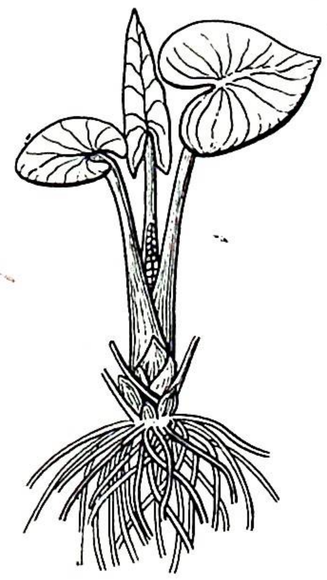


Рис. 1. Отрастающее растение крестовника плосколистного

а — низовые листья; *б* — срединные листья; *в* — зачатки верховых листьев; *г* — зачаточные соцветия

Помимо терминальной почки на корневище двухлетних растений сильно увеличиваются в размерах боковые почки возобновления, прилегающие непосредственно к терминальной почке и имеющие аналогичное строение. Обычно это одна-две почки с каждой стороны корневища. По своим размерам они уступают терминальной и у крестовника плосколистного являются только вегетативными. Эти почки начинают развиваться

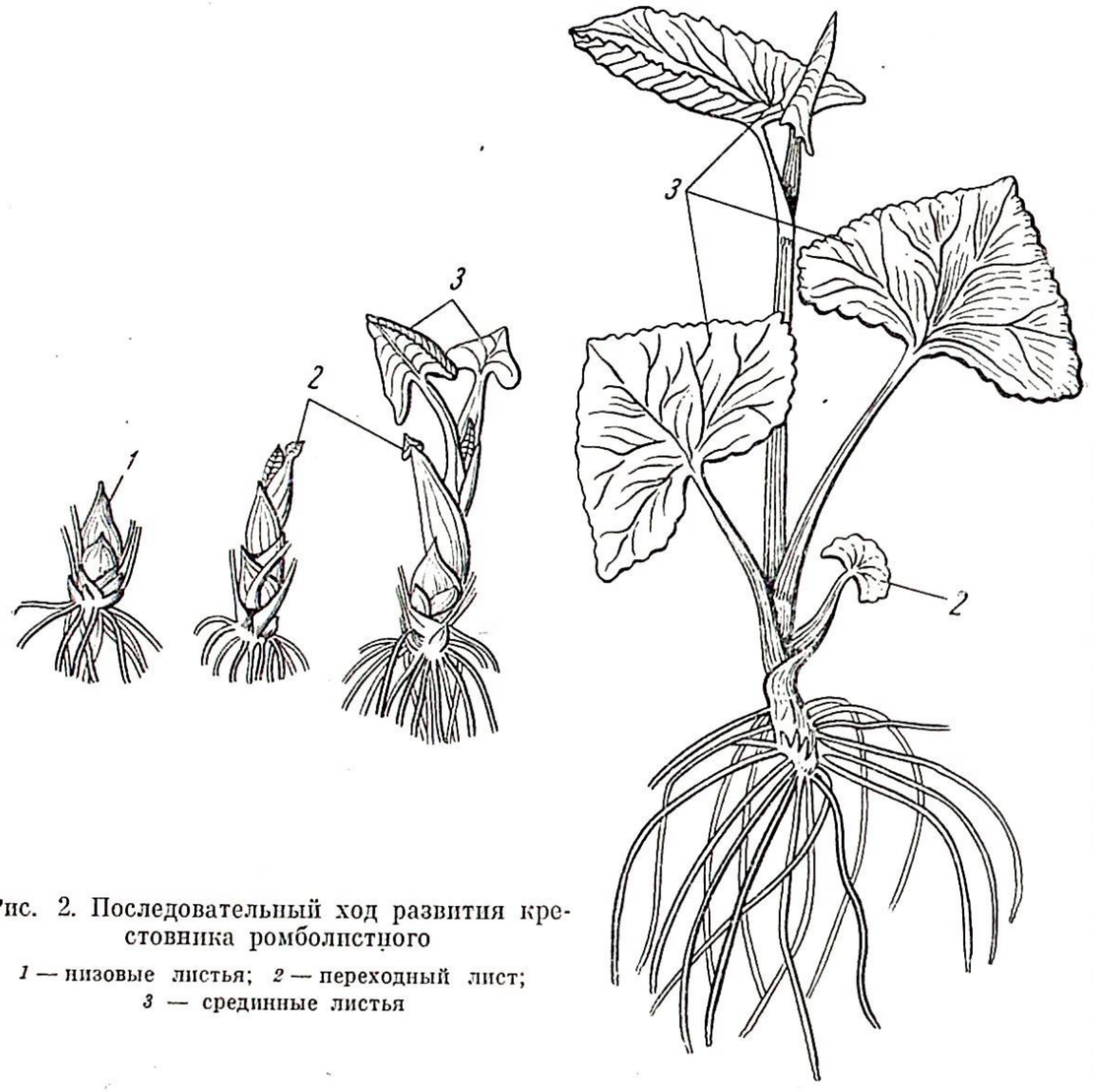


Рис. 2. Последовательный ход развития крестовника ромболистного

1 — низовые листья; *2* — переходный лист; *3* — срединные листья

во второй половине вегетационного периода в случае, если образуется цветонос. Если же терминальная почка остается вегетативной, то вскоре после распускания начинают развиваться боковые. Особенно больших размеров достигают первые две почки, и в последующем у двухлетних растений они обычно закладывают соцветие.

У крестовника ромболистного почки возобновления, расположенные вблизи терминальной, являются плодущими, и поэтому у двухлетних растений развивается несколько цветоносов. Так, за 1964—1966 гг. у двухлетних растений крестовника ромболистного отмечено от трех до семи соцветий (в среднем пять-шесть) на растении, а у крестовника плосколистного — по одному.

Подсчет растений обоих видов в двухлетнем возрасте, проведенный в 1964 и 1965 гг. (по 100 экземпляров в четырех повторностях), показал, что у крестовника плосколистного на второй год цветет только 30—35% растений, а у крестовника ромболистного — 90—100%.

На формирозание генеративных побегов существенное влияние оказывают температурные условия. Для изучения этого вопроса в течение 1964 и 1965 гг. была проведена серия опытов. Однолетние сеянцы обоих видов были высажены в вазоны, с октября помещены на шесть месяцев в парник с температурой 0—2° и укрыты сверху листьями. Контролем служили растения в теплице. Ежемесячно, начиная с ноября, из парника в теплицу вносили по 10 растений, у которых учитывали процент зацветших экземпляров и характер сформированности цветущего побега. Растения, не подвергавшиеся воздействию пониженных температур, к цветению и плодоношению не приступали (рис. 3).

Сравнение длительности воздействия пониженными температурами на растения указывает, что этот период для обоих видов неодинаков.

Так, у крестовника ромболистного он практически охватывает три месяца, а крестовник плосколистный нуждается в воздействии пониженной температурой в течение двух месяцев. При более коротком воздействии отдельные растения зацветают, но, как правило, дают уродливые, очень короткие соцветия в виде небольшого щитка с небольшим количеством корзинок с мелкими листьями. Нередко цветоносный стебель образует на некотором расстоянии от земли розетку листьев, над которыми на укороченном цветоносе развивается уродливое соцветие. При полном воздействии пониженной температурой подобных отклонений в развитии растений не наблюдается.

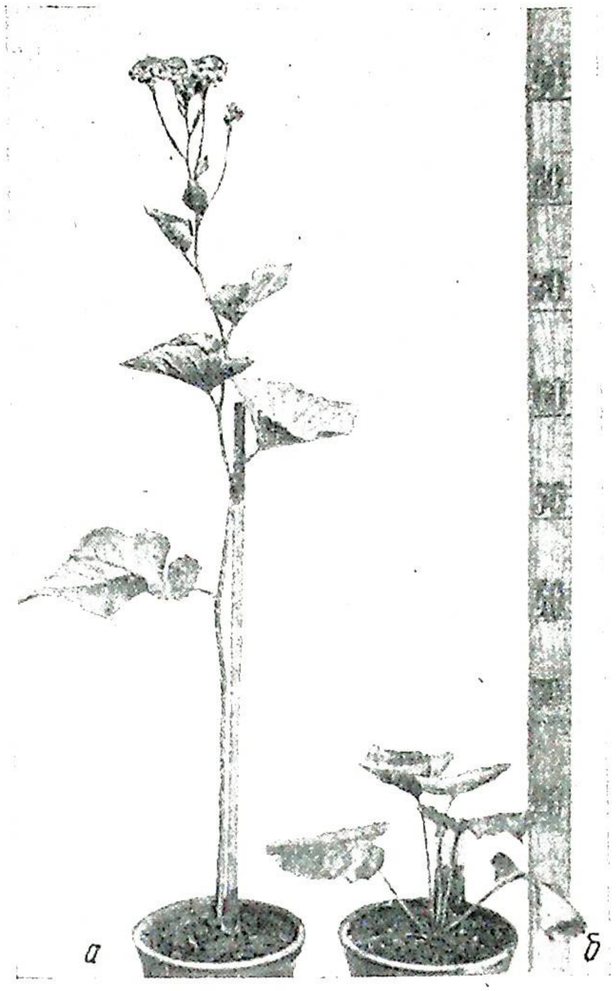


Рис. 3. Воздействие пониженных температур на развитие терминальной почки крестовника плосколистного

а — растение в течение двух месяцев находилось при 0—2°; *б* — контроль

На второй год жизни растений развиваются не все почки, заложенные у однолетних растений, а преимущественно почки верхушечной части корневища, включающие терминальную и близлежащие к ней, заложенные в пазухах верхушечных розеточных листьев однолетних растений (12—16-я почки). У крестовника ромболистного развивается больше почек, чем у плосколистного.

Из боковых почек, заложенных в пазухах зачаточных листьев терминальной почки первого года жизни, на второй год в случае образования цветоноса развиваются только две почки нижних низовых листьев, а остальные остаются в виде небольших бугорков. Если же цветонос не образуется, то развитие растения идет по типу однолетнего сеянца: происходит постепенное нарастание корневища, в пазухах листьев которого закладываются новые почки.

Почки, заложенные в нижней и средней части корневища однолетнего сеянца (почки семядолей и пазушные почки 1—12-го листьев), на второй год жизни остаются спящими. Они получают дальнейшее развитие в случае повреждения терминальной почки корневища.

ВЫВОДЫ

На второй год жизни перед вегетацией растения крестовника имеют хорошо развитую терминальную почку и группу боковых почек закрытого типа, расположенных по обеим сторонам корневища.

Терминальная почка имеет зачатки низовых, срединных, верхушечных листьев и соцветия. Развитие соцветия происходит в весенний период одновременно с развитием почки. Низовые листья, или кроющие чешуи, представлены хрящеватыми белыми слабодифференцированными листочками. Срединные листья имеют хорошо развитый черешок и пластинку. Верхушечные листья остаются в виде валиков-бугорков. Боковые почки отличаются от терминальной меньшими размерами и в некоторых случаях отсутствием зачатков соцветия.

Почти все растения крестовника ромболистного на второй год жизни плодоносят, образуя от трех до семи цветоносов из терминальных и близлежащих боковых почек.

У крестовника плосколистного плодущими являются только терминальные почки. На второй год жизни плодоносят всего 30—35% растений, причем каждое растение дает не больше одного цветоноса. Трехлетние растения плодоносят полностью.

Полный цикл развития взрослых растений, от отрастания до плодоношения, может происходить только при воздействии пониженными температурами (0—2°) в течение определенного времени. Для крестовника плосколистного минимальный срок исчисляется в два месяца, ромболистного — в три. Растения, не подвергавшиеся воздействию пониженных температур, остаются в фазе розетки.

Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений (ВИЛАР)

ОБМЕН ОПЫТОМ

★

К МЕТОДИКЕ УЧЕТА СРОКОВ КОРНЕ ОБРАЗОВАНИЯ У ЛЕТНИХ ЧЕРЕНКОВ

И. А. Комаров

При проведении опытов по укоренению древесных растений обычно изучают сроки образования корней, динамику роста корневой системы и степень укореняемости черенков.

Литературные данные и наш многолетний практический опыт показывают, что применяемая для учета результатов опыта методика недостаточно совершенна. Например, чтобы учесть сроки образования корней или изучить динамику роста корневой системы, черенки в течение сезона несколько раз вынимают из субстрата и снова сажают. Количество таких манипуляций зависит от следующих причин: интервала наблюдений (чаще всего он равен 5—10 дням); времени, которое требуется для укоренения черенков того или иного растения (многие лиственные укореняются быстрее, чем хвойные); микроклиматических условий в парниках во время укоренения (в парниках с подогревом укоренение большинства пород проходит быстрее, чем в парниках без подогрева).

При неоднократном извлечении из грунта, как бы аккуратно оно ни проводилось, поранение и подсушивание черенков и корней неизбежны, а это ведет к нарушению нормального укоренения.

В последние годы для учета результатов опытов по черенкованию древесных растений мы применяем методику, позволяющую получать более точные данные. Она исключает возможность повреждения и подсушивания черенков и их корневой системы, так как для каждого учета берется новая партия. Конкретные примеры изучения сроков образования корней и степени укореняемости черенков у некоторых лиственных и хвойных растений приведены в таблице.

Опыт был поставлен в парниках с искусственным туманом. В каждом варианте высаживали по 180 черенков лиственных растений и по 120—140 черенков хвойных. Первый срок учета устанавливался на основании нашего многолетнего опыта по черенкованию древесных растений, дающего возможность намечать примерно время начала образования корней у растений. В каждый срок наблюдений выкапывали по 20 черенков и фиксировали число укоренившихся (первая цифра в числителе), число здоровых, но не укоренившихся (вторая цифра в числителе), и число погибших черенков (в знаменателе).

Интервалы между наблюдениями и число черенков для учета могут изменяться в зависимости от намечаемой точности исследований и возможности заготовки черенков (таблица).

Приведенные данные показывают, что отпад черенков при этой методи-

Сроки укоренения черенков

Название растения	Дата черенкования	Результаты опыта								
Rosa 'M-me Plantier'	7.VI 1966 г.	24.VI 2—18 0	27.VI 15—5 0	30.VI 18—2 0	5.VII 16—4 0	8.VII 17—3 0	11.VII 18—2 0	14.VII 20—0 0		
Philadelphus virginalis 'Girandole'	27.VII 1965 г.	2.VIII 0—20 0	5.VIII 0—20 0	9.VIII 0—20 0	13.VIII 7—13 0	17.VIII 12—8 0	21.VIII 17—3 0	25.VIII 16—4 1	29.VIII 19—1 0	2.IX 19—1 0
Ph. lemoinei 'Innocence'	11.VII 1966 г.	25.VII 0—20 0	29.VII 6—14 0	2.VIII 14—3 3	6.VIII 14—5 1	10.VIII 15—5 0	14.VIII 19—1 0	18.VIII 19—0 1	22.VIII 18—1 1	26.VIII 19—0 1
Thuja occidentalis f. *ellwangeriana* Beissn.	8.VI 1966 г.	24.VI 0—20 0	30.VI 0—20 0	6.VII 2—18 0	11.VII 13—7 0	17.VII 15—2 0	23.VII 17—0 3			
Juniperus virginiana f. *aureo-spicata* hort.	9.VI 1966 г.	24.VI 0—20 0	30.VI 4—16 0	6.VII 13—6 1	11.VII 15—5 0	17.VII 20—0 0	23.VII 20—0 0			

ке наблюдений у лиственных пород очень незначительный, а у хвойных практически его не было совсем.

Результаты наблюдений дают полное представление о сроках начала массового образования корней и окончания укоренения.

Например, у черенков розы 'M-me Plantier' образование корней началось через 17 дней после посадки для укоренения (24. VI), более 50% укоренилось через 20 дней (27. VI), через 37 дней (14. VII) укоренились все черенки.

В нашем опыте эти сроки у разных растений неодинаковы, что дает основание говорить о различной способности образования корней у черенков в зависимости от вида растений.

ВЫВОДЫ

Разработанная методика установления сроков и степени укореняемости у летних черенков древесных растений дает более точные результаты, чем применявшиеся до сих пор, так как в этом случае исключается отпад черенков за счет повреждений и подсушивания корневой системы и самих черенков. Отпад за счет других причин весьма незначителен.

Описанная методика дает возможность определить сроки начала и окончания укоренения, а также сроки массового образования корней у черенков любых древесных растений, что весьма важно при выборе лучших сроков пересадки черенков в грунт, а также для ухода за ними в парнике в период укоренения.

Рекомендуемая методика также может быть использована при изучении сроков образования каллюса и динамики роста корневой системы.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО И ВНЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ НА ПОВЫШЕНИЕ ЗИМОСТОЙКОСТИ СЕЯНЦЕВ ЭКЗОТОВ

П. Б. Мартемьянов

При интродукции древесных растений в средней полосе европейской части СССР большое значение имеет устойчивость их против неблагоприятных условий перезимовки в новых условиях. Поэтому работа по первичной интродукции экзотов должна идти главным образом по пути подбора более зимостойких форм, выведения новых сортов и разработки физиологических и агротехнических способов повышения стойкости растений против неблагоприятных условий внешней среды.

Предварительную оценку зимостойкости интродуцируемых древесных растений можно с достаточной долей достоверности проводить на основе сравнительного анализа ритмов их сезонного развития.

В результате работ, проведенных в отделе дендрофлоры Главного ботанического сада АН СССР, установлено, что древесные растения, относительно рано начинающие вегетацию и рано завершающие ее, обладают типом сезонного развития, наиболее благоприятным для интродукции в

умеренной зоне европейской части СССР и, можно полагать, везде, где температурный фактор находится в минимуме [1—3]. В этом направлении, очевидно, можно воздействовать на интродуцируемые растения средствами агротехники, так как зимостойкость растений есть результат не только исторического, но и онтогенетического развития растений в определенных условиях внешней среды [4].

Основными факторами внешней среды, которые можно прежде всего изменять в заданном направлении, являются влажность почвы и ее пищевой режим. При оптимальной влажности почвы растениями лучше усваиваются питательные вещества и вносимые удобрения, усиливается интенсивность роста и наблюдается своевременное их развитие. Изменение водного режима как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения влажности почвы приводит к нарушению обмена вещества и ослаблению процессов роста и формирования растительного организма. Уже давно подмечено, что ослабленные засухой деревья нередко погибают в зимний период от такой температуры, которая не причиняет никакого вреда деревьям, не подвергшимся засухе. Однако это наблюдается в случаях длительного дефицита влаги. Кратковременный же недостаток воды в почве обычно положительно влияет на устойчивость растений против низких температур [5]. Опыты, проведенные с несколькими сортами яблони, показали, что в условиях избыточного увлажнения у растений хотя и повышается содержание сахаров, но в течение зимы они расходуются менее экономно [6]. Кроме того, при избыточном увлажнении почвы затягивается рост и задерживается вызревание древесины, что приводит к снижению морозостойкости деревьев [6, 7]. В вегетационных опытах с виноградом наиболее морозостойкими оказались растения, выращенные при 40—60% влажности почвы от полной ее влагоемкости; в условиях более высокой или более низкой влажности формировались менее устойчивые растения [8].

Большое влияние на зимостойкость древесных растений оказывает также характер их питания. Растения, выращиваемые на хорошо удобренной почве, гораздо меньше страдают от морозов, чем чахлые экземпляры, растущие на тощих почвах [9]. Поэтому применение удобрений является одним из наиболее эффективных средств борьбы с вымерзанием.

Однако вопрос о повышении морозостойкости древесных растений путем применения удобрений разработан еще недостаточно, и нередко высказываются противоречивые суждения о роли того или иного удобрения. Так, одни исследователи отмечают усиление морозостойкости винограда при одностороннем повышении уровня азотного питания [10], другие же утверждают, что одно азотное удобрение отрицательно влияет на зимостойкость глазков и корней винограда [11]. Однако опыты удобрения молодых древесных растений показали, что там, где доступный азот в почве был в минимуме, внесение азотного удобрения способствовало улучшению условий питания и повышению устойчивости растений против неблагоприятных условий; на фоне же высокого плодородия азотное удобрение, наоборот, вызывало удлинение вегетационного периода, образование рыхлых тканей. Все это задерживало их одревеснение и в конечном итоге приводило к снижению морозостойкости [12]. Влияние азота на зимостойкость растений в значительной мере зависит и от того, с каким катионом в удобрении связан азот [13]. Лучшие результаты по устойчивости к низким температурам дало внесение аммиачной, натриевой и калийной селитры, то есть солей одновалентных катионов.

В Главном ботаническом саду на среднеподзолистой почве отмечены значительное ускорение роста и увеличение одревеснения побегов у сеянцев шелковицы белой в результате применения извести и полного минерального удобрения [14].

Интересные опыты по изучению влияния влажности почвы и условий питания на морозостойкость молодых древесных растений (эвкоммии, бархата амурского и ореха грецкого) проведены на Украине [12]. Наиболее подготовленными к зиме оказались сеянцы эвкоммии, выращенные на почве, в которой влажность поддерживалась на уровне 60% от полной влагоемкости. Зимний отпад сеянцев, выращенных при влажности 40—80%, был значительно больше. Высокий уровень фосфорного питания при умеренном обеспечении сеянцев азотом и калием ускоряет их рост, способствует более раннему окончанию вегетации и подготовке к зимнему периоду. Одностороннее усиление питания азотом сопровождается удлинением вегетационного периода. При этом задерживаются формирование верхушечной почки и одревеснение верхней части стебля, что приводит к снижению зимостойкости растений.

Наши опыты по изучению влияния удобрений на молодые древесные растения проводятся в интродукционном питомнике Главного ботанического сада. Почвенный покров питомника перед началом его освоения был представлен бедными дерново-сильноподзолистыми суглинистыми почвами. Агрохимические показатели этих почв характеризовались небольшой мощностью перегнойно-аккумулятивного горизонта (10 *см*), повышенной обменной кислотностью горизонта подзола (pH 3,9), небольшим содержанием гумуса в нем (0,7%) и ничтожно малыми запасами подвижных форм фосфора и калия (не более 3,5 *мг* на 100 *г* почвы). В 1952—1960 гг. в ходе первичного освоения этих почв изучалось влияние различных доз навоза, торфа и торфо-навозного компоста вместе с известью. Наряду с этим было выявлено влияние одной извести, извести вместе с аммиачной селитрой, суперфосфатом и хлористым калием, а также извести и минеральных удобрений совместно с различными дозами навоза, торфа или торфо-навозного компоста. Объектом исследования в этих опытах служили сеянцы, а затем и саженцы вяза обыкновенного, клена остролистого, ясеня пушистого и лиственницы сибирской. Результаты этих исследований[1] показали, что с помощью органических и минеральных удобрений можно не только увеличить в несколько раз годовые приросты древесных растений, но и сдвигать максимум их на более ранние сроки, что способствует своевременному окончанию ростовых процессов и лучшему одревеснению побегов.

Такое влияние удобрений открывало большие перспективы для их применения при первичной интродукции малозимостойких растений. Для экспериментальной проверки этого предположения в 1962 г. был заложен опыт по изучению процессов роста и перезимовки сеянцев акации белой, айланта высочайшего и катальпы сиренелистной при разных режимах почвенного и внекорневого питания. Опыты были поставлены в следующих вариантах с поделяночным внесением удобрений из расчета на 1 *га*:

1. Без удобрений.
2. Известь 5 *т*, торфо-навозный компост 60 *т*.
3. Известь, компост, NPK (аммиачная селитра — 20 *кг*, гранулированный суперфосфат — 60 *кг* и хлористый калий — 30 *кг*).
4. Известь, компост, NPK плюс внекорневая подкормка фосфором (750 *г* суперфосфата на 50 *л* воды).
5. Известь, компост, NPK плюс внекорневая подкормка фосфором и калием (750 *г* суперфосфата и 250 *г* калия на 50 *л* воды).
6. Известь, компост, NPK плюс внекорневая подкормка бором (15 *г* буры на 10 *л* воды).

[1] См. наши статьи в выпусках 21, 35, 37, 47 и 48 (1955—1962 гг.).

Таблица 1

Влияние режима почвенного и внекорневого питания на рост однолетних сеянцев и их перезимовку

Вариант	Высота, см	Диаметр, мм	Воздушно-сухой вес		Отношение веса корня к весу стебля	Перезимовало растений, %	Длина перезимовавшей части стебля, см	Коэффициент перезимовки
			г	%				
Белая акация								
1	11,2	2,27	0,368	100	1,17	81	4,1	1,0
2	26,1	3,09	0,988	268	0,60	82	8,5	2,1
3	29,4	3,34	1,232	348	0,50	79	11,6	2,8
4	29,9	3,29	1,203	327	0,50	77	11,4	2,6
5	25,4	3,01	1,004	273	0,53	76	12,1	2,8
6	31,2	3,54	1,338	377	0,50	74	11,3	2,5
7	27,9	2,97	0,973	264	0,51	82	12,3	3,0
Айлант высочайший								
1	3,5	1,29	0,103	100	3,48	29	0,4	1,0
2	4,2	2,30	0,407	395	5,56	71	1,1	6,5
3	4,6	2,75	0,601	584	7,35	77	1,6	10,3
4	4,8	2,75	0,590	573	6,37	75	1,5	9,4
5	4,7	2,66	0,550	534	5,80	76	2,1	13,3
6	5,2	2,83	0,664	645	5,80	80	2,3	15,3
7	5,2	2,99	0,662	643	6,70	80	2,4	16,0
Катальпа сиренелистная								
1	3,9	1,61	0,069	100	2,00	12	1,2	1,0
2	5,8	2,50	0,207	300	1,33	19	1,9	2,6
3	6,5	3,19	0,356	517	1,83	18	2,0	2,6
4	6,9	3,10	0,310	449	1,66	15	2,1	2,3
5	6,6	3,13	0,304	441	1,77	11	2,3	1,8
6	6,6	2,85	0,290	420	1,81	15	2,3	2,5
7	5,9	2,80	0,232	336	1,76	15	1,9	2,0

7. Известь, компост, NPK плюс внекорневая подкормка медью (10 *г* сернокислой меди на 10 *л* воды).

Известь и торфо-навозный компост вносили при перекопке почвы перед посевом семян. Гранулированный суперфосфат заделывали в два слоя — 75% дозы вместе с органическими удобрениями общим фоном и 25% дозы на дно посевных борозд, чтобы обеспечить фосфорное питание растений в стадии всходов, а затем и в стадии сеянцев. Аммиачную селитру и хлористый калий вносили после появления всходов и заделывали на глубину 5—6 *см*, чтобы исключить вредное влияние их на семена и молодые проростки, но вместе с тем обеспечить азотно-калийным питанием молодые сеянцы. Внекорневые подкормки давали дважды в течение первой половины августа с разрывом 10 дней между первой и второй подкормками.

На второй год выращивания в вариантах с минеральными удобрениями проводили ранневесеннюю корневую подкормку сеянцев смесью NPK — 50% от основного внесения, а также применяли внекорневую подкормку фосфором, калием или микроэлементами аналогично тому, как это делалось в первый год выращивания.

В процессе ухода за посевами по мере необходимости проводили поливы, рыхление почвы и прополку сорняков.

Таблица 2

Влияние режимов почвенного и внекорневого питания на рост двухлетних сеянцев и их перезимовку

Вариант	Высота, см	Диаметр, мм	Воздушно-сухой вес		Отношение веса корня к весу стебля	Длина перезимовавшей части стебля	
			г	%		см	%
Белая акация							
1	38,7	5,78	4,63	100	0,86	30,1	100
2	53,7	6,58	7,13	155	0,65	34,2	114
3	80,4	7,35	18,50	400	0,46	37,9	126
4	73,8	8,70	19,38	420	0,45	37,6	125
5	78,4	8,26	16,73	361	0,46	30,4	101
6	74,2	7,99	17,78	384	0,46	41,4	138
7	74,9	7,69	11,85	256	0,51	37,9	126
Айлант высочайший							
1	6,9	3,64	1,31	100	4,04	2,9	100
2	10,4	5,85	4,59	350	3,37	3,9	134
3	13,5	6,50	5,27	402	3,08	5,1	180
4	15,1	6,90	5,85	446	2,52	4,1	152
5	22,2	7,21	7,72	539	2,23	4,7	162
6	22,5	6,81	7,18	548	2,18	3,7	130
7	20,6	7,17	7,02	536	1,89	2,3	80
Катальпа сиренелистная							
1	16,9	8,67	3,79	100	1,85	7,5	100
2	29,1	11,35	13,43	357	1,54	9,7	130
3	26,1	10,91	12,87	340	1,51	7,0	93
4	35,9	10,78	12,82	338	1,21	13,5	180
5	38,2	11,37	16,69	440	1,25	14,5	193
6	36,4	12,40	17,51	462	1,29	10,8	144
7	39,6	12,10	17,31	457	1,31	13,3	177

Для оценки влияния удобрений учитывали годовой прирост сеянцев по высоте и диаметру стволиков, накопление массы органического вещества в стволиках и корнях (по сухому весу), а также подсчитывали количество перезимовавших растений и измеряли высоту неповрежденной части стебля после перезимовки. В результате были накоплены данные о росте и перезимовке сеянцев при разных режимах почвенного и внекорневого питания (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что однолетние сеянцы значительно усиливают свой рост от внесения в почву извести и торфо-навозного компоста (вариант 2). Внесение наряду с известью и компостом полного комплекса минеральных удобрений (вариант 3) способствует дальнейшему повышению роста сеянцев. При этом возрастает накопление массы сухого вещества в стволиках и корнях: у сеянцев акации в 3,5 раза, у айланта, в 5,8 раза и у катальпы в 5,2 раза по сравнению с вариантом без удобрений.

Применение на фоне полного органо-минерального удобрения внекорневых подкормок сопровождалось дополнительным приростом массы сухого вещества у сеянцев акации лишь в варианте с бором, а у айланта — в вариантах с бором и медью.

Применение удобрений оказывает существенное влияние и на перезимовку сеянцев. Так, например, число перезимовавших растений (в % от

осеннего наличия), а также величина неповрежденной части стебля (в сантиметрах от корневой шейки), особенно в посевах айланта и в меньшей степени катальпы, получивших удобрения, оказались значительно больше, чем в варианте без удобрений.

В посевах акации, по-видимому, в связи с ее большей зимостойкостью число перезимовавших растений оказалось примерно одинаковым во всех вариантах опыта, однако величина неповрежденной части стебля и здесь была значительно больше в вариантах с удобрениями.

Для более точной оценки результатов перезимовки мы объединили величину неповрежденной части стебля и число перезимовавших растений, приняли этот показатель за единицу в варианте без удобрений и подсчитали условные коэффициенты перезимовки сеянцев по всем вариантам опыта. Согласно этим коэффициентам, наиболее успешно зимовали сеянцы акации и айланта при внекорневой подкормке сернокислой медью (вариант 7), а у сеянцев катальпы — при внесении торфо-навозного компоста и минеральных удобрений (варианты 2 и 3).

Значительная разница в росте сеянцев под влиянием удобрений наблюдалась и во второй год выращивания (табл. 2).

Из таблицы видно, что накопление массы органического вещества в стволиках и корнях на делянках с полным органо-минеральным удобрением (вариант 3) превысило контроль у двухлетних сеянцев акации и айланта в 4 раза, у катальпы — в 3,4 раза.

Применение на фоне полного органо-минерального удобрения внекорневых подкормок способствовало дальнейшему увеличению прироста органического вещества у сеянцев акации в варианте с фосфором; у айланта — в вариантах с фосфором, бором, сернокислой медью и особенно с фосфором и калием; у сеянцев катальпы — в вариантах с фосфором и калием, бором и сернокислой медью.

В зависимости от удобрений оказались неодинаковыми и результаты перезимовки двухлетних сеянцев.

Наибольшая длина перезимовавшей части стебля у сеянцев акации наблюдается в варианте с внекорневой подкормкой бором; у сеянцев айланта — в варианте с полным органо-минеральным удобрением; у катальпы — при подкормке фосфором совместно с калием.

ВЫВОДЫ

Применение удобрений на дерново-сильноподзолистой почве оказало большое влияние на рост и перезимовку сеянцев экзотов. Заметно усиливает рост и повышает зимостойкость сеянцев внесение извести (5 *т/га*) и торфо-навозного компоста (60 *т/га*).

Внесение кроме извести и компоста минеральных удобрений ($N_{20}P_{60}K_{30}$ *кг/га*) еще более усиливает рост и повышает зимостойкость сеянцев айланта и акации, но не оказывает подобного эффекта на сеянцы катальпы.

Применение внекорневых подкормок на фоне полного органо-минерального удобрения обеспечивает наиболее успешную перезимовку однолетних сеянцев акации и айланта в варианте с сернокислой медью; у двухлетних сеянцев акации — в варианте с бором; у катальпы — в варианте с фосфором и калием.

По мере обеспечения почвы питательными веществами сеянцы экзотов изменяют свою структуру, уменьшая отношение веса корней к весу стеблей. Однако это отношение уменьшается не за счет снижения абсолютного веса корней, который при этом возрастает, а за счет еще большего увеличения веса стебля. Такое изменение структуры сеянцев свидетельствует о более продуктивной работе корней на единицу своей массы по мере улучшения условий почвенного питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. И. Лапин. 1967. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение в интродукции.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 65.
2. Л. С. Плотникова. 1964. Итоги интродукции древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Главном ботаническом саду АН СССР. Автореф. канд. дисс. Ереван.
3. И. П. Петрова. 1964. Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 53.
4. И. И. Туманов. 1960. Современное состояние и очередные задачи физиологии зимостойкости растений.— В кн. «Физиология устойчивости растений». М., Изд-во АН СССР.
5. И. М. Васильев. 1956. Зимовка растений. М., Изд-во АН СССР.
6. Д. Ф. Проценко, Т. П. Коршук. 1960. Влияние избыточного увлажнения на морозостойкость некоторых сортов яблони.— В кн. «Физиология устойчивости растений». М., Изд-во АН СССР.
7. И. М. Рядnова. 1957. Одревеснение побегов плодовых деревьев и их морозоустойчивость.— Физиология растений, т. 4, вып. 2.
8. П. Г. Тавадзе. 1960. Влияние агроприемов на устойчивость виноградной лозы против зимних низких температур.— В кн. «Физиология устойчивости растений». М., Изд-во АН СССР.
9. Н. А. Максимов, 1913. О вымерзании и холодостойкости растений. Годовые колебания осмотического давления и содержания сахаров в зимующих листьях.— Изв. Лесн. ин-та, вып. 25.
10. С. Я. Мининберг. 1960. Морозостойкость и особенности обмена веществ винограда при различных условиях питания.— В кн. «Физиология устойчивости растений». М., Изд-во АН СССР.
11. А. Г. Мишуренко. 1947. Зимостойкость виноградной лозы и защита виноградных кустов от зимних повреждений в условиях УССР. Одесса, Облиздат.
12. С. И. Слухай. 1965. Питание и удобрение молодых древесных растений. Киев, изд-во «Наукова думка».
13. К. С. Самакин. 1938. Влияние зольных элементов и азота на стойкость к засухе и морозу.— Труды Бот. ин-та АН СССР, серия 4, вып. 3.
14. Н. А. Казьмина, В. Ю. Стрекова. 1952. Опыт применения минеральных удобрений при воспитании сеянцев древесных пород.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 13.

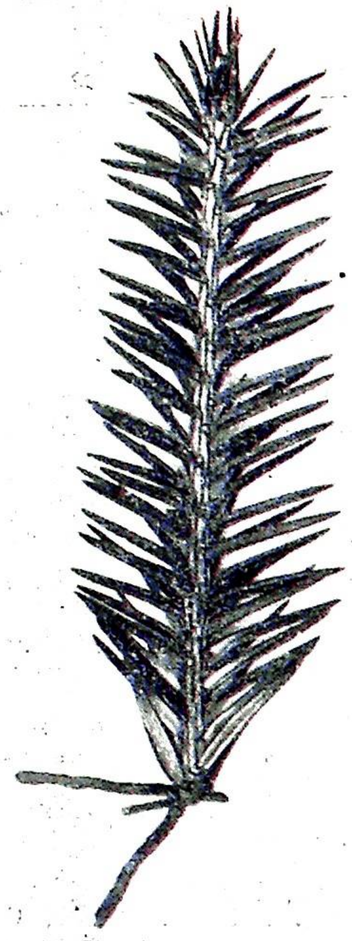
Главный ботанический сад
Академии наук СССР

РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕРЕНКАМИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ

В. Г. Рубаник, Р. С. Пальгова

Декоративные формы хвойных пород при семенном размножении часто не передают потомству своих ценных свойств. Наиболее интересные формы хвойных экзотов являются редкими, как правило, не плодоносят, поэтому вегетативное размножение — единственный способ быстрейшего их размножения и внедрения.

В СССР декоративные формы хвойных используются недостаточно. Большинство их произрастает в Крыму, на Украине, в Белоруссии и в прибалтийских республиках. В Никитском ботаническом саду насчитывается 64 декоративные формы хвойных, в основном теплолюбивых родов (Cupressus, Cedrus, Taxus, Biota), произрастающих на Южном берегу Крыма, на Кавказе и в южной части Средней Азии [1].



а

б

в

Черенки декоративных форм хвойных

а — Picea abies f. *aurea* Mash. (4 месяца); *б — Picea abies* f. *viminalis* Th. Fries (4 месяца); *в — Thuja occidentalis* f. *ellwangeriana* Beissn. (4 месяца)

Уникальная коллекция хвойных имеется в дендропарке «Тростянец», заложенном на Украине в середине прошлого столетия, в которой насчитывается 98 видов, в том числе 37 декоративных форм [2].

В Киевском ботаническом саду имеется коллекция, состоящая из 46 форм, в Белоруссии насчитывается 33 формы [3]. В Латвии имеется ценная коллекция, собранная в начале XIX века крупными садоводческими фирмами Х. Шоха, К. Вагнера и Г. Геггингера [4]. Большая коллекция из 22 декоративных разновидностей и форм туи западной растет на лесостепной опытной станции Липецкой области [5].

Известно, что многие декоративные формы отличаются ослабленным ростом, менее зимостойки, слабее проявляют способность к вегетативному размножению, чем типичные виды.

По вегетативному размножению декоративных видов хвойных в настоящее время накоплен большой материал.

В Казахстане опыты по изучению способности к черенкованию представителей отдельных родов хвойных проводятся с 1953 г.; до сих пор исследовано 77 видов [6—8].

Однако по тому, как укореняются типичные виды, нельзя судить о способности к корнеобразованию их культурных форм. Опытов по вегетативному размножению декоративных форм проводилось мало, число изученных в этом отношении форм невелико [9—12]. В сводке Д. А. Комиссарова приведены результаты 20-летних опытов по черенкованию 240 древесных растений, из них только 24 декоративных формы хвойных [13]. В Латвии проводились опыты по весеннему черенкованию 18 форм туи [14].

Вегетативным размножением декоративных форм хвойных Ботанический сад АН Казахской ССР занимается с 1962 г. За пять лет наряду с черенкованием типичных видов проводились опыты по вегетативному размножению 63 декоративных форм, относящихся к 6 родам. Декоративные формы вводились черенками, которые укореняли в парниках или оранжерее; часть черенков прививали на соответствующие подвои, остальные формы были получены укорененными черенками (см. рисунок).

В коллекциях сада в 1967 г. насчитывалось около 100 декоративных форм хвойных. Черенкование их проводили весной до начала роста побегов, летом — после окончания роста побегов и образования зимней почки и осенью — одревеснев шими побегами. В первых двух случаях черенковали в холодном парнике, осенью — в оранжерее. Черенки срезали секатором с верхушечных боковых побегов с приростом текущего года с растений, возраст которых варьировал от 4 до 80 лет. Черенки большей частью высаживали без обработки, в некоторых случаях вымачивали в воде.

Вначале их укореняли в обычных парниках холодного типа. На дно парника укладывали дренаж из мелких камней слоем 4—5 *см,* поверх камней насыпали 10-сантиметровый слой дерновой земли, а сверху — промытый кварцевый песок толщиной 5—6 *см*. Черенки высаживали на глубину 1—1,5 *см* и плотно закрывали застекленными рамами. Сверху парника делали навесы для затенения. Уход за черенками заключался в проветривании парников и ежедневном умеренном поливе. С весны 1963 г. опыты по черенкованию были поставлены в переносных парниках, которые в отличие от обычных не требуют выборки черенков из парника в год укоренения. Парниковую коробку переносят на другое место, а черенки (в зависимости от быстроты роста отдельных форм) остаются на прежнем месте, но под открытым небом еще один-два года до пересадки их в школу. Отпада при пересадке черенков в этом случае не происходит.

При весеннем черенковании преобладала относительная влажность воздуха свыше 70% при летнем — 75—80%. Максимальная температура в июле и августе колебалась от 21,5 до 34°, а минимальная от 12 до 19,8°.

Результаты укоренения приведены в таблице. Названия растений даны по Редеру [15] и Г. Крюсману [16].

ВЫВОДЫ

Большинство декоративных форм хвойных можно размножать вегетативным путем. Редкие трудно размножающиеся черенкованием формы елей [*Picea abies* f. *pyramidata* Rehd., f. *inversa* (Beissn.) Nash. и др.] целесообразно размножать прививками на устойчивых подвоях.

Декоративным формам для успешного корнеобразования необходимо изыскать оптимальные сроки, различные для отдельных форм. Одни из них лучше укореняются весной, другие — летом, третьи — осенью.

Формы тисса в наших опытах укоренялись летом и осенью, формы елей — лучше весной, формы туй (легко укореняющиеся) одинаково хорошо образуют корни при черенковании весной, летом и осенью, отдельные формы кипарисовиков хорошо укоренялись при весеннем черенковании, а можжевельники весной, летом и осенью. Продолжительность корнеобразования для отдельных форм изменялась от 2 до 12 месяцев. В пределах одних форм она зависит от сроков черенкования. При черенковании весной рост надземной части наблюдается до образования корней.

Укоренение декоративных форм ели, туи, кипарисовиков в пределах рода зависит от формы кроны, окраски листьев (хвои) и т. д. Лучше укореняются пирамидальные и быстрорастущие формы, хуже — стелющиеся, карликовые, обладающие медленным ростом, а также некоторые разнолистные. Хорошо образуют корни юношеские и переходные формы. Ту же зависимость установил Т. Пука [14], проводивший опыты по черенкованию туи в Латвии.

Как правило, основной вид укореняется лучше, чем его формы. Однако в наших опытах наблюдалось лучшее укоренение у декоративных форм по сравнению с основным видом. Это относится к конической форме канадской ели (f. *conica*), сорту кипарисовика Лавсона ('Triomf von Boskoop'), формам казацкого можжевельника и др.

В Казахстане ранее не проводились работы по укоренению форм хвойных. Наши опыты явились первой попыткой выяснения возможности черенкования отдельных декоративных форм хвойных в местных условиях.

По-видимому, при более глубокой разработке вопроса вегетативного размножения форм с применением различных стимуляторов и использованием туманообразующей установки можно легко разрешить интересную и важную проблему черенкования, что даст возможность быстрее интродуцировать малоизвестные формы хвойных, ценных для современного зеленого строительства.

Результаты укоренения отдельных декоративных форм хвойных

Вид и форма	Укоренение в зависимости от времени черенкования, %			Продолжительность укоренения, месяцы
	апрель-май	июнь-август	сентябрь-ноябрь	
Taxus baccata L.	—	100	—	3
f. *aurea* Pilg.	—	83—85	—	12
f. *adpressa* Carr.	—	—	5	6
f. *dovastoniana* Rehd.	—	—	21	7
f. *fastigiata* Loud.	—	—	80	7
f. *fastigiata aureo-variegata* hort.	—	—	73	7
f. *imperialis* Beissn.	—	—	62	7
Taxus cuspidata Sieb. et Zucc.	—	76	80	2—4
f. *hicksii* Rehd.	—	68	86	2—4
Picea abies Karst.	92	—	—	2
f. *aurea* Nash	90	—	—	4
f. *barryi* Nash	73	—	—	4
f. *chlorocarpa* Krüs.	72	—	—	4
f. *inversa* Gord.	20	—	—	3
f. *nigra* Krüs.	87	—	—	4
f. *ohlendorffii* Hornibr.	75	—	—	12
f. *pyramidata* Rehd.	33	—	—	4
f. *viminalis* Th. Fries	62	—	—	4
Picea glauca Voss.	61	31	—	2—12
f. *conica* Rehd.	—	76	—	12
Thuja occidentalis L.	50	—	—	4
f. *albo-spicata* Beissn.	40	—	—	2—4
f. *albo-variegata* Beissn.	—	29	—	12
f. *aureo-spicata* Beissn.	77	—	66	2—4
f. *bothii* Beissn.	15	—	—	12
f. *bodmeri* Beissn.	17	6	—	3—12
f. *compacta* Carr.	—	65	—	2,5—3
f. *cristata* Carr.	84	—	—	2
f. *ericoides* Hoopes	100	100	—	2—4
f. *ellwangeriana* Beissn.	78	—	77	4
f. *ellwangeriana aurea* Späth	—	100	—	2
f. *fastigiata* Beissn.	100	100	—	2
f, *filiformis* Beissn.	71	—	—	3
f. *globosa* Gord.	100	—	—	4
f. *hoveyi* Hoopes	100	—	—	3
f. *lutea* Kent.	50	—	—	3
f. *ohlendorffii* Beissn.	25	—	—	3
f. *plicata pygmaea*. Beissn.	—	12	—	12
f. *pyramidalis compacta* Oud.	86	—	—	3
f, *recurvata* Beissn.	—	—	100	3
f. *recurva nana* Carr.	—	7	—	12
f. *riversii* Beissn.	69	—	60	3
f. *spiralis* Slavin.	50	19	33	3—12
f. *umbraculifera* Beissn.	72—73	—	—	3—4
f. *vervaeneana* Gord.	50	—	100	2—3

Окончание

Вид и форма	Укоренение в зависимости от времени черенкования, %			Продолжительность укоренения, месяцы
	апрель-май	июнь-август	сентябрь-ноябрь	
f. *wareana* Nels.	50	—	—	3
f. *wareana lutescens* Beissn.	—	52	—	12
f. *wagneriana* Froebel	100	—	—	3
Thuja plicata f. *aureo-variegata* Oud.	43,3	94	10	2
Biota orientalis Endl.	—	60	—	12
f. *aurea* Carr.	—	66	—	12
Chamaecyparis lawsoniana Parl.	33,3	—	—	3
'Triomf von Boskoop'	100	—	—	4
f. *fraseri* Beissn.	13,2	—	—	5
f. *minima glauca* Beissn.	40	—	—	4
Chamaecyparis pisifera Endl.	—	9	—	4
f. *aurea* Henk. et Hochst.	—	4	—	12
f. *filifera* Hartw. et Ruempl.	52,7	—	—	5
f. *plumosa* Otto	33	—	—	4
f. *plumosa aurea* Otto	19,3	—	—	5
f. *squarrosa* Beissn.	44	—	—	4
Juniperus chinensis L.	67	—	—	6
f. *plumosa* Hornibr.	—	—	63	6
f. *pfitzeriana* Späth	71	—	—	4
Juniperus communis L.	—	—	99	6
f. *depressa* Pursh	85	—	—	4
f. *hibernica* Gord.	—	79	—	3
f. *stricta* Carr.	50	—	—	4
f. *suecica* Beissn.	63	—	—	3
Juniperus sabina L.	—	—	20	10
f. *erecta* Beissn.	75	—	—	3
f. *tamariscifolia* Koehne	—	—	100	6
f. *variegata* Beissn.	40,8	—	62	12
Juniperus virginiana L.	46,8	—	—	2
f. *glauca* Beissn.	44,8	40,8	—	2

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Кормилицын. 1960. Деревья и кустарники Государственного никитского ботанического сада.— Труды Гос. никитск. бот. сада, т. 32.
2. Г. Е. Мисник. 1962. Деревья и кустарники дендропарка «Тростянец». Киев, Изд-во АН УССР.
3. В. С. Вакула. 1964. Декоративные формы древесных растений в БССР. Автореф. канд. дисс. Минск.
4. Т. Ф. Пука. 1963. Древесные декоративные формы для зеленых насаждений. Рига, Изд-во АН ЛатвССР.
5. А. И. Колесников. 1960. Декоративная дендрология. М., Госстройиздат.
6. В. Г. Рубаник. 1954. Вопросы вегетативного размножения некоторых видов ели в Алма-Атинском ботаническом саду.— Вестн. АН КазССР, № 4.
7. В. Г. Рубаник. 1960. Вегетативное размножение некоторых видов елей.— Труды Алма-Атинск. бот. сада, т. 5.
8. В. Г. Рубаник, Г. А. Сумарокова, Р. С. Пальгова. 1966. Вегетативное размножение хвойных пород. Интродукция растений и озеленение населенных пунктов Казахстана.— Труды бот. садов АН КазССР, т. 9.

9. И. Бромлей, Б. Бочаров. 1965. Размножаем садовые формы.— Цветоводство, № 1.
10. З. Горчаковская. 1956. Весеннее черенкование ели колючей голубой.— Жилищно-коммунальное хозяйство, № 2.
11. Н. А. Птицин. 1962. Размножение ели колючей черенками.— Цветоводство, № 2.
12. З. К. Костевич. 1964. Размножение некоторых хвойных экзотов черенками.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 53.
13. Д. А. Комиссаров. 1964. Биологические основы размножения древесных растений черенками. М., изд-во «Лесная промышленность».
14. Т. Ф. Пука. 1961. Формы туи, применяемые в зеленых насаждениях Латвийской ССР.— В сб. «Интродукция растений и зеленое строительство», № 3. Рига (на латышском яз., резюме на русском яз.).
15. A. Rehder. 1951. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. N. Y.
16. G. Krüssmann. 1955. Die Nadelgehölze. Berlin-Hamburg.

Ботанический сад
Академии наук Казахской ССР
Алма-Ата

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛОДОВ И СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВЕРЕСКОЦВЕТНЫХ

Е. Н. Кондратюк, С. И. Шабарова

Многие растения порядка вересковых (Ericales Lindl.), например брусника (*Vaccinium vitis idaea* L.), черника (*V. myrtillus* L.), голубика (*V. uliginosum* L.), клюква (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib.), толокнянка (*Arctostaphylos uva ursi* L.), багульник (*Ledum palustre* L.), имеют народнохозяйственное значение. Однако в связи с эксплуатацией природных зарослей площади некоторых вересковых быстро сокращаются, и поэтому необходимо изучить вопрос их возобновления. На возможность искусственного разведения некоторых представителей Ericales имеются указания в литературе [1—3].

В лесах украинского Полесья эти растения занимают значительные площади и размножаются в природе преимущественно вегетативно — отводками или корневыми отпрысками; семенное же размножение наблюдается крайне редко. Имеющиеся в литературе отрывочные сведения о прорастании семян вересковых относятся главным образом к семейству брусничных. Указывается, например, на наземное поверхностное прорастание семян [4, 5]. М. А. Розанова приводит данные Глейсберга о том, что семена клюквы прорастают только в темноте и что семена всех видов начинают прорастать через 6 месяцев после высева. Кинцель же утверждает, что семена клюквы начинают прорастать не ранее чем через 15 месяцев и прорастают на свету [1]. Имеются указания, что семена всех брусничных прорастают на 19—20-й день [6, 7].

Кафедрой ботаники Украинской сельскохозяйственной академии проводятся исследования по возобновлению полезных растений лесов украинского Полесья. В соответствии с программой проведены исследования плодов и семян брусничных.

Данные о среднем весе и размерах плодов брусничных получены в результате массовых измерений и взвешиваний ягод и математической обработки. Коэффициент вариации определялся по формуле

$$V = \frac{100 \cdot \sigma}{x},$$

где σ — среднее квадратичное отклонение, x — среднее арифметическое.

Ошибка среднего определялась по формуле

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

где n — число измерений.

Образцы ягод были собраны в различных типах леса Житомирской и Волынской областей. Наибольший коэффициент вариации установлен для ягод черники (табл. 1).

Таблица 1

Средний вес и размеры плодов брусничных

Растение	Средний вес 1 ягоды, мг	Коэффициент вариации, %	Ошибка среднего, %	Размеры плодов, мм					
				длина			ширина		
				максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная	средняя
Черника	446±36	23,7	6,95	12	7	10,1	12	6	9,3
Брусника	248±5	6,3	1,93	10	7	8,5	10	6	8,0
Голубика	429±18	13,4	4,25	15	9	10,8	12	7	8,4
Клюква	448±3	4,7	0,67	15	8	11,7	13	8	10,1

В украинском Полесье сроки созревания ягод брусничных различны. Так, массовое созревание черники приходится на 6—10 июля, голубики — на середину июля, брусники — на конец июля — начало августа, клюквы — на сентябрь.

Ягоды содержат многочисленные мелкие семена. Казалось бы, что большая семенная продуктивность должна обеспечить хорошее возобновление растений. Однако этому препятствует недостаточная полнозернистость семян. Чем крупнее нормально развитые семена, тем они тяжелее и тем больше их абсолютный вес. Более тяжелые семена имеют лучшую полнозернистость, которая определяется соотношением количества полных семян к их общему количеству (табл. 2).

Значительное количество пустых семян, по нашему мнению, можно объяснить своеобразным строением цветка и неудовлетворительными условиями опыления. Особенно характерно это для голубики, которая обычно растет вместе с багульником и цветет одновременно с ним. Можно предположить, что резкий запах цветущего багульника отгоняет насекомых —

Таблица 2

Число семян в плодах вересковых, их полнозернистость и абсолютный вес

Растение	Число семян в 1 плоде			Вес 1000 семян, г	Полнозернистость, %
	максимальная	минимальная	среднее		
Черника	72	18	44	0,248	56
Брусника	31	10	14	0,220	39
Голубика	14	8	13	0,300	18
Клюква	18	2	8	0,982	58
Толокнянка	5	1	3	0,032	56
Багульник	Много	Много		0,027	25
Рододендрон	»	»		0,208	51

опылителей голубики, в связи с чем цветки голубики опыляются не полностью и соответственно образуется большое количество пустых семян.

Всхожесть семян мы определяли в лабораторных условиях при температуре 17—20° и постоянном режиме увлажнения, на свету и в темноте. Для определения всхожести семена отбирали по общепринятой методике (100 семян, повторность трехкратная) и замачивали в течение суток в теплой воде. Проращивание длилось 60 дней (табл. 3).

Таблица 3

Всхожесть и энергия прорастания семян вересковых

Растение	Число дней после высева							Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
	5	20	30	40	45	55	60		
Черника	0	4	24	16	6	0	0	50	2
Брусника	0	2	2	4	1	2	0	11	1
Голубика	3	4	3	2	0	0	0	12	5
Клюква	21	27	0	0	0	0	0	48	31
Толокнянка	0	22	27	2	0	0	0	51	2
Багульник	0	1	2	0	0	0	0	3	0
Рододендрон	0	4	20	13	6	2	0	45	4

При сравнении данных табл. 2 и 3 можно заметить, что всхожесть семян вересковых коррелирует с наличием у них пустых семян. Кроме того, вересковые имеют довольно длительный период прорастания. Длительность проращивания семян тесно связана с их всхожестью, поэтому весьма важным показателем является энергия прорастания семян. Она характеризуется процентом семян, проросших за $^1/_3$ срока. Из табл. 3 видно, что наиболее дружно прорастают семена клюквы. Остальные вересковые имеют низкую энергию прорастания, что свидетельствует о растянутом периоде грунтовой всхожести.

ВЫВОДЫ

Плоды брусничных значительно варьируют по весу; это создает перспективы для селекции при введении их в культуру. Неудовлетворительное естественное семенное возобновление вересковых зависит главным образом от низкой всхожести семян. Однако семенное размножение вересковых вполне возможно, особенно при условии предварительной сортировки семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Розанова. 1934. Обзор литературы по родам Vaccinium L. (бруснике, чернике, голубике) и Oxycoccus Tourn. (клюкве).— Труды по прикл. бот., ген. и сел., серия, 8, № 2.
2. О. Г. Каппер. 1940. О биологии, разведении и употреблении толокнянки.— Лесное хозяйство, № 9.
3. Е. П. Шимкунайтэ. 1958. Исследование растительных ресурсов Литовской ССР.— В кн. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР». М.— Л., Изд-во АН СССР.
4. И. Г. Серебряков. 1962. Экологическая морфология растений. М., изд-во «Высшая школа».
5. А. К. Авдошенко. 1949. Биология северных брусничных.— Учен. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена, т. 82.
6. І. В. Бережний. 1957. Про схожість насіння рослин чагарникових угруповань карпатських полонин.— Доповіді та повідомлення Львівськ. ун-ту, вип. 7, ч. 3.
7. І. В. Бережний. 1961. Природне поновлення чорничників в карпатських полонин.— Доповіді та повідомлення Львівськ. ун-ту, вип. 9, ч. 3.

Украинская сельскохозяйственная академия
Кафедра ботаники
Киев

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

★

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КЛЕНА В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

М. А. Бескаравайная

Морфология цветков и биология цветения кленов освещены в литературе [1—3]. Но при изучении цветения различных видов клена, произрастающих в Никитском ботаническом саду, нами впервые было отмечено следующее интересное явление. У клена веерного (*Acer palmatum* Thunb.), клена гиннала (*Acer ginnala* Maxim.), трехраздельного (*Acer trifidum* Hook. et Arn.), явора (*Acer pseudoplatanus* L.) обнаружен новый, третий этап в развитии соцветий. Это особенно наглядно проявилось у клена веерного: сначала в соцветиях раскрывались мужские цветки — первый этап, потом они закрывались и зацветали женские цветки — второй этап. Когда женские цветки закрылись, зацвели мужские, которые до этого были в бутонах, — третий этап. Таких цветков в соцветиях немного, и пылят они нормально; условно мы назвали их «повторными». «Повторные» мужские цветки являются, по-видимому, «запасными» для опыления, так как удлиняют период цветения. Это подтверждается и тем, что у клена веерного, например, во время цветения «повторных» мужских цветков цвели единичные женские цветки (запоздавшее цветение).

У кленов веерного и явора «повторные» мужские цветки, как правило, не имеют устойчивой морфологии: у них по 3—7 чашелистиков вместо 5 или 4—6, как у обычных цветков в норме, 4—6 лепестков вместо 4—5 и по 5—9 тычинок вместо 7—8 по норме.

Интересные особенности отмечены и у других видов клена. В ботаническом саду хорошо растут два экземпляра клена монпелийского (*Acer monspessulanum* L.). Старому дереву около 150 лет, а соседнему, появившемуся самосевом от него,— более 70. Интересно, что более молодое дерево является как бы полувечнозеленым, так как листья на нем остаются зелеными до января, пока их не убивает морозом. Оно цветет функционально женскими цветками и является фактически однополым экземпляром. В женских соцветиях иногда встречались отдельные недоразвитые мужские цветки, у которых пыльники не пылили. У более старого дерева отмечена смена пола. В 1961 г. это дерево цвело только мужскими цветками, то есть было однополым, но сравнительно крупные пыльники в цветках этого клена фактически не пылили. В 1962 и 1966 гг. после отцветания мужских цветков раскрылись женские, причем крылатки, завязавшиеся от них, были заметно меньше, чем крылатки у функционально женского экземпляра. Таким образом, у клена монпелийского наблюдается как бы переход к двудомности, поскольку одно дерево оказалось функционально женским, а у другого — отмечена смена пола.

Подобное явление мы наблюдали и у клена серебристого (*Acer saccharinum* L.). В 1961 г. единственное в саду дерево клена серебристого цвело функционально женскими цветками и дало невсхожие семена. В 1962 г. на этом дереве наряду с многочисленными женскими соцветиями были отмечены и мужские. У функционально мужских цветков нормальные тычинки хорошо пылили, а недоразвитый пестик находился на дне бокальчика. В этом году завязались семена, давшие дружные всходы.

Отмечена смена пола у одного экземпляра клена сахарного (*Acer saccharum* Marsh.).

Возможно, что во всех описанных случаях имеет место переход от однодомности к двудомности. Эти факты подтверждают общеизвестное положение о том, что направление эволюционного процесса в растительном мире идет от однодомности к двудомности.

Из описанного следует, что при произрастании кленов в Никитском ботаническом саду, то есть в нетипичных для них условиях, наблюдаются появление «повторных» мужских цветков (то есть третий этап в развитии соцветий) у однодомных кленов — веерного, трехраздельного, явора и гиннала и смена пола у единичных экземпляров кленов — монпелийского, серебристого и сахарного.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Альбенский. 1959. Селекция древесных пород и семеноводство. М.— Л., Гослесбумиздат.
2. М. А. Бескаравайная. 1961. Экология цветения и плодоношения клена ясенелистного и его гибридов.— Бот. журн., т. 46, № 8.
3. E. Schulz. 1960. Blütenmorphologische und biologische Untersuchungen bei *Acer pseudoplatanus* L. und *Acer platanoides* L.— Der Züchter, N 1.

Государственный Никитский ботанический сад

К БИОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ШИПОВНИКА

Б. М. Гринер, Л. П. Казьмина

Мы уже сообщали о корреляции между осенней окраской листьев и накоплением в живых листьях дубильных веществ, преимущественно конденсированного ряда [1]. Так, у 25 видов с краснеющими осенью листьями среднее содержание таннидов составило 14,67%, а у 8 пород с листьями, желтеющими осенью или остающимися зелеными до листопада, таннидов найдено в среднем 4,05% [2]. В литературе имеются указания о высоком содержании таннидов в листьях у представителей рода Rhus и о том, что листья этих видов осенью раскрашиваются в яркие карминовые тона. Такие сведения приведены для многих видов сумаха (*Rhus typhina* L., *Rh. glabra* L. *Rh. coriaria* L., *Rh. chinensis* Mill., *Rh. aromatica* Ait. и др.). Однако взаимосвязь между этими свойствами растений в литературе не отмечена [3].

В 1964 г. нами были исследованы на содержание в них дубильных веществ различных групп листья 14 видов шиповника (Rosa L.), которые осенью краснеют, из коллекции Ботанического сада I Московского медицинского института. Верхушки вегетативных побегов срезали 9 июля и от них после воздушной сушки отделяли листья для анализа. Танниды оп-

ределяли методом Левенталя в модификации Курсанова [4]. К сожалению, этот метод наряду с таннидами показывает содержание и других фенольных соединений.

Листья шиповников исследовались ранее на содержание аскорбиновой кислоты [5], причем ее количество оказалось значительно более низким, нежели в плодах (*Rosa acicularis* Lindl. — 0,5%; *R. cinnamomea* L. — 0,3%; *R. spinosissima* L.—0,46%).

На содержание же таннидов исследования листьев не производилось, хотя образование галлов на листьях шиповника прямо указывает на присутствие дубильных веществ [6].

Принадлежность извлеченных дубильных веществ к классу конденсированных или гидролизуемых определяли реакцией с железо-аммониевыми квасцами, хотя эта реакция иногда дает приближенные показания. Для таннидов конденсированного ряда использовался пересчетный коэффициент 0,00582, для гидролизуемого — 0,004157.

Нами получены следующие данные по содержанию дубильных веществ в листьях различных видов шиповника (в % на абсолютно сухой вес):

Секция и вид	Дубильные вещества
Cinnamomeae	
Rosa acicularis Lindl.	23,00
R. beggeriana Schrenk	14,26
R. cinnamomea L.	17,31
R. davurica Pall.	15,58
R. fedtschenkoana Rgl.	28,56
R. laxa Retz.	20,07
R. rugosa Thunb.	16,41
R. webbiana Wall. ex Royle	19,15
Среднее	19,29
Caninae	
R. canina L.	23,86
R. eglanteria L.	23,36
R. glauca Pourret	28,02
Среднее	26,75
Synstylae	
R. multiflora Thunb.	26,97
Pimpinellifoliae	
R. spinosissima L.	16,87
R. platyacantha Schrenk	37,52
Среднее	27,20

Исследование листьев шиповников секции Cinnamomeae, содержащих большое количество аскорбиновой кислоты, показало, что они менее богаты дубильными веществами, нежели виды других секций.

В этой секции только один вид (*Rosa fedtschenkoana* Rgl.) выделяется по содержанию таннидов. Он имеет очень крупные плоды, богатые витамином С, но в Москве растет хуже других. Этот вид несомненно представляет интерес для культуры в южных районах СССР. Большинство видов этой секции содержит дубильные вещества главным образом гидролизуемого ряда. Исключение составляет *Rosa webbiana*, дубильные вещества которой относятся к конденсированному ряду, и *R. acicularis*, у которой найдены обе группы дубильных веществ (и конденсированного и гидролизуемого ряда).

Три вида секции Caninae, плоды которых бедны аскорбиновой кислотой, содержат в листьях значительно больше таннидов, нежели виды секций Cinnamomeae. Все дубильные вещества, обнаруженные в растениях этих секций, относятся к конденсированному ряду.

Особый интерес представляет *Rosa eglanteria* L., листья которой в свежем виде обладают ясно выраженным яблочным ароматом; использование их в качестве витаминного чая представляет несомненный интерес.

Столь же богаты катехинами исследованные нами представители секций Synstylae (*R. multiflora* Thunb.) и Pimpinellifoliae (*R. platyacantha* Schrenk), особенно последний. Род Rosa очень обширен (свыше 400 видов); нами исследована лишь небольшая его часть. Поэтому делать выводы о связи содержания таннидов в листьях с внутриродовой систематикой пока преждевременно.

Образование таннидов на основе антоцианов [7] подтверждается тем, что, как показали наши исследования, в листьях пурпурнолистной формы багрянника японского (*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.) найдено 45,45% таннидов; типичная зеленолистная (с сизым оттенком) его форма содержит только 18,48%; в обеих формах преобладают катехины.

Наши исследования показали наличие биохимического полового диморфизма у осины (*Populus tremula* L.). Мужские экземпляры (листья осенью желтеют) содержат 3,81% таннидов; женские (листья осенью краснеют) — 16,38%; в обеих формах преобладают катехины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. М. Гринер. 1963. Новые данные об осенней окраске листьев.— Бюлл. МОИП, отд. биол., № 3.
2. Б. М. Гринер, Н. И. Гринкевич, Н. С. Игнатьева, Л. П. Казьмина. 1964. Окраска листьев как показатель содержания дубильных веществ в растениях.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 53.
3. Деревья и кустарники СССР, т. 4. 1958. М.— Л., Изд-во АН СССР.
4. А. Л. Курсанов. 1952. Синтез и превращения дубильных веществ в чайном растении. М., Изд-во АН СССР.
5. В. Н. Ворошилов. 1941. Поиски нового лекарственного растительного сырья. М., Сельхозгиз.
6. П. М. Жуковский. 1949. Ботаника. М., изд-во «Советская наука».
7. R. G. Roux, S. R. Evelyn. 1958. Biogenesis of condensed tannins from leucoanthocyanins.— Biochem. J., v. 70, N 2.

Московское общество испытателей природы

К БИОЛОГИИ ДРИИНИД (DRYINIDAE), ПАРАЗИТИРУЮЩИХ НА ЦИКАДКАХ

Н. Г. Пономаренко

Летом 1966 г. нами было проведено обследование цикадок (из семейств (Homoptera, Cicadellidae, Delphacidae) на зараженность паразитическими перепончатокрылыми из семейства Dryinidae. Из зараженных цикад было выведено два вида насекомых этого семейства — *Anteon brevicorne* (Dalm.) и *Gonatopus sepsoides* (Westw.).

Первый вид — *A. brevicorne* (подсемейства Anteoninae) был выведен из нимф и имаго цикадки *Oncopsis flavicollis* L. В Московской области этот вид развивается на березе, орешнике, ольхе и липе [1] и дает одно поколение в год.

Для сравнения мы изучали зараженность *O. flavicollis* в Звенигородском, Наро-Фоминском и Пушкинском районах Московской области. Наибольшая численность цикадок отмечена на территории ГБС, где они питаются главным образом на молодых березах. Цикадки (от 2 до 30) обнаруживались преимущественно на концах ветвей в основании черешков листьев, реже на самих листьях. Больше всего цикадок собирали между 12 и 20 июня; в начале июля зараженные цикадки уже не ловились. График численности *O. flavicollis* (рис. 1), построенный по личинкам паразита на

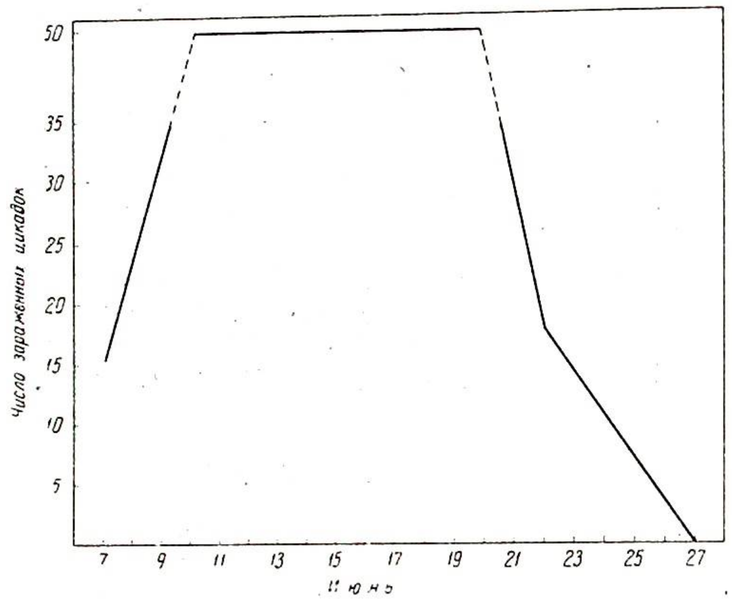


Рис. 1. Динамика численности зараженных цикадок на территории Главного ботанического сада

основе данных о сборах зараженных цикадок на территории Главного ботанического сада, довольно хорошо совпадает с кривой, построенной нами по данным Ричардса [2] (рис. 2), которые относятся к имаго, появляющимся приблизительно на две недели раньше.

Учет цикадок и их паразитов проводили на модельных деревьях один раз в неделю, подсчитывая общее число цикадок и число зараженных на трех ветках дерева. В число зараженных включали и пустые шкурки полностью съеденных паразитами цикадок. Нимфы *O. flavicollis* малоподвижны, так что их можно не только легко подсчитывать, но и собирать руками, не прибегая к кошению сачком. Нимфы желтого цвета, и черные капсулы паразитов, расположенные на их брюшной стороне, хорошо заметны. Подсчитанная подобным образом средняя зараженность *O. flavicollis* составила 30%, но возможно, что действительная зараженность несколько ниже. Зараженные нимфы (большей частью последних возрастов) останавливаются в развитии, дальше не линяют и живут до выхода паразита в среднем 21 день, накапливаясь на нижних ветках деревьев, на которых производился учет. Незараженные нимфы к этому времени постепенно заканчивают свое развитие, имаго улетают. Поскольку *A. brevicorne,* как и многие другие Dryinidae, вероятно, является олигофагом, если не монофагом, то он может сыграть существенную роль в регулировании численности хозяина.

Помимо учета численности цикадок и их паразитов была сделана попытка получить все стадии жизненного цикла *A. brevicorne.* С этой целью были использованы садки трех типов. В первом варианте на ветки берез надевали тонкие мешочки из капронового газа, в которые помещали от 10 до 15 зараженных нимф цикадок. Личинки паразита выходили из хозяина, но коконов не плели и погибали. Кроме того, в эти садки проникали нимфы хищных клопов Anthocoris sp. и нападали на личинок дриинид в момент их выхода из цикадок.

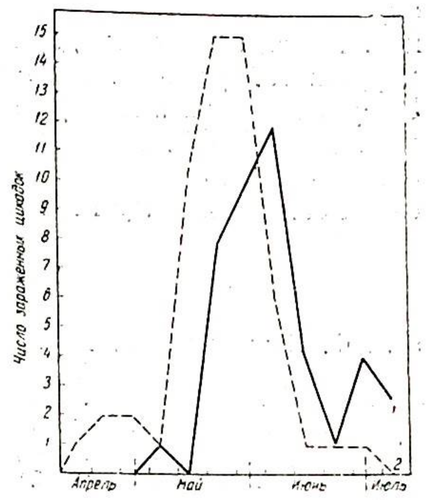


Рис. 2. Динамика численности зараженных цикадок (Richards, 1939)

1 — женские особи; *2* — мужские особи

Второй тип садка — широкий стеклянный цилиндр с небольшим количеством песка на дне. В этот цилиндр помещали веточку березы, основанием погруженную в пробирку с водой, закрытую сверху ватной пробкой. Личинки *A. brevicorne* здесь также выходили из хозяев, ползали по стенкам садка, но коконов не плели и через несколько дней погибали.

При наблюдении в природе было замечено, что личинки *A. brevicorne,* вышедшие из нимф хозяина, падают на землю, а не плетут коконов на листьях и ветках кормового растения хозяина, как это делают многие другие представители семейства. На траве под березами коконы найдены не были, что заставило предположить, что личинки уходят для окукливания в почву. Для проверки этого предположения на дно большого стеклянного цилиндра, в который, как и в предыдущем варианте, были помещены зараженные цикадки, был положен слой дерна. Вышедшие из цикадок личинки паразита прошли сквозь дерн и сплели плотные двухслойные коконы на дне садка и на корнях травы. Всего было получено таким способом более ста коконов. К концу сентября в коконах уже находились готовые к выходу имаго, которые и остались здесь на зимовку, но погибли, по-видимому, вследствие того, что нам не удалось создать соответствующий режим температуры и влажности. Однако это были уже полностью сформированные имаго, и оказалось возможным установить, что они действительно относятся к виду *Anteon brevicorne* (Dalm.). Число самок среди них втрое превышало число самцов.

Второй вид — *Gonatopus sepsoides* (Westwood) (подсемейства Gonatopodinae) широко распространен по всему европейскому континенту. На территории Главного ботанического сада он был выведен из двух цикадок *Psammotettix striatus* (L.) и *Torrutus socialis* Fl., обитающих на злаках газонов. В Англии он известен как паразит нимф и имаго *Psammotettix striatus* (L.), *Sorhoanus xanthoneurus* Fieb. и *Arthaldeus pascuellus* Fall. [2]. *Gonatopus sepsoides* дает в условиях европейской части СССР два поколения в год. Максимумы его численности в Московской области приходятся на конец июля и начало сентября, в Куйбышевской области — на начало июня и конец июля, в Англии — на начало июля и конец августа.

Цикадок собирали кошением сачком по газонам и отбирали зараженных, легко отличающихся по капсулам паразита. Зараженных цикадок содержали поодиночке в пробирках на листьях злаков. На дно пробирки насыпали немного песку, сверху ее закрывали ватным тампоном, слегка смоченным водой. Кормовое растение меняли два раза в сутки. Развитие личинки паразита продолжалось в среднем 23 дня. Вышедшие личинки

окукливались на листьях, на стенках пробирки, в песке и в ватных пробках. Кокон состоит из двух слоев: очень плотного внутреннего и рыхлого наружного, расположенного на некотором расстоянии от внутреннего. Зимует личинка в коконе. Цикл первого (недиапаузирующего) поколения длится около 40 дней. Самцы этого вида до сих пор неизвестны. Высказывается предположение, что этот вид размножается только партеногенетически и самцов вообще не имеет.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Ф. Емельянов. 1964. Подотряд Cicadinea — Цикадовые.— В кн. «Определитель насекомых европейской части СССР», т. 1.
2. O. W. Richards. 1939. The british Bethylidae (s. 1.) (Hymenoptera).— Trans. Roy. Ent. Soc. London, v. 89, p. 8.

Главный ботанический сад Академии наук СССР

ВЕРТИЦИЛЛЕЗ ХРИЗАНТЕМ

Е. П. Проценко, В. Н. Шмыгун

При обследовании коллекции хризантем в Главном ботаническом саду АН СССР обратили на себя внимания три явно больных растения. У них на нижней части стеблей были засохшие листья, а более высоко расположенные имели желтоватый оттенок и пониклый вид. У лилового сорта 'Экселенс' цветки в соцветиях поблекли, у белого сорта 'Мари Морен' середина соцветий была коричневая, а у бледно-желтого сорта 'Турнер' на краевых язычковых цветках были заметны коричневые полосы.

При просмотре под микроскопом поперечных срезов стебля удалось увидеть нити мицелия в сосудах древесины (см. рис.). При посеве кусочков древесины на сусловый агар наблюдали нарастание белого пушистого мицелия с характерными мутовчато ветвящимися конидиеносцами и одноклетными бесцветными спорами, длина которых 6,3 *мк*, а ширина — 2,4 *мк* (см. рис.). Через неделю при температуре около 20° в культуре появились микросклероции гриба (см. рис). Таким образом были обнаружены все признаки, характерные для гриба *Verticillium dahliae* Kleb., который известен как возбудитель увядания не только хризантем, но и многих других декоративных и сельскохозяйственных растений.

Verticillium dahliae — широко распространенный почвенный гриб. В почве он может сохраняться длительное время в виде мицелия, а на растительных остатках — в виде склероциев.

Вертициллез считается одной из наиболее опасных болезней хризантем. Гриб проникает в сосудистую систему (ксилему) растения, нарушая нормальное сокодвижение, в результате чего и появляются признаки увядания. По мере роста растения гриб продвигается вверх и ко времени цветения нередко может быть выделен из верхушки стебля у основания соцветия. У некоторых сортов увядание листьев особенно заметно в ясные солнечные дни, но ночью растения восстанавливают тургор и кажутся здоровыми. У многих сортов листья бледнеют, желтеют и отмирают начиная с основания стебля, при этом на них образуются коричневые пятна. Иногда отмирание листьев начинается с краев. Нередко симптомы болезни проявляются лишь с одной стороны растения и даже на одной половине

Verticillium

Вверху — мицелий в сосудах стебля хризантемы; в центре — конидиеносцы; внизу — микросклероции (культура на сусловом агаре)

листовых пластинок. Сильно пораженные растения отстают в росте. По мере приближения растений к цветению признаки болезни усиливаются. На срезе через стебель или листовые черешки иногда заметно покоричневение сосудов. Однако этот диагностический признак у больших растений выражен недостаточно четко. Сильно пораженные вертициллезом хризантемы не дают соцветий, пригодных для срезки; слабо пораженные растения дают малодекоративные соцветия. Больные вертициллезом растения, как правило, не погибают и в случае их черенкования на следующий год могут быть источником дальнейшего заражения почвы и растений. Почва может быть источником заражения как маточных растений, так и черенков.

Описан хозяйственный опыт, который был проведен с целью выяснения значения почвы и зараженных черенков для развития болезни. В мае в одной теплице в почву, сильно зараженную грибом Verticillium, были высажены здоровые укорененные черенки очень восприимчивого к этой болезни сорта 'Мари Леннон Халл'. В другой теплице почва была простерилизована паром, и в нее были высажены здоровые черенки. В третьей теплице почва также была простерилизована, но черенки для посадки были взяты от больных маточных растений. Результаты учли в октябре. Все растения, высаженные в зараженную почву, оказались больными вертициллезом. Все растения, выращенные из здоровых черенков на стерильной почве, оказались здоровыми. При этом было установлено, что здоровые черенки, высаженные в зараженную почву, дали урожай соцветий в два раза выше, чем черенки, взятые от больных растений [1]. Таким образом, было показано, что зараженные черенки вызывают резкое снижение цветочной продукции.

При зимнем хранении (при температуре 3—8°) маточных растений, зараженных вертициллезом, первые взятые от них черенки могут оказаться незараженными [2]. Оптимальная температура роста возбудителя вертициллеза в пределах 18—24°, минимальная — около 3—6°. Хризантемы при температуре ниже 10° и достаточной интенсивности света уже могут давать черенки, которые «уходят» от гриба. Таким образом, холодное зимнее хранение отобранных маточных растений послужит одним из способов освобождения черенков от возможной инфекции.

Дальнейшим этапом работы по получению здоровых растений является лабораторная проверка высаживаемых черенков на наличие вертициллезной инфекции и выбраковка больных. Методика проверки черенков описана в ряде работ [2—5] и сводится к следующему. Приготовленные для посадки черенки поверхностно дезинфицируют в нижней части, затем стерильными ножницами от черенков отрезают небольшие кусочки, каждый из которых разрезают на еще более тонкие ломтики. Ломтики раскладывают в чашки Петри с картофельно-декстрозным агаром. Чашки выдерживают при 22—24° в течение 7 дней. Черенки обозначают одинаковыми с чашками номерами и высаживают в горшочки со стерильным субстратом для укоренения. Через 7 дней чашки просматривают на наличие гриба Verticillium. При его обнаружении черенки с соответствующими номерами выбраковывают.

По литературным данным, сорта хризантем различаются по устойчивости к вертициллезному увяданию. Как особо восприимчивые к этой болезни отмечаются 'Балькомбе Перфекшн', 'Бернеа', 'Билланкурт', 'Эдит Астон', 'Мефо', 'Молино', 'Пуллинг', 'Районанте', 'Ред Роллинда', 'Вестфайлд бронс' и 'Виллиам Турнер' [6].

Обнаружение вертициллезного поражения хризантем сигнализирует о необходимости вовремя принять профилактические меры, чтобы не допустить сильного распространения этой опасной болезни. Необходима ежегодная смена участков; повторное использование их возможно не ранее чем через 2—3 года. Предшественниками хризантем не должны быть поражаемые вертициллезом растения и особенно такие, как картофель, томаты и хлопчатник. В оранжереях необходимо пропаривать земельные смеси. Следует тщательно отбирать здоровые маточные растения. В период вегетации необходимо проверять подозрительные растения и в случае надобности проводить оздоровительные мероприятия: содержать маточники зимой в светлых помещениях при температуре не выше 4—6°, черенковать хризантемы в феврале с целью дальнейшего использования отделяемой верхушки укорененных черенков в качестве дополнительного посадочного материала, проверять укореняемые черенки и не допускать посадки больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. P. E. Tilford, H. A. Runnels. 1942. Verticillium wilt of Chrysanthemums and its control.— Ohio Agr. Exp. Stat. Bull., N 630.
2. G. M. Hoffman, G. Lemper. 1961. Möglichkeiten der Gesunderhaltung von Chrysanthemen-Kulturen.— Gartenwelt, N 21.
3. M. Stahl. 1958. Erfahrungen mit Stecklingsprüfung bei Nelke und Chrysanteme.— Gartenwelt, N 10.
4. S. A. Seard, R. J. Machin. 1962. Chrysanthemum the year round. London.
5. H. Pape. 1964. Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. Berlin und Hamburg.
6. C. Stark. 1961. Das Auftreten der Verticillium-Tracheomycosen in Hamburger Gartenbaukulturen.— Gartenbauwissenschaft, v. 24. N 4.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ДЕЙСТВИЕ ПОЛИПЛОИДИИ НА ФОТОПЕРИОДИЧЕСКУЮ РЕАКЦИЮ МАКА ОПИЙНОГО И ЧЕРНУШКИ ДАМАССКОЙ

Э. А. Жебрак

Диплоидные и полиплоидные формы одних и тех же видов по-разному реагируют на изменение продолжительности световой части суток. Тетраплоидные растения риса на естественном дневном освещении развиваются значительно медленнее, чем диплоидные, а на сокращенном дне зацветают на 12 дней раньше их [1]. При удвоении числа хромосом у ржи настолько нарушался физиологический баланс растения, что для нее стала необходимой иная продолжительность световой и темновой части суток [2]. Тетраплоидная форма *Antirrhinum majus* на сокращенном дне отставала в развитии от диплоидов, а при длинном световом дне опережала их [3]. Сокращение продолжительности дня сильнее тормозит наступление цветения у диплоидной гречихи, чем у тетраплоидной [4]. Диплоидную форму кориандра можно отнести к нейтральным растениям, а тетраплоидная — ярко выраженное длиннодневное растение [5]. Под влиянием удвоения числа хромосом просо претерпело небольшие изменения в характере фотопериодической реакции. Более существенные изменения происходят в этом отношении у тетраплоидного ячменя [6].

Мы изучали фотопериодическую реакцию диплоидных и тетраплоидных форм мака опийного *Papaver somniferum* ($2n = 22$, $2n = 44$) и чернушки дамасской *Nigella damascena* ($2n=12$, $2n=24$). Эти виды относятся к длиннодневным. Тетраплоидные их формы получены В. С. Андреевым [7, 8].

Растения в опыте выращивали в горшках с перегнойной землей при следующих вариантах продолжительности дня: естественный день (контроль), 12 час., 8 час., округлосуточное освещение с подсветом в вечернее и ночное время электрическими лампами (одна зеркальная лампа накаливания в 300 *вт* на 1 $м^2$ площади). В каждом варианте находилось по четыре горшка. Мак и чернушка были высеяны 1 июня, а расставлены по вариантам освещения 20 июня. В период развития растений отмечали начало и конец фаз бутонизации и цветения.

Бутонизация и цветение у диплоидных растений наступали при непрерывном освещении раньше, чем у контроля (таблица). При 12-часовом дне

растения начали бутонизировать на два месяца позже, чем у контроля (12 и 30 сентября), и не закончили эту фазу, а при 8-часовом освещении не приступили к бутонизации.

Фотопериодизм диплоидной и тетраплоидной форм мака и чернушки *

Фенофаза	Продолжительность освещения: естественное	непрерывное	12-часовое
	Мак снотворный		
Начало бутонизации	19.VII / 22.VII	14.VII / 10.VII	12.IX / —
Начало цветения	1.VIII / 3.VIII	24.VII / 20.VII	— / —
	Чернушка дамасская		
Начало бутонизации	26.VII / 28.VII	18.VII / 15.VII	30.IX / —
Начало цветения	1.VIII / 3.VIII	24.VII / 20.VII	— / —

* В числителе — фенофазы диплоидной формы, в знаменателе — тетраплоидной.

Полиплоидные растения по темпам развития несколько отставали от диплоидных. При естественном освещении диплоидная форма мака начала бутонизировать и цвести раньше, чем тетраплоидная; у диплоидной чернушки опережение тетраплоидов в соответствующих фазах составляло два дня. При 12- и 8-часовом световых днях у полиплоидных форм бутонизация не начиналась.

Значительные изменения фотопериодической реакции у полиплоидов отмечены при непрерывном освещении. Ускорение бутонизации и цветения у полиплоидов мака и чернушки по сравнению с контролем составляет 12—14 дней. Полиплоиды мака при непрерывном освещении начинали бутонизировать и зацветать на четыре дня раньше, чем диплоиды, находящиеся в тех же условиях; у тетраплоидов чернушки это опережение составило три дня.

Таким образом, под влиянием удлинения дня ускорилось развитие диплоидов и тетраплоидов мака и чернушки, причем тетраплоидные формы сильнее реагировали на это удлинение.

Результаты опытов еще раз подтверждают, что полиплоидия могла быть одной из причин изменения фотопериодической реакции в филогенезе.

ЛИТЕРАТУРА

1. I. Majima. 1941. Observation on some characters of tetraploid rice.— Japan. J. Genetics, N 16.
2. O'Mara. 1942. A photoperiodical accompanying autotetraploidi.— Amer. naturalist, N 76.
3. H. Ernst. 1941. Die photoperiodische Reaktion bei autotetraploidem *Antirrhinum majus* L.— Ber. Dtsch. bot. Ges., Bd. 59.
4. Э. А. Жебрак. 1959. Фотопериодическая реакция тетраплоидной и диплоидной гречихи.— Докл. АН СССР, т. 128, № 1.
5. Н. Н. Константинов, Э. А. Жебрак. 1963. Фотопериодизм диплоидного и тетраплоидного кориандра.— Докл. АН СССР, т. 150, № 5.
6. Н. Н. Константинов, Э. А. Жебрак, Ю. К. Никольский. 1966. Фотопериодизм диплоидов и тетраплоидов проса и ячменя.— Докл. АН СССР, т. 167, № 6.

7. В. С. Андреев. 1962. Экспериментально полученная аутотетраплоидная форма чернушки дамасской.— В сб. «Полиплоидия у растений». М.— Л., Изд-во АН СССР.
8. В. С. Андреев. 1962. Некоторые особенности экспериментальных полиплоидных форм мака снотворного.— В сб. «Полиплоидия у растений». М.— Л., Изд-во АН СССР.

Всесоюзный институт лекарственных растений (ВИЛАР)

ПЛОДОНОШЕНИЕ СОСНЫ ВЕЙМУТОВОЙ

Г. Е. Мисник

К наиболее ценным иноземным хвойным растениям, введенным в лесокультуры лесной и лесостепной зон европейской части СССР, следует отнести сосну веймутову из Северной Америки. Она впервые у нас появилась в конце XVIII века. Средневозрастные и вековые ее культуры имеются в Курской (Глушковское лесничество), Орловской (Моховское опытное лесничество), Липецкой (Лесостепная опытная станция), Брянской (парк коммуны «Авангард»), Киевской (дендропарк «Александрия») и других областях, в том числе и в дендропарке «Тростянец» на Черниговщине. На Украине и в Белоруссии она встречается во многих старых парках и ботанических садах, изредка в лесных культурах.

Быстрота роста, морозостойкость, ветроустойчивость и высокие качества древесины, а также декоративность придают сосне веймутовой большую ценность. Она имеет мягкую, бархатистую хвою голубовато-зеленого оттенка. Окраской хвои и структурой кроны она резко выделяется среди других хвойных, что очень важно при создании ландшафтных групп.

Несмотря на высокие декоративные достоинства сосны веймутовой, питомники выращивают ее мало из-за дефицитности семян. Ниже мы сообщаем о плодоношении этого дерева в Тростянецком парке и о нашей практике заготовки ее семян.

Тростянецкий дендрологический парк размещен в юго-восточной части Черниговской области, в зоне левобережной Донецко-Сульской лесостепи. Почвы — мощные малогумусные выщелоченные черноземы на лессе. Грунтовые воды залегают на глубине 5—10 *м*. Осадков, по данным 1950—1965 гг., выпадает около 547 *мм* (356—759). Среднегодовая температура (1956—1965 гг.) —6,6°, абсолютные максимум и минимум температуры воздуха по агроклиматическому справочнику достигают, соответственно, +37 и −35° [1].

По инвентаризации 1958—1960 гг., в парке насчитывается 143 экземпляра сосны веймутовой диаметром в 20 *см* и толще, многие из которых имеют вековой возраст. Размещены они небольшими чистыми группами, реже одиночно. Вредителей, явно снижающих продуктивность этой сосны, мы не наблюдали, также не было обнаружено и грибных болезней [2]. Наиболее крупные деревья достигают высоты до 27 *м* при диаметре на высоте груди до 1,1 *м*. В парках Белоруссии обнаружены 90-летние экземпляры высотой до 32 *м* [3]. На родине это дерево достигает 40—50 *м* при диаметре до 1,5 *м*. При свободном стоянии сосна веймутова начинает плодоносить в относительно раннем возрасте — в культурах Лесостепной станции, например, на 16-м году. В Тростянецком парке начиная с 1956 г. плодоношение ежегодно учитывается. За 11 лет заготовлено 144 *кг* чистых сухих семян.

Показателем плодоношения по нашей методике является произведение балла распространенности плодоношения на балл степени плодоношения. Распространенность и степень плодоношения определяли по десятибалльным шкалам.

Шкала распространенности плодоношения: 1 — не более 10% от общего числа деревьев: 2 — около 20% (11—24); 3 — около 30% (25—34); 4 — около 40% (35—44); 5 — около 50% (45—54); 6 — около 60 % (55—64); 7 — около 70% (65—74); 8 — около 80% (75—84); 9 — около 90% (85—94); 10 — все деревья плодоносят

Шкала степени плодоношения (в % от очень обильного): 1 — единичное, плодов очень мало, до 10%; 2 — очень слабое, около 20% (11—24); 3 — слабое, около 30% (25—34); 4 — ниже среднее, около 40% (35—44); 5 — среднее, около 50% (45—54); 6 — выше среднее, около 60% (55—64); 7 — хорошее, около 70% (65—74); 8 — очень хорошее, около 80% (75—84); 9 — обильное, около 90% (85—94); 10 — очень обильное — вся крона сплошь покрыта плодами

Таким образом, показатель плодоношения того или иного наблюдаемого в культуре образца оценивается баллом от 1 до 100.

Плодоношение сосны веймутовой в Тростянецком парке в 1956—1966 гг., заготовка семян и их абсолютный вес показаны в таблице.

Заготовка шишек и семенная продуктивность сосны веймутовой в Тростянецком парке

Год	Оценка плодоношения	Заготовлено шишек, *кг*	Вес чистых сухих семян, *кг*	Выход семян из шишек, %	Вес 1000 семян, *г*
1956	60	583,0	14,2	2,3	21,90
1957	100	741,5	25,2	3,4	21,00
1958	90	730,0	22,5	3,1	21,40
1959	50	418,0	12,5	2,9	22,40
1960	70	483,5	16,5	3,5	19,30
1961	50	602,0	12,7	2,1	23,70
1962	50	232,2	7,4	3,2	—
1963	50	143,0	5,3	3,7	17,27
1964	90	783,7	22,9	2,9	16,55
1965	21	206,5	4,7	2,3	23,23
1966	10	3,0	0,09	3,0	23,22

Как видим, сосна веймутова плохо плодоносила только один год из одиннадцати.

Несоответствие количества заготовляемых семян показателю плодоношения в некоторые годы объясняется неполнотой сбора шишек.

Шишки сильно смолистые, слегка изогнутые, вначале зеленые, позже бурые, около 10—15 *см* длиной и около 2,5 *см* толщиной (нераскрывшиеся). По созревании они быстро раскрываются, и в сухую солнечную погоду семена в течение 7—10 дней высыпаются полностью. Поэтому для полного сбора и хорошего выхода семян необходимо следить за созреванием. Как только в наиболее освещенных местах отдельные шишки начинают раскрываться, надо сейчас же приступать к сбору, рассчитав его так, чтобы в течение 5—7 дней он был закончен. В южной части лесостепной зоны этот срок наступает обычно в конце августа — начале сентября, в северной части — в сентябре.

С крупных деревьев, имеющих хорошо развитую крону, заготовляют до 50—70 *кг* шишек (до 1,5—2 *кг* чистых сухих семян). Шишки срезают с помощью сучкорезов. Ветки надо подтягивать кверху, в противном случае они ломаются. В сухую, солнечную осень шишки сушат под открытым небом на пологах, прикрывая на ночь от сырости и возможных осадков. В зависимости от погоды эта операция длится около 3—4 недель. Сушат шишки также и на проветриваемых чердаках. Семена извлекают из раскрывшихся шишек, перелопачивая их граблями и затем вымолачивая.

Выход чистых сухих семян колеблется в зависимости от сроков сбора, сильно снижаясь при запоздалых сборах, когда шишки раскрываются еще на деревьях и лучшие семена выпадают.

При наличии в маточниках нормально развитых трех-пяти средневозрастных деревьев сосны веймутовой можно почти всегда заготовить 1,5—2,5 *кг* чистых сухих семян. В питомнике дендропарка из такого количества семян выращивается около 10—20 тыс. сеянцев. Следует учитывать, что нежные всходы (проростки) сосны веймутовой являются излюбленным кормом многих птиц (воробьев и других), поэтому при отсутствии надежной от них защиты выход сеянцев, как правило, сильно снижается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматический справочник по Черниговской области. 1958. Л., Гидрометиздат.
2. К. М. Бунчковская. 1957. Обзор грибных болезней деревьев и кустарников в дендропарке «Тростянец».— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 27.
3. Экзоты Западной области. 1935. Смоленск.

Дендрологический парк «Тростянец» Академии наук УССР

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ УЛЬТРАВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДРЕВЕСНЫХ ЧЕРЕНКОВ

Е. Е. Сыроватко

Атмосферное электричество оказывает положительное влияние на жизнедеятельность растений [1, 2]. В природных условиях величина напряжения атмосферного электричества зависит от многих причин и в первую очередь — от интенсивности солнечного света. Разность напряжений между растениями и почвой в пасмурные дни незначительна, поэтому искусственная электризация почвы и растения оказывает особое благоприятное влияние на рост растений при пасмурной погоде [3]. В работе с картофелем (сорт Эпикур) показано, что действие электрического поля на растения при подходящей дозировке не только глубоко и сильно, но и продолжительно [4].

Вопрос о продолжительности действия и о последействии электрического поля у древесных растений еще не изучен. В наших работах, проведенных летом 1964 и 1965 гг., исследовалось влияние электрического поля ультравысокой частоты на укоренение и дальнейший рост зеленых черенков сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), спирея ван-Гутта (*Spiraea van houttei* (Briot) Zabel и чубушника венечного (*Philadelphus coronarius* L.). Черенки облучали перед посадкой в грунт парника при помощи аппарата УВЧ-2М. Длина волны 7,7 *м*, частота колебания 39 *мгц*, мощность 35 *вт*, напряжение в сети 220 *в*, диаметр электродов 12 *см* (облучение проводили при двух электродах), расстояние между ними 9 *см*. На

Влияние облучения электрического поля УВЧ на рост черенковых растений на второй год укоренения

Время облучения, мин.	Дата обмена	Число растений	Побеги		Максимальная высота растений		Междоузлия	
			число	%	см	%	число	%
Сирень обыкновенная								
Контроль	1.IX	40	94	100,0	88,0	100	590	100,0
5	2.IX	40	97	103,1	69,0	78,4	586	99,3
10	3.IX	40	106	112,7	97,5	110,7	828	140,3
15	5.IX	40	108	114,8	93,0	105,6	897	153,7
20	7.IX	40	104	110,6	66,0	75,0	696	117,9
Спирея ван-Гутта								
Контроль	15.IX	25	300	100,0	75,0	100	5025	100,0
10	15.IX	25	375	125,0	59,0	78,6	6525	129,8
15	16.IX	25	350	116,6	71,0	94,6	5600	111,4
20	17.IX	25	350	116,6	60,0	80,0	6150	122,3
Чубушник венечный								
Контроль	22.IX	25	157	100,0	145,0	100	1690	100,0
15	23.IX	25	165	105,0	148,0	102,0	1865	110,3
20	23.IX	25	155	93,7	152,0	104,8	1717	101,3

пряжение в сети измеряли вольтметром класса 0,5, регулировали лабораторным автотрансформатором ЛАТР-1. Дозы облучения устанавливали по продолжительности облучения (5, 10, 15 и 20 мин.). Облучение УВЧ оказало положительное действие на укоренение черенков кустарников и особенно на степень развития их корневой системы. Наиболее эффективными дозами оказалось облучение УВЧ в течение 10 и 15 мин. [5]. Укоренившиеся черенки зимовали в парниках, закрытых рамами и опилками, и весной 1965 г. были высажены на грядки на расстоянии 35 × 35 *см*. В течение лета провели пятикратное рыхление и систематически поливали по мере пересыхания почвы. Надземную часть черенков обмеряли два раза: 3—17 июня и 1—23 сентября 1965 г. (таблица).

Данные обмера указывают на стимулирующее влияние облучения. Наиболее эффективным оказалось облучение УВЧ в течение 10 и 15 мин. для сирени обыкновенной и спиреи ван-Гутта и 20 мин. для чубушника венечного. При этих дозах общий прирост побегов сирени составил 173,8%, спиреи — 174,9, чубушника — 127,0% по отношению к контролю. Весной 1965 г. у облученной сирени листья появились на три дня раньше и 15% растений зацвело. Необлученные растения не цвели. Черенковые растения спиреи и чубушника цвели хорошо и в опыте и в контроле.

Опыты показали, что электрическое поле УВЧ не только оказывает непосредственное положительное влияние на развитие черенков, но стимулирует рост и развитие черенковых растений на второй год их жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Кичигин. 1955. Влияние атмосферного электричества на процессы роста и развития растений.— Докл. АН СССР, т. 103, № 3.
2. Е. Б. Пилсудский. 1909. Электрокультура растений. СПб.
3. Ю. О. Муссо. 1933. Растение и электричество.— Труды по прикл. бот., ген. и сел., серия А «Соц. растениеводство», № 8.
4. Г. А. Евтушенко. 1939. Влияние электромагнитных токов высокой частоты на рост и развитие растений.— Советская ботаника, № 1.
5. Е. Е. Сыроватко. 1965. Влияние электрического поля ультравысокой частоты, нефтяного ростового вещества, гетероауксина на укоренение зеленых черенков сирени обыкновенной.— Лесной журнал, № 6.

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

ИНФОРМАЦИЯ

★

ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

С 27 февраля по 2 марта 1968 г. в Москве при Главном ботаническом саде прохо-
дило Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных, со-
званное Академией наук СССР и Всесоюзной сельскохозяйственной академией им.
В. И. Ленина. В работе совещания приняли участие около 400 человек из 62 учрежде-
ний АН СССР, АН союзных республик, ВАСХНИЛ, Министерств сельского хозяйства
СССР и РСФСР, высших учебных заведений и др. На совещании было заслушано 152
доклада и сообщения, в том числе 56 на секции зерновых культур.

Десятилетний период, прошедший после Координационного совещания по отда-
ленной гибридизации (февраль 1958 г.), был недостаточно благоприятным для разви-
тия работ по отдаленной гибридизации, но все же в этой области были получены цен-
ные практические результаты. За это время районировано около 20 сортов полевых
культур, полученных на основе метода отдаленной гибридизации, в том числе сорта:
пшенично-пырейных гибридов — ППГ-172 и Восток; озимой твердой пшеницы — Мичу-
ринка и Новомичуринка; мягкой пшеницы — Ракета, Жана-Кызыл; картофеля — Дет-
скосельский, Смачный, Калистовский, Лошицкий, Темп, Разваристый и др.; табака —
Остролист иммунный 3000, Таласский 3036, Трапезонд 3072 и др. Созданы сорта овощ-
ных, плодово-ягодных, цветочно-декоративных растений, пород древесных культур; вы-
ведены новые породы животных, пушных зверей, рыб.

На пленарном заседании 27 февраля был заслушан доклад Н. В. Цицина «Отда-
ленная гибридизация как фактор эволюции и важнейший метод создания новых ви-
дов, форм и сортов растений и пород животных». В докладе было отмечено огромное
значение отдаленной гибридизации, которая обеспечивает возможность богатейшего
формообразовательного процесса и создания на этой основе новых форм и видов ра-
стений и животных и совершенно новых культур. Особенно важна в этом отношении
гибридизация культурных растений с дикорастущими.

Большое внимание было уделено теоретическим и методическим вопросам отда-
ленной гибридизации, причем было подчеркнуто, что современные методы дают воз-
можность значительно расширить рамки скрещиваемости растений (полиплоидия, сти-
муляторы, культура гибридных зародышей на искусственной питательной среде, ме-
тод переноса сегментов хромосом, замена хромосом и др.). Результативность работ
по отдаленной гибридизации должна быть повышена на основе их объединения, что
возможно только при условии создания специального института и организации при
нем Проблемного совета по отдаленной гибридизации.

На пленарных заседаниях были заслушаны доклады Д. Д. Брежнева об использо-
вании мировых растительных ресурсов; Я. С. Нестерова о плодово-ягодных культурах
и А. С. Яблокова о лесных древесных породах.

На секции зерновых культур было доложено о ведущихся в нашей стране иссле-
дованиях по отдаленной гибридизации злаковых растений. Н. В. Цицин и В. Ф. Лю-
бимова сообщили о результатах работы по созданию многолетней пшеницы и о полу-
ченных в последние годы новых ее формах, которые вегетируют и плодоносят в те-
чение двух, трех и четырех лет. О выведении ценных сортов озимой твердой пшеницы
доложил А. Ф. Шулындин. В нашей стране В. Е. Писаревым, А. Ф. Шулындиным и др.
созданы ценные формы пшенично-ржаных амфидиплоидов с хорошей зимостойкостью,
высокой продуктивностью колоса, высоким содержанием в зерне белка.

Работы с пшенично-ржаными амфидиплоидами (Triticale) имеют большой теоре-
тический и практический интерес. О создании новых форм этих растений сообщили
А. Ф. Шулындин, М. А. Махалин и Е. Д. Груздева.

В лаборатории отдаленной гибридизации Главного ботанического сада АН СССР
Н. В. Цицин впервые в истории селекции получил плодовитые гибриды между пше-
ницей и дикорастущим злаком — элимусом. В седьмом поколении многие гибриды
имеют хорошую продуктивность и дают прекрасное зерно. С большим вниманием был

выслушан доклад К. А. Петровой о причинах стерильности; итогах и перспективах
работы с пшенично-элимусными гибридами. О создании и изучении новых форм и
сортов пшенично-пырейных гибридов было доложено А. С. Артемовой и А. В. Яков-
левым, Ф. Д. Крыжановским, Н. В. Лебедевой, А. А. Рагулиным и др.

О создании ценного сорта многолетней ржи Первенец Саратовского СХИ сооб-
щил Я. А. Шнейдерман, а о сорго-гумаевых гибридах — О. И. Петров.

На секции зерновых культур были обсуждены теоретические и методические во-
просы отдаленной гибридизации. Важное значение для познания многих внутренних
процессов, происходящих при отдаленной гибридизации, имеет изучение вопросов
мейоза, геномного состава, цитологии и эмбриологии отдаленных гибридов. О цито-
генетике отдаленных гибридов и повышении их плодовитости было доложено В. В.
Хвостовой, Ф. М. Шкутиной и И. Н. Голубовской; об изучении геномного состава про-
межуточных пшенично-пырейных гибридов — Г. Л. Ячевской; о цитологии и эмбрио-
логии отдаленных гибридов — В. А. Поддубной-Арнольди и Т. Б. Батыгиной; о взаимо-
действии и дифференциации тканей у гибридов — Е. В. Ивановской.

На секции плодовых, ягодных и декоративных растений было заслушано 49 до-
кладов. По вопросам нескрещиваемости, преодоления стерильности, биологии опы-
ления и оплодотворения выступили О. С. Жукова, С. М. Горбань, Е. П. Соколова,
А. Ф. Попова, Н. Н. Барна, Г. А. Курсаков и др.

В. И. Остапенко сообщил об опытах по использованию радиоактивных излучений
и токов высокой частоты для повышения скрещиваемости и преодолении стериль-
ности отдаленных гибридов.

Работам по выведению ценных сортов яблони и груши были посвящены доклады
С. Н. Степанова, Г. А. Лобанова, С. П. Яковлева, В. Н. Васильевой и др. Было сооб-
щено также о получении гибридов яблони с грушей, яблони с айвой и др.

Участники совещания отметили, что новые зимостойкие гибридные сортаябло-
ни и груши дают возможность расширения географических границ их распростра-
нения.

О новых гибридных сортах косточковых пород доложили Г. Т. Козьмин, И. Н.
Рябов, Х. К. Еникеев, М. Н. Саламатов и др., а о сортах ягодных культур, созданных
на основе отдаленной гибридизации, сообщили К. Д. Сергеева, А. А. Мелехина и др.
О работах по отдаленной гибридизации винограда доложили А. М. Негруль и И. М.
Филиппенко.

С интересом были заслушаны доклады Ф. Н. Русанова, В. Н. Былова, Н. В. Старо-
вой и др. по отдаленной гибридизации древесных, цветочных и декоративных расте-
ний.

На секции технических и овощных культур большое внимание было уделено от-
даленной гибридизации картофеля; этот метод в настоящее время является основным
в селекции картофеля. Он дает возможность получать ценные урожайные сорта с
очень высокой устойчивостью к различным болезням. Использованию дикорастущих
видов в селекции картофеля были посвящены доклады С. М. Букасова, А. Я. Каме-
раза, И. М. Яшиной и М. Ф. Черниковой.

Большое теоретическое и практическое значение имеют работы В. С. Пустовойта
и Г. В. Пустовойт по гибридизации культурных сортов подсолнечника с дикораству-
щими видами. На этой основе созданы ценные гибридные формы и сорта, обладающие
комплексным иммунитетом, высокой урожайностью и масличностью. Об этих инте-
ресных работах было сообщено в докладе Г. В. Пустовойт.

С большим интересом был выслушан доклад М. Ф. Терновского о ценных гибрид-
ных формах и сортах табака. В Казахстане, Узбекистане и Таджикистане они за-
нимают 100% площадей, отведенных под эту культуру. О своих работах по межви-
довой гибридизации табака доложили также М. З. Лунева и А. П. Гребенкин.

Сообщили о результатах гибридизации редиса с капустой Б. С. Мошков и Г. А.
Макарова. Среди редисно-капустных гибридов ими выделены растения с редисным
корнеплодом и неопушенными листьями, имеющими высокое содержание витамина
С, которые могут быть использованы в качестве салата. В закрытом грунте при не-
прерывном освещении гибриды за 16—18 дней дают урожай до 6 *кг* корнеплодов и
листьев с 1 *м*². По расчетам авторов редисно-капустные гибриды могут дать в тече-
ние года до 24 урожаев, т. е. 200—250 *кг* с 1 *м*².

О создании озимой горчицы на основе горчично-рапсовых гибридов доложил
В. И. Шпота.

На секции животноводства с интересными докладами выступили сотрудники Ин-
ститута экспериментальной биологии Академии наук Каз.ССР. Они рассказали о
новой тонкорунной породе овец Казахский архаромеринос, выведенной Н. С. Бута-
риным и А. И. Исенжуловым, и о породной группе свиней — Казахская гибридная,
в которой селекционеры А. И. Исенжулов, П. А. Еськов и В. И. Ли широко исполь-
зовали диких свиней — кабанов.

О результатах гибридизации остфризского скота с азербайджанским зебу, прово-
дящейся в научно-экспериментальном хозяйстве «Снегири» Главного ботаниче-

ского сада и давшей гибридных животных с высокой жирномолочностью, доложил А. А. Рубенков.

По отдаленной гибридизации животных с докладами выступали Я. Я. Лус и Е. П. Стекленев.

О работах С. Г. Крыжановского по отдаленной гибридизации рыб и закономерностях развития межсемейственных и межподсемейственных гибридов доложили П. Н. Дислер, Я. Н. Смирнов и К. С. Попова. Об отдаленной гибридизации в осетроводстве сообщил Н. И. Николюкин, получивший ценные плодовитые, быстрорастущие гибриды между белугой и стерлядью, рекомендуемые для расселения в некоторых водоемах, водохранилищах и прудовых рыбхозах.

О кариотипах различных видов осетровых рыб доложила Е. В. Серебрякова. С докладами выступили также В. С. Кирпичников, А. К. Бурцев и А. П. Моисеева.

Материалы совещания показали, что исследования по отдаленной гибридизации с каждым годом приобретают все более широкий размах и дают ценные теоретические и практические результаты, но ведутся разобщенно без должной координации.

Совещание вынесло развернутое постановление, в котором отмечается, что для объединения работ необходимо создать специальный научно-исследовательский институт по отдаленной гибридизации растений и животных и наметило мероприятия по дальнейшему расширению этих работ.

М. А. Махалин

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»

(Выпуски 61—70)

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ				
Александрова Н. М., Бронникова А. Н.	Некоторые итоги интродукции видов рода Philadelphus L. в Полярно-альпийском ботаническом саду	70	7—11	1968
Арутюнян Л. В.	Влияние поздних весенних заморозков на цветение и плодоношение некоторых древесных пород	68	3—9	1968
Бекова П. Х.	Влияние сроков сбора и способов обработки плодов на всхожесть семян марены грузинской	69	94—96	1968
Бекова П. Х.	Опыт культуры марены грузинской в Дагестане	67	88—91	1967
Бекова П. Х.	*Rubia iberica* (Fisch. ex DC.) C. Koch в Дагестане	66	67—71	1967
Бородина Н. А., Плотникова Л. С.	«География древесных растений СССР»	64	107—108	1967
Бородина Н. А., Плотникова Л. С.	Определитель родов и видов семейства Pinaceae Lindl.	66	19—26	1967
Брызгалов Е. А.	Перезимовка субтропических растений в 1965/66 г. в Киеве	70	17—21	1968
Вибе Г. Г.	Зимостойкость и рост интродуцированных гибридных тополей на юге лесостепного Зауралья	69	86—88	1968
Герменяк В. Я.	Перезимовка интродуцированных деревьев и кустарников в 1963/64 г. в Тбилиси	63	3—6	1966
Глазурина А. Н.	Засухоустойчивость интродуцированных декоративных деревьев и кустарников на Южном берегу Крыма	62	9—15	1966
Головкин Б. Н.	Об интродукции на север различных жизненных форм травянистых растений	62	3—7	1966

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Голодрига П. Я., Зеленин И. Л.	Изменчивость биологических признаков культурного винограда *Vitis vinifera* L. в зависимости от географических зон выращивания	67	19—25	1967
Гриннер Б. М.	Деревья и кустарники сем. Hamamelidaceae в Москве	63	10—13	1966
Гриннер Б. М.	Опыт интродукции двух видов обвойника в Москве	61	16—18	1966
Гутник А. В.	Гинкго двулопастный в Дальневосточном ботаническом саду	69	106—107	1968
Добровольский И. А.	Дендрарий Криворожского педагогического института	65	8—13	1967
Дюваль-Строев М. Р.	Перкальский арборетум на Машуке	69	26—31	1963
Звиргзд А. В.	Предварительная схема подготовки и посева семян деревьев и кустарников при интродукции	65	18—23	1967
Зубарева Л. М., Млокосевич Б. В.	Перезимовка чекоторых субтропических растений в Карабахской степи	62	7—9	1966
Исмаилов М. И.	Интродукция и акклиматизация растений — основная проблема ботанических садов	69	112—117	1968
Истратова О. Т.	Повышение качества семян у тюльпанного дерева	61	18—23	1966
Капура И. Г.	Культура водяного риса (*Zizania aquatica* L.) в Алтайском крае	66	99—102	1967
Кибальчич П. Н., Рабинович И. М.	Об итогах интродукции индийских растений	61	14—16	1966
Корчагина Н. И.	Особенности развития среднеазиатских эфемеров на Полярном Севере	66	6—11	1967
Кохно Н. А.	Интродукция видов клена на Украине	65	23—29	1967
Красильников Д. И.	Субтропики «Большого Сочи»	64	3—9	1967
Крылова И. Л.	Ритм развития некоторых дикорастущих растений в условиях культуры	67	9—13	1967
Курганская С. А.	О границе между тропическими и субтропическими дождевыми лесами в Восточной Австралии	63	16—21	1968
Курдюк М. Г.	Валковский дендропарк	64	10—13	1967
Лантратова А. С.	Интродукция североамериканских деревьев и кустарников в Карелии	65	3—7	1967
Лантратова А. С., Овчинникова Е. А.	Из опыта интродукции древесных растений в Петрозаводском ботаническом саду	61	8—11	1966
Лапин П. И.	Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции	65	13—18	1967
Лапин П. И., Сиднева С. В.	Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии	69	14—21	1963
Лукин А. В.	Естественное возобновление видов хвойных, интродуцированных в Липецкой области	61	11—13	1966
Лыша А. Л.	Основные итоги интродукции древесных растений на Украине за 50 лет Советской власти	69	9—14	1963
Минченко Н. Ф.	*Salix matsudana* Koidz. в Киеве	63	13—15	1966

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Мисник Г. Е.	Алыча на Черниговщине	65	29—31	1967
Муратгельдыев Н.	К интродукции сосны эльдарской в Туркмении	66	11—14	1967
Муратгельдыев Н.	*Lagerstroemia indica* L. в Ашхабаде	64	13—15	1967
Некрасов В. И., Князева О. М.	О плодоношении *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem в Москве	62	15—19	1966
Огородников А. Я.	Интродукция хвойных растений в Ростовском ботаническом саду	69	89—91	1968
Переходкина Н. А., Фролова Л. А.	О перезимовке растений в дендрарии ботанического сада МГУ в 1965/66 г	70	11—17	1968
Петрова И. П.	Сроки цветения и плодоношения интродуцированных в Москве среднеазиатских древесных растений	68	9—16	1968
Поддубная-Арнольди В. А.	Значение цитологии и эмбриологии для интродукции и акклиматизации	65	58—64	1967
Рубцов А. Ф.	Внедрение цифрового политомического метода определения растений	66	14—19	1967
Русанов Ф. Н.	Академические ботанические сады, их проблемы, задачи и взаимоотношения с ботаническими институтами	66	107—111	1967
Русанов Ф. Н.	Еще об основных понятиях в интродукции растений	67	3—8	1967
Смаглюк К. К.	Опыт интродукции деревьев и кустарников в предгорьях Северной Буковины	66	3—5	1967
Старченко И. И.	Бундук канадский на Мариупольской лесной опытной станции	67	25—27	1967
Старченко И. И.	Орех черный на Мариупольской лесной опытной станции	68	21—23	1968
Стогова Н. В.	Некоторые морфолого-биологические особенности вьющихся видов жимолости	67	14—19	1967
Стогова Н. В.	Сезонный ритм развития интродуцированных видов жимолости	69	32—36	1968
Харкевич С. С.	Натурализация растений природной флоры Кавказа в Киеве	61	3—8	1966
Цицин Н. В.	Интродукция и акклиматизация растений в СССР за 50 лет	69	3—9	1968
Чащин Я. Т.	Интродукция дальневосточных деревьев и кустарников в Амурской области	69	21—26	1968
Чернилевский К. В.	Интродукция криптомерии японской (*Cryptomeria japonica* Don) на Подолии	70	21—24	1968
Шаталина М. С.	Из истории введения рододендронов в культуру	61	23—25	1966
Шкутко Н. В., Чаховский А. А.	О зимостойкости интродуцированных древесных растений	63	6—10	1966

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Артемова А. С., Пронина Н. Д.	Засухоустойчивость яровой пшеницы сорта Восток	64	19—23	1967
Ахмедова М. М.	О прививках между некоторыми древесными и травянистыми растениями сем. Solanaceae	61	35—36	1966

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Ахмедова М. М.	Опыты по опылению и оплодотворению in vitro при гибридизации *Petunia hybrida* hort.× *Nicotiana glauca* R. Grah.	67	28—31	1967
Ахмедова М. М.	Эмбриологические причины нескрещиваемости *Nicotiana glauca* R. Grah. и *Petunia hybrida* hort.	66	27—30	1967
Базилинская Н. В.	Гистохимическая характеристика генеративных органов пшенично-пырейного гибрида	65	32—35	1967
Базилинская Н. В.	О ферментах генеративных органов пшенично-пырейного гибрида	64	16—18	1967
Ершов И. И., Абрахина Ю. В.	Межвидовая гибридизация лука	61	31—34	1966
Ершов И. И., Абрахина Ю. В.	*Allium longicuspis* Rgl.— исходный материал для селекции чеснока	67	43—45	1967
Жебрак Э. А.	Действие полиплоидии на фотопериодическую реакцию мака опийного и чернушки дамасской	70	105—107	1968
Жукова С. В.	Об отдаленных скрещиваниях в семействе бобовых	68	31—38	1968
Иванова Л. М.	О фасциации *Leucanthemum vulgare* Lam.	65	39—43	1967
Ивановская Е. В.	Дифференциация и взаимоотношение тканей в молодых завязях пшеницы *Triticum durum*, опыленных пыльцой *Elymus arenarius*	70	34—43	1968
Касаева К. А.	О причинах женской стерильности пшенично-элимусного гибрида F_2 109/62	61	26—31	1966
Касымова Х. Н.	Гистохимическое исследование семян и пыльцы некоторых видов Erigeron	62	99—102	1966
Касымова Х. Н.	Развитие семяпочки и зародышевого мешка у двух видов Erigeron	61	83—87	1966
Костина К. Ф.	Селекция алычи	62	20—23	1966
Лунева М. З.	О гибридизации древесных растений с травянистыми в семействе Leguminosae	67	31—36	1967
Любимова В. Ф.	Мужская стерильность и формирование многопестичных цветков у многолетней пшеницы М2	70	25—34	1968
Пасенков А. К.	Об урожайности сортов — опылителей хурмы	62	23—25	1966
Пилипенко Ф. С.	Межвидовой гибрид клена	66	38—41	1967
Светозарова В. В.	Мейоз в материнских клетках микроспор гибридной формы Doronicum	68	24—31	1968
Светозарова В. В.	Спорогенез у некоторых видов Doronicum L.	67	36—43	1967
Теньковцева Э. С.	О преодолении нескрещиваемости хурмы восточной с хурмой виргинской	65	35—39	1967
Ткаченко Г. В., Власова Т. А.	Продолжительность жизни пыльцы некоторых деревьев и кустарников	68	34—37	1968
Филов А. И.	Происхождение огурца (*Cucumis sativus* L.) и его экологическая эволюция	66	31—37	1967

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
МОРФОЛОГИЯ. АНАТОМИЯ. ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ				
Ахматов К. А.	К методике определения жароустойчивости растений в полевых условиях	63	81—83	1966
Белостоков Г. П.	Проводящая система у проростков хвойных растений	64	89—94	1967
Белостоков Г. П.	Ритм сезонного развития генеративных побегов у лиственных деревьев на Дальнем Востоке	63	73—77	1966
Бухарин П. Д., Колесников Н. Н., Лялина М. Ф.	Содержание меди в дикорастущих растениях Мурманской области	67	55—61	1967
Васильева З. В.	Влияние предпосевной обработки семян гетероауксином на активность 3′-нуклеотидазы	66	71—74	1967
Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А.	Действие регуляторов роста на созревание и урожай помидоров	69	37—42	1968
Гейдан М., Рина А.	Количественное определение щелочных и дикарбоновых аминокислот методом понофореза на бумаге	62	54—58	1966
Гринер Б. М., Казьмина Л. П.	К биохимической характеристике некоторых видов шиповника	70	97—99	1968
Грунина Л. К.	Белки в вегетативных органах кукурузы и мальвы кормовой	61	88—90	1966
Гузеева М. А.	Влияние гиббереллина на сеянцы дуба черешчатого	63	89—91	1966
Гузеева М. А.	Влияние фотопериода на сеянцы дуба черешчатого, обработанного гиббереллином	64	105—106	1967
Денисова Г. М.	О возрастных особенностях у *Coronilla varia* L. в пойме р. Оки	68	54—57	1968
Джаманкулов М. М.	О предпосевной обработке семянс ои янтарной кислотой	64	101—104	1967
Дударь Ю. А.	Морфогенез *Orchis tridentata* Scop. в условиях культуры	64	55—58	1967
Ефремова Л. Д.	Качество ферментов как показатель скорости эволюции в семействе люти-ковых	70	44—47	1968
Иванова И. А.	Биология прорастания семян борщевика Сосновского	63	66—73	1966
Иванова И. А.	О внутреннем строении семян люти-ковых	61	72—79	1966
Ивченко С. И., Петрова В. П.	Химическая характеристика плодов различных видов вишни	63	94—95	1966
Кибальчич П. Н., Губанов И. А.	Оценка коллекционных фондов ботанического сада Всесоюзного института лекарственных растений по содержанию биологически активных веществ	70	53—58	1968
Кириллова Г. А.	Влияние янтарной кислоты на фосфорный обмен прорастающих зерновок яровой пшеницы	63	86—89	1966
Клышев Л. К., Бекдаирова К.	Биохимия чеснока Чокпарского в сравнении с Заилийским в растущем и покоящемся состоянии	67	67—72	1967
Колобкова Е. В.	К изучению белков в семенах растений порядка букоцветных	62	39—45	1966

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Колобкова Е. В.	О содержании азотистых веществ в семенах ореховых	68	63—68	1968
Кондратюк Е. Н., Шабарова С. И.	К характеристике плодов и семян некоторых верескоцветных	70	93—95	1968
Кохно Н. А.	О фитонцидных свойствах ломоноса прямого	61	98—99	1966
Кудинов М. А.	Влияние янтарной кислоты на прорастание семян	66	74—76	1967
Лескова Е. С.	О развитии почек возобновления у крестовников ромболистного и плосколистного	70	73—78	1968
Лескова Е. С., Аничев А. В.	О содержании неуцаданина в корнях горичника Морисона	68	79—83	1968
Лихолат Т. В.	Морфолого-анатомические изменения у некоторых злаков под влиянием 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты	65	95—97	1967
Машкин С. И., Тульнова Н. Н.	Изучение активности и качества каталазы лимонника китайского в связи с определением пола	70	50—53	1968
Мельницкий В. Н.	Качество каталазы при изучении пшенично-пырейных гибридов	63	53—61	1966
Мельницкий В. Н.	Отношение каталазы к перекиси водорода	69	71—74	1968
Неупокоева Н. К.	О характере действия гидразида малеиновой кислоты на древесные растения в живой изгороди	68	75—79	1968
Оголевец Я. Г., Пономарева В. С.	Спектрофотометрическое определение фузариновой кислоты	62	50—54	1966
Оголевец Я. Г., Талиева М. Н.	Изменение нуклеинового обмена лука при заболевании ложной мучнистой росой	67	73—76	1967
Оллыкайнен А. М.	О пигментах пластид в хвое лиственниц	69	60—65	1968
Оршанская Ф. Б.	Изучение изменений в содержании пигментов листа хлопчатника, вызванных вертизиллезным вилтом	61	79—83	1966
Павильонов А. А.	Влияние калия на дыхание корней больных растений	64	67—70	1967
Петровская-Баранова Т. П.	Последействие весенних заморозков на листья тюльпанов	69	42—48	1968
Петровская-Баранова Т. П., Цингер Н. В.	О структуре и функциях сферосом пыльцевых трубок	63	26—33	1966
Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А.	Влияние полифенолов на рост колеоптилей пшенично-пырейного гибрида № 1	64	71—76	1967
Плотникова И. В. Рункова Л. В., Уголик Н. А.	Действие полифенолов на индуцированный β-ИУК рост отрезков колеоптилей пшеницы	68	57—63	1968
Пономарева В. С.	О стимулирующем влиянии фузариновой кислоты на растения	63	83—86	1966
Пощов А. В.	К биологии послеуборочного дозревания семян пшеницы	65	78—86	1967
Приходько С. Н., Теплицкая Е. В., Савченко Н. П.	О некоторых процессах обмена веществ у опунции каманчской	63	92—94	1966
Рипа А. К.	Белки, свободные аминокислоты и пептиды вегетативных органов некоторых бобовых растений	63	47—53	1966

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Рускова В. М.	О формировании корневых систем многолетних бобовых трав	64	83—89	1967
Рытова Н. Г.	К биологии плодоношения *Festuca rubra* L.	64	76—79	1967
Сапанкевич П. В.	О пролифицированных цветках в соцветии *Pyrus communis* L.	69	84—86	1968
Соколова С. М.	Активность и качество каталазы у озимых сортов пшеницы	65	74—78	1967
Соколова С. М.	Качество каталазы у пшениц в связи с морозостойкостью	62	45—50	1966
Соколова С. М.	О содержании азотистых веществ в семенах разных представителей трибы Hordeae семейства Gramineae	68	68—75	1968
Сыроватко Е. Е.	Действие электрического поля ультравысокой частоты на рост и развитие древесных черенков	70	109—111	1968
Талиева М. Н.	К физиологии лука репчатого, пораженного ложной мучнистой росой	62	64—72	1966
Титова В. Г.	Водный режим древесных пород в степном Крыму	69	65—68	1968
Турсункулова Р. Х.	Изучение фотопериодической реакции различных форм хлопчатника	67	83—87	1967
Тутаюк В. Х., Турчанинова Л. В.	О зимующих почках древесных реликтов Талыша	68	91—97	1968
Уголик Н. А.	Действие ростовых веществ на плодоношение сливы	61	60—66	1966
Фирсанова Г. Н.	Возрастные изменения анатомической структуры кормовых бобов	63	42—47	1966
Фурст Г. Г.	Анатомо-гистохимические особенности видов и сортов лука, поражаемых и непоражаемых ложной мучнистой росой	62	72—79	1966
Фурст Г. Г.	Структура кожуры семени у разных видов и сортов лука	69	55—60	1968
Фурст Г. Г.	Структурные особенности корневой системы некоторых видов лука	67	77—83	1967
Халилов М. Х.	О периоде покоя луковичек мятлика луковичного живородящего	63	79—81	1966
Хрянин В. Н.	Влияние гиббереллина на анатомическое строение стебля конопли	62	103—106	1966
Чихладзе М. В.	Качество протеолитических ферментов семян тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense*	70	47—50	1968
Юсуфов А. Г.	Продолжительность жизни и некоторые физиологические особенности укорененных листьев	64	58—63	1967
Ярославцев Г. Д.	Рост и регенерация корней у некоторых представителей семейства таксодиевых	65	98—102	1967

СИСТЕМАТИКА, ФЛОРИСТИКА, ЭКОЛОГИЯ

Алянская Н. С.	Об изменении растений в зависимости от высоты над уровнем моря	65	64—74	1967
Атабекова А. И., Майсурян Н. А.	Новые виды люпина разных генцентров	69	75—77	1968

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Ворошилов В. Н.	Об отмельной флоре умеренных областей муссонного климата	68	45—48	1968
Ворошилов В. Н.	Сибирские виды рода Aconitum	64	33—40	1967
Ворошилов В. Н.	Спорыши Дальнего Востока	66	59—62	1967
Ворошилов В. Н., Горовой П. Г.	Новый вид валерианы с Дальнего Востока	69	77—78	1968
Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Павлова Н. С.	К флоре бассейна реки Амур	62	92—95	1966
Ворошилов В. Н., Павлова Н. С.	Новый вид фиалки с Дальнего Востока	69	79—81	1968
Головкина Г. В.	О выпадении фазы розетки у *Centaurea montana* L.	64	80—82	1967
Даева О. В.	Особенности прорастания семян сибирских видов лука	61	66—72	1966
Даева О. В.	Распространение в природе сибирских видов лука	63	61—66	1966
Даева О. В.	Ритм развития сибирских видов лука в Москве	67	61—67	1967
Икрамов М. И., Жанибеков Т.	К биологии *Lagochilus gypsaceus* Vved.	64	94—98	1967
Исмаилов М. И.	К систематике среднеазиатских видов можжевельника	68	49—54	1968
Кармазин Р. В.	Формовой состав *Thuja occidentalis* L. в западных областях Украины и вопросы его классификации	70	69—73	1968
Львов П. Л.	Тисс во внутреннегорном Дагестане	61	100—102	1966
Лысова Н. В.	Экология *Caragana jubata* (Pall.) Poir. в Центральном Тянь-Шане	64	64—67	1967
Нестеренко В. Г	О всхожести семян некоторых травянистых растений молдавской флоры	69	68—71	1968
Пилипенко Ф. С.	О калине душистой (*Viburnum odoratissimum*) и калине авабуки (*V. awabuki*)	70	59—63	1968
Пименов М. Г., Хохряков А. П., Пименова Р. Е.	Флористические новинки из Южного Приморья	63	78—79	1966
Рабинович И. М., Губанов И. А., Кибальчич П. Н.	Интродукция раувольфии в советских субтропиках	69	91—94	1968
Разумовский С. М.	О систематическом положении маранты Макоя (*Maranta makoyana* auct. non E. Morr.)	62	96—98	1966
Рысина Г. П.	К биологии прорастания семян и развития всходов некоторых лесных травянистых растений	64	48—55	1967
Скибинская А. М.	Историческая география рода Malus	61	52—59	1966
Тимпко В. А.	К биологии мятлика эльбрусского	62	89—92	1966
Уткин В. В., Нилов Г. И.	О дикорастущих крымских видах Vicia	66	63—67	1967
Филов А. И.	Экология и классификация тыквы	63	33—41	1966
Хохряков А. П.	Филогенез и систематика рода подснежник (Galanthus L.)	62	58—63	1966
Хохряков А. П., Мазуренко М. Т.	Эволюция типов побегов у жимолостных	70	64—69	1968
Шага В. С., Шага Н. И.	Редкие и новые растения флоры Приамурья	67	91—92	1967

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Шлотгауэр С. Д., Шретер А. И.	Новые виды растений для флоры Хабаровского края	69	81—83	1968
Юркевич И. Д., Парфенов В. И.	К вопросу о систематике *Picea abies* Karst.	64	41—48	1967

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Абрамова С. Н.	Биология прорастания семян некоторых видов тюльпана в Туркмении	69	52—54	1968
Агамирова М. И.	Естественное возобновление некоторых видов сосны в Бакинском ботаническом саду	68	89—91	1968
Александрова Н. М., Бухарин П. Д.	Шиповники — декоративные и витаминоносные растения на Полярном Севере	62	26—29	1966
Антипов В. Г., Вакула В. С.	Декоративные формы древесных пород Белоруссии	67	46—50	1967
Байрамов А. А.	*Delosperma carolinense* N. E. Br. в оранжерейной культуре	68	87—89	1968
Баннов М. Г.	Опыт пересадки крупномерной ели сибирской	69	107—109	1968
Бескаравайная М. А.	Особенности цветения некоторых видов клена в Никитском ботаническом саду	70	96—97	1968
Былов В. Н.	Основы сортоиспытания декоративных растений	64	26—29	1967
Вакула В. С.	Влияние света на окраску листьев декоративных растений	68	37—39	1968
Верещагина И. В.	Изучение способов размножения пионов	61	37—42	1966
Винтерголлер Б. А.	Береза ярмоленковская — ценная порода для озеленения	68	39—41	1968
Воинов Г. В.	Деревья и кустарники Судака	64	24—26	1967
Головач А. Г.	Лиана Tripterygium Hook. f. — новое перспективное растение для озеленения	65	53—57	1967
Горячкина Н. А.	Выращивание роз в Заполярье при искусственном освещении	64	30—32	1967
Горячкина Н. А.	Укоренение полуодревесневших черенков роз в закрытом грунте	62	35—38	1966
Денчик В. Ф.	Эвкоммия как декоративная порода	63	16—18	1966
Джинчарадзе Н. М.	Группировка сортов камелии по форме цветка и срокам цветения	67	50—54	1967
Добровольский И. А.	Озеленение Криворожского железорудного бассейна	63	42—46	1967
Китаева Л. А.	Применение микроэлементов для повышения семенной продуктивности душистого горошка	61	93—97	1966
Комаров И. А.	Выращивание корнесобственных штамбовых растений	66	94—98	1967
Комаров И. А.	К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков	70	79—81	1968
Комаров И. А., Мамедов Ф. М.	Влияние гуминовых удобрений на укоренение летних черенков	65	102—104	1967
Комаров И. А., Мамедов Ф. М	Об укоренении черенков в разных фракциях перлита и вермикулита	63	84—87	1968
Комаров И. А., Шохин М. В.	Укореняемость летних черенков древесных растений в зависимости от погодных условий	69	99—102	1968

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
Костевич З. К.	Магнолии в зеленых насаждениях Северной Буковины	68	41—44	1968
Котухов Ю. А.	Вегетативное размножение двух видов щитовника	63	95—100	1966
Мамедов Ф. М.	О стимулировании развития летних черенков древесных растений	61	91—93	1966
Мартемьянов П. Б.	Влияние почвенного и внекорневого питания на повышение зимостойкости сеянцев экзотов	70	81—87	1968
Мартемьянов П. Б.	Об ускорении роста саженцев в питомниках	66	89—93	1967
Мисник Г. Е.	Внедрение интродуцированных пород дендропарка «Тростянец»	69	97—99	1968
Мисник Г. Е.	Плодоношение сосны веймутовой	70	107—109	1968
Мисник Г. Е.	Размножение отводками декоративных древесных и кустарниковых растений	61	45—48	1966
Некрасов В. И., Князева О. М.	Опыт стимуляции плодоношения *Cornus mas* L.	64	93—101	1967
Оллыкайнен А. М.	Об индивидуальном развитии гладиолусов в Карелии	61	42—45	1966
Оляницкая Л. Г.	Гибридные гибискусы в Киеве	63	23—25	1966
Поцов А. В., Буч Т. Г.	О предпосевной подготовке семян шиповника обыкновенного — *Rosa canina* L.	62	30—34	1966
Поцов А. В., Буч Т. Г.	О температурных условиях прорастания семян тюльпанов	69	48—52	1963
Прикладовская Н. Ф.	Лимонник китайский в западных областях Украины	65	49—53	1967
Приходько С. Н.	Размножение рододендрона понтийского черенкованием	63	21—22	1966
Пука Т. Ф.	Случаи возникновения интересных древесных декоративных форм в Латвийской ССР	61	49—51	1966
Рубаник В. Г., Пальгова Р. С.	Размножение черенками хвойных растений	70	87—93	1968
Садыхов А. М.	Итоги и перспективы интродукции декоративных травянистых растений в Азербайджане	66	46—50	1967
Фомичева В. Ф.	Пион древовидный в ботаническом саду Московского университета	69	102—105	1968
Чепинога Т. И.	Опунция каманчская в Полтавской области	69	105—106	1968
Шавров Л. А.	Зависимость роста и развития годичных побегов розы сизой от условий выращивания	65	87—94	1967
Шанская Н. С.	Некоторые особенности развития растений видов Poa и Festuca	62	106—109	1966
Шарунова Э. С.	Влияние микроэлементов и стимуляторов роста на сеянцы сирени венгерской	66	54—58	1967
Шахова Г. И.	Влияние интенсивности света на укоренение зеленых черенков	66	50—54	1967
Штанько И. И., Михайлов Н. Л.	Об отборе и испытании перспективных форм *Rosa canina* для подвоев штамбовых роз	63	19—21	1966
Яблоков А. А.	Возможности разведения секвойи на Кавказе	65	44—49	1967

Автор	Название статьи	№ выпуска	Страница	Год
	ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ			
Васильева Л. И.	О болезнях земляничника (Arbutus L.) в Крыму	62	83—86	1966
Гершун М. С., Ким Н. Г.	О борьбе с личинками городского усача	62	86—88	1966
Гордиенко А. З.	Вязовый мешетчатый клещ и борьба с ним	66	86—88	1967
Минкевич И. И.	О паразитизме грибов рода Cytospora на яблоне	66	77—81	1967
Пономаренко Н. Г.	К биологии дриинид (Dryinidae), паразитирующих на цикадках	70	99—102	1968
Проценко Е. П., Челышкина Б. А.	Случай завоза *Botrytis convoluta* с корневищами ирисов	62	80—83	1966
Проценко Е. П., Шмыгун В. Н.	Вертициллез хризантем	70	102—105	1968
Шаврова Л. А.	О болезнях декоративных растений семейства лютиковых	66	81—86	1967
	ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ			
	Академик Николай Васильевич Цицин	70	3—6	1968
	Георгий (Юрий) Степанович Оголевец (К 70-летию со дня рождения)	65	105—108	1967
	ИНФОРМАЦИЯ			
	Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70)	70	126—133	1968
Верзилов В. Ф., Соколова С. М.	Совещание по физиологии приспособления и устойчивости растений к неблагоприятным условиям	65	111—114	1967
Гринер Б. М.	Ботанический сад 1-го Московского медицинского института	65	107	1967
Лапин П. И.	Очередная сессия Международной ассоциации ботанических садов	67	93—95	1967
Махалин М. А.	Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных	70	112—114	1968
Паламарчук А. С., Паламарчук Г. Л.	О ботаническом саде Подолья	65	107—109	1967
Реза М. Л.	Новый ботанический сад на Украине	65	109—111	1967
	Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70)	70	115—125	1968
	ПОТЕРИ НАУКИ			
	Кронид Тимофеевич Сухоруков	61	103—105	1966
	Памяти Анатолия Валериановича Гурского (1906—1967)	69	109—111	1968
	Памяти Владимира Николаевича Сукачева (1880—1967)	66	103—106	1967
	Памяти профессора П. Махешвари (1904—1966)	67	93—95	1967

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»

(Выпуски 61—70)

Абрамова С. Н. Биология прорастания семян некоторых видов тюльпана в Туркмении. — 69, 1968, с. 52—54.

Абрахина Ю. В. [соавтор]. См. Ершов И. И., Абрахина Ю. В. — 61, 1966, с. 31—34.

Абрахина Ю. В. [соавтор]. См. Ершов И. И., Абрахина Ю. В. — 67, 1967, с. 43—45.

Агамирова М. И. Естественное возобновление некоторых видов сосны в Бакинском ботаническом саду. — 68, 1968, с. 89—91.

Академик Николай Васильевич Цицин. — 70, 1968, с. 3—6.

Александрова Н. М., Бронникова А. И. Некоторые итоги интродукции видов рода Philadelphus L. в Полярно-альпийском ботаническом саду. — 70, 1968, с. 7—11.

Александрова Н. М., Бухарин П. Д. Шиповники — декоративные и витаминоносные растения на Полярном Севере. — 62, 1966, с. 26—29.

Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70). — 70, 1968, с. 126—133.

Алянская Н. С. Об изменении растений в зависимости от высоты над уровнем моря. — 65, 1967, с. 64—74.

Ананичев А. В. [соавтор]. См. Лескова Е. С., Ананичев А. В. — 68, 1968, с. 79—83.

Антипов В. Г., Вакула В. С. Декоративные формы древесных пород Белоруссии. — 67, 1967, с. 46—50.

Артемова А. С., Пронина Н. Д. Засухоустойчивость яровой пшеницы сорта Восток. — 64, 1967, с. 19—23.

Арутюнян Л. В. Влияние поздних весенних заморозков на цветение и плодоношение некоторых древесных пород. — 68, 1968, с. 3—9.

Атабекова А. И., Майсурян Н. А. Новые виды люпина разных генцентров.— 69, 1968, с. 75—77.

Ахматов К. А. К методике определения жароустойчивости растений в полевых условиях. — 63, 1966, с. 81—83.

Ахмедова М. М. О прививках между некоторыми древесными и травянистыми растениями сем. Solanaceae. — 61, 1966, с. 35—36.

Ахмедова М. М. Опыты по опылению и оплодотворению in vitro при гибридизации *Petunia hybrida* hort. ×*Nicotiana glauca* R. Grah. — 67, 1967, с. 28—31.

Ахмедова М. М. Эмбриологические причины нескрещиваемости *Nicotiana glauca* R. Grah. и *Petunia hybrida* hort. — 66, 1967, с. 27—30.

Базилинская Н. В. Гистохимическая характеристика генеративных органов пшенично-пырейного гибрида. — 65, 1967, с. 32—35.

Базилинская Н. В. О ферментах генеративных органов пшенично-пырейного гибрида. — 64, 1967, с. 16—18.

Байрамов А. А. *Delosperma carolinense* N. E. Br. в оранжерейной культуре.— 68, 1968, с. 87—89.

Баннов М. Г. Опыт пересадки крупномерной ели сибирской. — 69, 1968, с. 107—109.

Бекдаирова К. [соавтор]. См. Клышев Л. К., Бекдаирова К. — 67, 1967, с. 67—72.

Бекова П. Х. Влияние сроков сбора и способов обработки плодов на всхожесть семян марены грузинской. — 69, 1968, с. 94—96.

Бекова П. Х. Опыт культуры марены грузинской в Дагестане. — 67, 1967, с. 88—91.

Бекова П. Х. *Rubia iberica* (Fisch. ex DC.) C. Koch в Дагестане. — 66, 1967, с. 67—71.

Белостоков Г. П. Проводящая система у проростков хвойных растений. — 64, 1967, с. 89—94.

Белостоков Г. П. Ритм сезонного развития генеративных побегов у лиственных деревьев на Дальнем Востоке. — 63, 1966, с. 73—77.

Бескаравайная М. А. Особенности цветения некоторых видов клена в Никитском ботаническом саду. — 70, 1968, с. 96—97.

Бородина Н. А., Плотникова Л. С. «География древесных растений в СССР».— 64, 1967, с. 107—108.

Бородина Н. А., Плотникова Л. С. Определитель родов и видов семейства Pinaceae Lindl. — 66, 1967, с. 19—26.

Бронникова А. И. [соавтор]. См. Александрова Н. М., Бронникова А. И. — 70, 1968, с. 7—11.

Брызгалов Е. А. Перезимовка субтропических растений в 1965/66 г. в Киеве. — 70, 1968, с. 17—21.

Бухарин П. Д., Колесников Н. Н., Лялина М. Ф. Содержание меди в дикорастущих растениях Мурманской области. — 67, 1967, с. 55—61.

Бухарин П. Д. [соавтор]. См. Александрова Н. М., Бухарин П. Д. — 62, 1966, с. 26—29.

Буч Т. Г. [соавтор]. См. Попцов А. В., Буч Т. Г. — 62, 1966, с. 30—34.

Буч Т. Г. [соавтор]. См. Попцов А. В., Буч Т. Г. — 69, 1968, с. 48—52.

Былов В. Н. Основы сортоиспытания декоративных растений. — 64, 1967, с. 26—29.

Вакула В. С. Влияние света на окраску листьев декоративных растений. — 68, 1968, с. 37—39.

Вакула В. С. [соавтор]. См. Антипов В. Г., Вакула В. С.—67, 1967, с. 46—50.

Васильева З. В. Влияние предпосевной обработки семян гетероауксином на активность 3′-нуклеотидазы.— 66, 1967, с. 71—74.

Васильева Л. Н. О болезнях земляничника (Arbutus L.) в Крыму. — 62, 1966, с. 83—86.

Верещагина И. В. Изучение способов размножения пионов. — 61, 1966, с. 37—42.

Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А. Действие регуляторов роста на созревание и урожай помидоров. — 69, 1968, с. 37—42.

Верзилов В. Ф., Соколова С. М. Совещание по физиологии приспособления и устойчивости растений к неблагоприятным условиям.— 65, 1967, с. 111—114.

Вибе Г. Г. Зимостойкость и рост интродуцированных гибридных тополей на юге лесостепного Зауралья. — 69, 1968, с. 86—88.

Винтерголлер Б. А. Береза ярмоленковская — ценная порода для озеленения. — 68, 1968, с. 39—41.

Власова Т. А. [соавтор]. См. Ткаченко Г. В., Власова Т. А. — 68, 1968, с. 34—37.

Воинов Г. В. Деревья и кустарники Судака. — 64, 1967, с. 24—26.

Ворошилов В. Н. Об отмельной флоре умеренных областей муссонного климата. — 68, 1968, с. 45—48.

Ворошилов В. Н. Сибирские виды рода Aconitum. — 64, 1967, с. 33—40.

Ворошилов В. Н. Спорыши Дальнего Востока. — 66, 1967, с. 59—62.

Ворошилов В. Н., Горовой П. Г. Новый вид валерианы с Дальнего Востока. — 69, 1968, с. 77—78.

Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Павлова Н. С. К флоре бассейна реки Амур. — 62, 1966, с. 92—95.

Ворошилов В. Н., Павлова Н. С. Новый вид фиалки с Дальнего Востока. — 69, 1968, с. 79—81.

Гейдан М., Рина А. Количественное определение щелочных и дикарбоновых аминокислот методом понофореза на бумаге. — 62, 1966, с. 54—58.

Герменяк В. Я. Перезимовка интродуцированных деревьев и кустарников в 1963/64 г. в Тбилиси. — 63, 1966, с. 3—6.

Гершун М. С., Ким Н. Г. О борьбе с личинками городского усача. — 62, 1966, с. 86—88.

Глазурина А. Н. Засухоустойчивость интродуцированных декоративных деревьев и кустарников на Южном берегу Крыма.— 62, 1966, с. 9—15.

Головач А. Г. Лиана Tripterygium Hook. f. — новое перспективное растение для озеленения. — 65, 1967, с. 53—57.

Головкин Б. Н. Об интродукции на север различных жизненных форм травянистых растений. — 62, 1966, с. 3—7.

Головкина Г. В. О выпадении фазы розетки у *Centaurea montana* L. — 64, 1967, с. 80—82.

Голодрига П. Я., Зеленин И. Л. Изменчивость биологических признаков культурного винограда *Vitis vinifera* L. в зависимости от географических зон выращивания. — 67, 1967, с. 19—25.

Гордиенко А. З. Вязовый мешетчатый клещ и борьба с ним. — 66, 1967, с. 86—88.

Горовой П. Г. [соавтор]. См. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г. — 69, 1968, с. 77—78.

Горовой П. Г. [соавтор]. См. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Павлова Н. С. — 62, 1966, с. 92—95.

Горячкина Н. А. Выращивание роз в Заполярье при искусственном освещении. — 64, 1967, с. 30—32.

Горячкина Н. А. Укоренение полуодревеснивших черенков роз в закрытом грунте. — 62, 1966, с. 35—38.

Гринер Б. М. Ботанический сад 1-го Московского медицинского института. — 65, 1967, с. 107.

Гринер Б. М. Деревья и кустарники сем Hamamelidaceae в Москве. — 63, 1966, с. 10—13.

Гринер Б. М. Опыт интродукции двух видов обвойника в Москве. — 61, 1966, с. 16—18.

Гринер Б. М., Казьмина Л. П. К биохимической характеристике некоторых

видов шиповника. — 70, 1968, с. 97—99.
Грунина Л. К. Белки в вегетативных органах кукурузы и мальвы кормовой. — 61, 1966, с. 88—90.
Губанов И. А. [соавтор]. См. Кибальчич П. Н., Губанов И. А. — 70, 1968, с. 53—58.
Губанов И. А. [соавтор]. См. Рабинович И. М., Губанов И. А., Кибальчич П. Н. — 69, 1968, с. 91—94.
Гузеева М. А. Влияние гиббереллина на сеянцы дуба черешчатого. — 63, 1966, с. 89—91.
Гузеева М. А. Влияние фотопериода на сеянцы дуба черешчатого, обработанные гиббереллином. — 64, 1967, с. 105—106.
Гутник А. В. Гинкго двулопастный в Дальневосточном ботаническом саду. — 69, 1968, с. 106—107.
Даева О. В. Особенности прорастания семян сибирских видов лука. — 61, 1966, с. 66—72.
Даева О. В. Распространение в природе сибирских видов лука. — 63, 1966, с. 61—66.
Даева О. В. Ритм развития сибирских видов лука в Москве. — 67, 1967, с. 61—67.
Денисова Г. М. О возрастных особенностях у *Coronilla varia* L. в пойме р. Оки. — 68, 1968, с. 54—57.
Денчик В. Ф. Эвкоммия как декоративная порода. — 63, 1966, с. 16—18.
Джаманкулов М. М. О предпосевной обработке семян сои янтарной кислотой. — 64, 1967, с. 101—104.
Джинчарадзе Н. М. Группировка сортов камелии по форме цветка и срокам цветения. — 67, 1967, с. 50—54.
Добровольский И. А. Дендрарий Криворожского педагогического института. — 65, 1967, с. 8—13.
Добровольский И. А. Озеленение Криворожского железорудного бассейна. — 66, 1967, с. 42—46.
Дударь Ю. А. Морфогенез *Orchis tridentata* Scop. в условиях культуры. — 64, 1967, с. 55—58.
Дюваль-Строев М. Р. Перкальский арборетум на Машуке. — 69, 1968, с. 26—31.
Ершов И. И., Абрахина Ю. В. Межвидовая гибридизация лука. — 61, 1966, с. 31—34.
Ершов И. И., Абрахина Ю. В. *Allium longicuspis* Rgl. — исходный материал для селекции чеснока. — 67, 1967, с. 43—45.
Ефремова Л. Д. Качество ферментов как показатель скорости эволюции в семействе лютиковых. — 70, 1968, с. 44—47.
Жанибеков Т. [соавтор]. См. Икрамов М. И., Жанибеков Т. — 64, 1967, с. 94—98.
Жебрак Э. А. Действие полиплоидии на фотопериодическую реакцию мака опийного и чернушки дамасской. — 70, 1968, с. 105—107.
Жукова С. В. Об отдаленных скрещиваниях в семействе бобовых. — 68, 1968, с. 31—38.
Звиргзд А. В. Предварительная схема подготовки и посева семян деревьев и кустарников при интродукции. — 65, 1967, с. 18—23.
Зеленин И. Л. [соавтор]. См. Голодри П. Я., Зеленин И. Л. — 67, 1967, с. 19—25.
Зубарева Л. М., Млокосевич Б. В. Перезимовка некоторых субтропических растений в Карабахской степи. — 62, 1966, с. 7—9.
Иванова И. А. Биология прорастания семян борщевика Сосновского. — 63, 1966, с. 66—73.
Иванова И. А. О внутреннем строении семян лютиковых. — 61, 1966, с. 72—79.
Иванова Л. М. О фасциации *Leucanthemum vulgare* Lam. — 65, 1967, с. 39—43.
Ивановская Е. В. Дефференциация и взаимоотношение тканей в молодых завязях пшеницы *Triticum durum*, опыленных пыльцой *Elymus arenarius*. — 70, 1968, с. 34—43.
Ивченко С. И., Петрова В. П. Химическая характеристика плодов различных видов вишни. — 63, 1966, с. 94—95.
Икрамов М. И., Жанибеков Т. К биологии *Lagochilus gypsaceus* Vved. — 64, 1967, с. 94—98.
Исмаилов М. И. Интродукция и акклиматизация растений — основная проблема ботанических садов. — 69, 1968, с. 112—117.
Исмаилов М. И. К систематике среднеазиатских видов можжевельника. — 68, 1968, с. 49—54.
Истратова О. Т. Повышение качества семян у тюльпанного дерева. — 61, 1966, с. 18—23.
Казьмина Л. П. [соавтор]. См. Гринер Б. М., Казьмина Л. П. — 70, 1968, с. 97—99.
Капура И. Г. Культура водяного риса (*Zizania aquatica* L.) в Алтайском крае. — 66, 1967, с. 99—102.
Кармазин Р. В. Формовой состав *Thuja occidentalis* L. в западных областях Украины и вопросы его классификации. — 70, 1968, с. 69—73.
Касаева К. А. О причинах женской стерильности пшенично-элимусного гибрида F_2 109/62. — 61, 1966, с. 26—31.
Касымова Х. Н. Гистохимическое исследование семян и пыльцы некоторых видов Erigeron. — 62, 1966, с. 99—102.
Касымова Х. Н. Развитие семяпочки и зародышевого мешка у двух видов Erigeron. — 61, 1966, с. 83—87.
Кибальчич П. Н., Губанов И. А. Оценка коллекционных фондов ботанического сада Всесоюзного института лекарственных растений по содержанию биологически активных веществ. — 70, 1968, с. 53—58.
Кибальчич П. Н., Рабинович И. М. Об итогах интродукции индийских растений. — 61, 1966, с. 14—16.
Кибальчич П. Н. [соавтор]. См. Рабинович И. М., Губанов И. А., Кибальчич П. Н. — 69, 1968, с. 91—94.
Ким Н. Г. [соавтор]. См. Гершун М. С., Ким Н. Г. — 62, 1966, с. 86—88.
Кириллова Г. А. Влияние янтарной кислоты на фосфорный обмен прорастающих зерновок яровой пшеницы. — 63, 1966, с. 86—89.
Китаева Л. А. Применение микроэлементов для повышения семенной продуктивности душистого горошка. — 61, 1966, с. 93—97.
Клышев Л. К., Бекдашрова К. Биохимия чеснока Чокпарского в сравнении с Заилийским в растущем и покоящемся состоянии. — 67, 1967, с. 67—72.
Князева О. М. [соавтор]. См. Некрасов В. И., Князева О. М. — 62, 1966, с. 15—19.
Князева О. М. [соавтор]. См. Некрасов В. И., Князева О. М. — 64, 1967, с. 98—101.
Колесников Н. Н. [соавтор]. См. Бухарин П. Д., Колесников Н. Н., Лялина М. Ф. — 67, 1967, с. 55—61.
Колобкова Е. В. К изучению белков в семенах растений порядка букоцветных. — 62, 1966, с. 39—45.
Колобкова Е. В. О содержании азотистых веществ в семенах ореховых. — 68, 1968 с. 63—68.
Комаров И. А. Выращивание корнесобственных штамбовых растений. — 66, 1967, с. 94—98.
Комаров И. А. К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков. — 70, 1968, с. 79—81.
Комаров И. А., Мамедов Ф. М. Влияние гуминовых удобрений на укоренение летних черенков. — 65, 1967, с. 102—104.
Комаров И. А., Мамедов Ф. М. Об укоренении черенков в разных фракциях перлита и вермикулита. — 68, 1968, с. 84—87.
Комаров И. А., Шохин М. В. Укореняемость летних черенков древесных растений в зависимости от погодных условий. — 69, 1968, с. 99—102.
Кондратюк Е. Н., Шабарова С. И. К характеристике плодов и семян некоторых верескоцветных. — 70, 1968, с. 93—95.
Корчагина Н. И. Особенности развития среднеазиатских эфемеров на Полярном Севере. — 66, 1967, с. 6—11.
Костевич З. К. Магнолии в зеленых насаждениях Северной Буковины. — 68, 1968, с. 41—44.
Костина К. Ф. Селекция алычи. — 62, 1966, с. 20—23.
Котухов Ю. А. Вегетативное размножение двух видов щитовника. — 63, 1966, с. 95—100.
Кохно Н. А. Интродукция видов клена на Украине. — 65, 1967, с. 23—29.
Кохно Н. А. О фитонцидных свойствах ломоноса прямого. — 61, 1966, с. 98—99.
Красильников Д. И. Субтропики «Большого Сочи». — 64, 1967, с. 3—9.
Крылова И. Л. Ритм развития некоторых дикорастущих растений в условиях культуры. — 67, 1967, с. 9—13.
Кудинов М. А. Влияние янтарной кислоты на прорастание семян. — 66, 1967, с. 74—76.
Курганская С. А. О границе между тропическими и субтропическими дождевыми лесами в Восточной Австралии. — 68, 1968, с. 16—21.
Курдюк М. Г. Валковский дендропарк. — 64, 1967, с. 10—13.
Лантратова А. С. Интродукция североамериканских деревьев и кустарников в Карелии. — 65, 1967, с. 3—7.
Лантратова А. С., Овчинникова Е. А. Из опыта интродукции древесных растений в Петрозаводском ботаническом саду. — 61, 1966, с. 8—11.
Лапин П. И. Очередная сессия Международной ассоциации ботанических садов. — 67, 1967, с. 96—98.
Лапин П. Памяти Владимира Николаевича Сукачева (1880—1967). — 66, 1967, с. 103—106.
Лапин П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции. — 65, 1967, с. 13—18
Лапин П. И., Сиднева С. В. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии. — 69, 1968, с. 14—21.
Лескова Е. С. О развитии почек возобновления у крестовников ромболистного и плосколистного. — 70, 1968, с. 73—78.
Лескова Е. С., Ананичев А. В. О содержании пеуцеданина в корнях горичника Морисона. — 68, 1968, с. 79—83.
Лихолат Т. В. Морфолого-анатомические изменения у некоторых злаков под влиянием 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты. — 65, 1967, с. 95—97.
Лукин А. В. Естественное возобновление видов хвойных, интродуцированных в Липецкой области. — 61, 1966, с. 11—13.
Лунева М. З. О гибридизации древесных растений с травянистыми в семействе Leguminosae. — 67, 1967, с. 31—36.
Лыпа А. Л. Основные итоги интродукции древесных растений на Украине за 50 лет Советской власти. — 69, 1968, с. 9—14.
Лысова Н. В. Экология *Caragana jubata* (Pall.) Poir. в Центральном Тянь-Шане. — 64, 1967, с. 64—67.
Львов П. Л. Тисс во внутреннегорном Дагестане. — 61, 1966, с. 100—102.

Любимова В. Ф. Мужская стерильность и формирование многопестичных цветков у многолетней пшеницы М2. — 70, 1968, с. 25—34.
Лялина М. Ф. [соавтор]. См. Бухарин П. Д., Колесников Н. Н., Лялина М. Ф. — 67, 1967, с. 55—61.
Мазуренко М. Т. [соавтор]. См. Хохряков А. П., Мазуренко М. Т. — 70, 1968, с. 64—69.
Майсурян Н. А. [соавтор]. См. Атабекова А. И. — 69, 1968, с. 75—77.
Мамедов Ф. М. О стимулировании развития летних черенков древесных растений. — 61, 1966, с. 91—93.
Мамедов Ф. М. [соавтор]. См. Комаров И. А., Мамедов Ф. М. — 65, 1967, с. 102—104.
Мамедов Ф. М. [соавтор]. См. Комаров И. А., Мамедов Ф. М. — 68, 1968, с. 84—87.
Мартемьянов П. Б. Влияние почвенного и внекорневого питания на повышение зимостойкости сеянцев экзотов. — 70, 1968, с. 81—87.
Мартемьянов П. Б. Об ускорении роста саженцев в питомниках. — 66, 1967, с. 89—93.
Махалин М. А. Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных. — 70, 1968, с. 112—114.
Машкин С. И., Тульнова Н. Н. Изучение активности и качества каталазы лимонника китайского в связи с определением пола. — 70, 1968, с. 50—53.
Мельницкий В. Н. Качество каталазы при изучении пшенично-пырейных гибридов. — 63, 1966, с. 53—61.
Мельницкий В. Н. Отношение каталазы к перекиси водорода. — 69, 1968, с. 71—74.
Минкевич И. И. О паразитизме грибов рода Cytospora на яблоне. — 66, 1967, с. 77—81.
Минченко Н. Ф. *Salix matsudana* Koidz. в Киеве. — 63, 1966, с. 13—15.
Мисник Г. Е. Алыча на Черниговщине.— 65, 1967, с. 29—31.
Мисник Г. Е. Внедрение интродуцированных пород дендропарка «Тростянец». — 69, 1968, с. 97—99.
Мисник Г. Е. Плодоношение сосны веймутовой. — 70, 1968, с. 107—109.
Мисник Г. Е. Размножение отводками декоративных древесных и кустарниковых растений. — 61, 1966, с. 45—48.
Михайлов Н. Л. [соавтор]. См. Штанько И. И., Михайлов Н. Л. — 63, 1966, с. 19—21.
Михтелева Л. А. [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А. — 69, 1968, с. 37—42.
Млокосевич Б. В. [соавтор]. См. Зубарева Л. М., Млокосевич Б. В. — 62, 1966, с. 7—9.
Муратгельдыев Н. К интродукции сосны эльдарской в Туркмении. — 66, 1967, с. 11—14.
Муратгельдыев Н. *Lagerstroemia indica* L. в Ашхабаде. — 64, 1967, с. 13—15.
Некрасов В. И., Князева О. М. О плодоношении *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem. в Москве.— 62, 1966, с. 15—19.
Некрасов В. И., Князева О. М. Опыт стимуляции плодоношения *Cornus mas* L. — 64, 1967, с. 98—101.
Нестеренко В. Г. О всхожести семян некоторых травянистых растений молдавской флоры. — 69, 1968, с. 68—71.
Неупокоева Н. К. О характере действия гидразида малеиновой кислоты на древесные растения в живой изгороди. — 68, 1968, с. 75—79.
Нилов Г. И. [соавтор]. См. Уткин В. В., Нилов Г. И. — 66, 1967, с. 63—67.
Овчинникова Е. А. [соавтор]. См. Лантратова А. С., Овчинникова Е. А. — 61, 1966, с. 8—11.
Овчинникова Е. А. [соавтор]. См. Лантратова А. С., Овчинникова Е. А. — 65, 1966, с. 3—7.
Оголевец Георгий (Юрий) **Степанович.** (К 70-летию со дня рождения).—65, 1967, с. 105—106.
Оголевец Я. Г., Пономарева В. С. Спектрофотометрическое определение фузариновой кислоты. — 62, 1966, с. 50—54.
Оголевец Я. Г., Талиева М. Н. Изменение нуклеинового обмена лука при заболевании ложной мучнистой росой. — 67, 1967, с. 73—76.
Огородников А. Я. Интродукция хвойных растений в Ростовском ботаническом саду. — 69, 1968, с. 89—91.
Оллыкайнен А. М. Об индивидуальном развитии гладиолусов в Карелии. — 61, 1966, с. 42—45.
Оллыкайнен А. М. О пигментах пластид в хвое лиственниц. — 69, 1968, с. 60—65.
Оляницкая Л. Г. Гибридные гибискусы в Киеве. — 63, 1966, с. 23—25.
Оршанская Ф. Б. Изучение изменений в содержании пигментов листа хлопчатника, вызванных вертициллезным вилтом. — 61, 1966, с. 79—83.
Остапович Л. Ф. [соавтор]. См. Перлова Р. Л., Остапович Л. Ф. — 69, 1968, с. 109—111.
Павильонов А. А. Влияние калия на дыхание корней больных растений. — 64, 1967, с. 67—70.
Павлова Н. С. [соавтор]. См. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Павлова Н. С.— 62, 1966, с. 92—95.
Павлова Н. С. [соавтор]. См. Ворошилов В. Н., Павлова Н. С. — 69, 1968, с. 79—81.
Паламарчук А. С., Паламарчук Г. Л. О ботаническом саде Подолья. — 65, 1967, с. 107—109.
Паламарчук Г. Л. [соавтор]. См. Паламарчук А. С., Паламарчук Г. Л. — 65, 1967, с. 107—109.

Пальгова Р. С. [соавтор]. См. Рубаник В. Г., Пальгова Р. С. — 70, 1968, с. 87—93.
Парфенов В. И. [соавтор]. См. Юркевич И. Д., Парфенов В. И. — 64, 1967, с. 41—48.
Пасенков А. К. Об урожайности сортов — опылителей хурмы. — 62, 1966, с. 23—25.
Переходкина Н. А., Фролова Л. А. О перезимовке растений в дендрарии ботанического сада МГУ в 1965/66 г.— 70, 1968, с. 11—17.
Перлова Р. Л., Остапович Л. Ф. Памяти Анатолия Валериановича Гурского (1906—1967). — 69, 1968, с. 109—111.
Петрова В. П. [соавтор]. См. Ивченко С. И., Петрова В. П. — 63, 1963, с. 94—95.
Петрова И. П. Сроки цветения и плодоношения интродуцированных в Москве среднеазиатских древесных растений. — 68, 1968, с. 9—16.
Петровская-Баранова Т. П. Последействие весенних заморозков на листья тюльпанов. — 69, 1968, с. 42—48.
Петровская-Баранова Т. П., Цингер Н. В. О структуре и функциях сферосом пыльцевых трубок. — 63, 1966, с. 26—33.
Пилипенко Ф. С. Межвидовой гибрид клена. — 66, 1967, с. 38—41.
Пилипенко Ф. С. О калине душистой (*Viburnum odoratissimum*) и калине авабуки (*V. awabuki*). — 70, 1968, с. 59—63.
Пименов М. Г., Хохряков А. П., Пименова Р. Е. Флористические новинки из Южного Приморья. — 63, 1966, с. 78—79.
Пименова Р. Е. [соавтор]. См. Пименов М. Г., Хохряков А. П., Пименова Р. Е. — 63, 1966, с. 78—79.
Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А. Влияние полифенолов на рост колеоптилей пшенично-пырейного гибрида № 1. — 64, 1967, с. 71—76.
Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А. Действие полифенолов на индуцированный в β-ИУК рост отрезков колеоптилей пшеницы. — 68, 1968, с. 57—63.
Плотникова Л. С. [соавтор]. См. Бородина Н. А., Плотникова Л. С. — 64, 1967, с. 107—108.
Плотникова Л. С. [соавтор]. См. Бородина Н. А., Плотникова Л. С. — 66, 1967, с. 19—26.
Поддубная-Арнольди В. А. Значение цитологии и эмбриологии для интродукции и акклиматизации. — 65, 1967, с. 58—64.
Поддубная-Арнольди В. А. [соавтор]. См. Н. В. Цицин, Поддубная-Арнольди В. А. — 67, 1967, с. 93—95.
Пономарева В. С. О стимулирующем влиянии фузариновой кислоты на растения. — 63, 1966, с. 83—86.
Пономарева В. С. [соавтор]. См. Оголевец Я. Г., Пономарева В. С. — 62, 1966, с. 50—54.
Пономаренко Н. Г. К биологии дриинид (Dryinidae), паразитирующих на цикадках. — 70, 1968, с. 99—102.
Попцов А. В. К биологии послеуборочного дозревания семян пшеницы.— 65, 1967, с. 78—86.
Попцов А. В., Буч Т. Г. О предпосевной подготовке семян шиповника обыкновенного — *Rosa canina* L.—62, 1966, с. 30—34.
Попцов А. В., Буч Т. Г. О температурных условиях прорастания семян тюльпанов. — 69, 1968, с. 48—52.
Прикладовская Н. Ф. Лимонник китайский в западных областях Украины. — 65, 1967, с. 49—53.
Приходько С. Н. Размножение рододендрона понтийского черенкованием. — 63, 1966, с. 21—22.
Приходько С. Н., Теплицкая Е. В., Савченко Н. П. О некоторых процессах обмена веществ у опунции каманчской.— 63, 1966, с. 92—94.
Пронина Н. Д. [соавтор]. См. Артемова А. С., Пронина Н. Д. — 64, 1967, с. 19—23.
Проценко Е. П., Челышкина Б. А. Случай завоза *Botrytis convoluta* с корневищами ирисов. — 62, 1966, с. 80—83.
Проценко Е. П., Шмыгун В. Н. Вертициллез хризантем. — 70, 1968, с. 102—105.
Пука Т. Ф. Случаи возникновения интересных древесных декоративных форм в Латвийской ССР. — 61, 1966, 49—51.
Рабинович И. М., Губанов И. А., Кибальчич П. Н. Интродукция раувольфии в советских субтропиках. — 69, 1968, с. 91—94.
Рабинович И. М. [соавтор]. См. Кибальчич П. Н., Рабинович И. М. — 61, 1966, с. 14—16.
Разумовский С. М. О систематическом положении маранты Макоя (*Maranta makoyana* auct. non E. Morr.). — 62, 1966, с. 96—98.
Рева М. Л. Новый ботанический сад на Украине. — 65, 1967, с. 109—111.
Рипа А. К. Белки, свободные аминокислоты и пептиды вегетативных органов некоторых бобовых растений. — 63, 1966, с. 47—53.
Рипа А. [соавтор]. См. Гейдан М., Рипа А. — 62, 1966, с. 54—58.
Рубаник В. Г., Пальгова Р. С. Размножение черенками хвойных растений.— 70, 1968, с. 87—93.
Рубцов А. Ф. Внедрение цифрового политомического метода определения растений. — 66, 1967, с. 14—19.
Рункова Л. В. [соавтор]. См. Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А. — 64, 1967, с. 71—76.
Рункова Л. В. [соавтор]. См. Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А. — 68, 1968, с. 57—63.

Русанов Ф. Н. Академические ботанические сады, их проблемы, задачи и взаимоотношения с ботаническими институтами. — 66, 1967, с. 107—111.
Русанов Ф. Н. Еще об основных понятиях в интродукции растений. — 67, 1967, с. 3—8.
Рускова В. М. О формировании корневых систем многолетних бобовых трав. — 64, 1967, с. 83—89.
Рысина Г. П. К биологии прорастания семян и развития всходов некоторых лесных травянистых растений. — 64, 1967, с. 48—55.
Рытова Н. Г. К биологии плодоношения *Festuca rubra* L. — 64, 1967, с. 76—79.
Савченко Н. П. [соавтор]. См. Приходько С. Н., Теплицкая Е. В., Савченко Н. П. — 63, 1966, с. 92—94.
Садыхов А. М. Итоги и перспективы интродукции декоративных травянистых растений в Азербайджане. — 66, 1967, с. 46—50.
Сапанкевич П. В. О пролифицированных цветках в соцветии *Pyrus communis* L. — 69, 1968, с. 84—86.
Светозарова В. В. Мейоз в материнских клетках микроспор гибридной формы Doronicum. — 68, 1968, с. 24—31.
Светозарова В. В. Спорогенез у некоторых видов Doronicum L. — 67, 1967, с. 36—43.
Сиднева С. В. [соавтор]. См. Лапин П. И., Сиднева С. В. — 69, 1968, с. 14—21.
Скибинская А. М. Историческая география рода Malus. — 61, 1966, с. 52—59.
Смаглюк К. К. Опыт интродукции деревьев и кустарников в предгорьях Северной Буковины. — 66, 1967, с. 3—5.
Соколова С. М. Активность и качество каталазы у озимых сортов пшеницы. — 65, 1967, с. 74—78.
Соколова С. М. Качество каталазы у пшениц в связи с морозостойкостью. — 62, 1966, с. 45—50.
Соколова С. М. О содержании азотистых веществ в семенах разных представителей трибы Hordeae семейства Gramineae. — 68, 1968, с. 68—75.
Соколова С. М. [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Соколова С. М. — 65, 1967, с. 111—114.
Старченко И. И. Бундук канадский на Мариупольской лесной опытной станции. — 67, 1967, с. 25—27.
Старченко И. И. Орех черный на Мариупольской лесной опытной станции. — 68, 1968, с. 21—23.
Стогова Н. В. Некоторые морфолого-биологические особенности вьющихся видов жимолости. — 67, 1967, с. 14—19.
Стогова Н. В. Сезонный ритм развития интродуцированных видов жимолости. — 69, 1968, с. 32—36.
Сыроватко Е. Е. Действие электрического поля ультравысокой частоты на рост и развитие древесных черенков. — 70. 1968, с. 109—111.
Талиева М. Н. К физиологии лука репчатого, пораженного ложной мучнистой росой. — 62, 1966, с. 64—72.
Талиева М. Н. [соавтор]. См. Оголевец Я. Г., Талиева М. Н. — 67, 1967, с. 73—76.
Теньковцева Э. С. О преодолении нескрещиваемости хурмы восточной с хурмой виргинской. — 65, 1967, с. 35—39.
Теплицкая Е. В. [соавтор]. См. Приходько С. Н., Теплицкая Е. В., Савченко Н. П. — 63, 1966, с. 92—94.
Тимпко В. А. К биологии мятлика эльбрусского. — 62, 1966, с. 89—92.
Титова В. Г. Водный режим древесных пород в степном Крыму. — 69, 1968, с. 65—68.
Ткаченко Г. В., Власова Т. А. Продолжительность жизни пыльцы некоторых деревьев и кустарников. — 68, 1968, с. 34—37.
Тульнова Н. Н. [соавтор]. См. Машкин С. И., Тульнова Н. Н. — 70, 1968, с. 50—53.
Турсункулова Р. Х. Изучение фотопериодической реакции различных форм хлопчатника. — 67, 1967, с. 83—87.
Турчанинова Л. В. [соавтор]. См. Тутаюк В. Х., Турчанинова Л. В. — 68, 1968, с. 91—97.
Тутаюк В. Х., Турчанинова Л. В. О зимующих почках древесных реликтов Талыша. — 68, 1968, с. 91—97.
Уголик Н. А. Действие ростовых веществ на плодоношение сливы. — 61, 1966, с. 60—66.
Уголик Н. А. [соавтор]. См. Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А.— 64, 1967, с. 71—76.
Уголик Н. А. [соавтор]. См. Плотникова И. В., Рункова Л. В., Уголик Н. А.—68, 1968, с. 57—63.
Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70).—70, 1968, с.115—125
Уткин В. В., Нилов Г. И. О дикорастущих крымских видах Vicia. — 66, 1967, с. 63—67.
Филов А. И. Происхождение огурца (*Cucumis satives* L.) и его экологическая эволюция. — 66, 1967, с. 31—37.
Филов А. И. Экология и классификация тыквы. — 63, 1966, с. 33—41.
Фирсанова Г. Н. Возрастные изменения анатомической структуры кормовых бобов. — 63, 1966, с. 42—47.
Фомичева В. Ф. Пион древовидный в ботаническом саду Московского университета. — 69, 1968, с. 102—105.
Фролова Л. А. [соавтор]. См. Переходкина Н. А., Фролова Л. А. — 70, 1968, с. 11—17.
Фурст Г. Г. Анатомо-гистохимические особенности видов и сортов лука поражаемых и непоражаемых ложной мучнистой росой. — 62, 1966, с. 72—79.
Фурст Г. Г. Структура кожуры семени у разных видов и сортов лука.— 69, 1968, с. 55—60.

Фурст Г. Г. Структурные особенности корневой системы некоторых видов лука. — 67, 1967, с. 77—83.
Халилов М. Х. О периоде покоя луковичек мятлика луковичного живородящего. — 63, 1966, с. 79—81.
Харкевич С. С. Натурализация растений природной флоры Кавказа в Киеве. — 61, 1966, с. 3—8.
Хохряков А. П. Филогенез и систематика рода подснежник (Calanthus L.) — 62, 1966, с. 58—63.
Хохряков А. П., Мазуренко М. Т. Эволюция типов побегов у жимолостных. — 70, 1968, с. 64—69.
Хохряков А. П. [соавтор]. См. Пименов М. Г., Хохряков А. П., Пименова Р. Е. — 63, 1966, с. 78—79.
Хрянин В. Н. Влияние гиббереллина на анатомическое строение стебля конопли. — 62, 1966, с. 103—106.
Цингер Н. В. [соавтор]. См. Петровская-Баранова Т. П., Цингер Н. В. — 63, 1966, с. 26—33.
Цицин Н. В. Интродукция и акклиматизация растений в СССР за 50 лет.— 69, 1968, с. 3—9.
Цицин Н. В. и др. Кронид Тимофеевич Сухоруков. — 61, 1966, с. 103—105.
Цицин Н. В., Поддубная-Арнольди В. А. Памяти профессора П. Махешвари (1904—1966). — 67, 1967, с. 93—95.
Чаховский А. А. [соавтор]. См. Шкутко Н. В., Чаховский А. А. — 63, 1966, с. 6—10.
Чащин Я. Т. Интродукция дальневосточных деревьев и кустарников в Амурской области.— 69, 1968, с. 21—26.
Челышкина Б. А. [соавтор]. См. Проценко Е. П., Челышкина Б. А. — 62, 1966, с. 80—83.
Чепинога Т. И. Опунция каманчская в Полтавской области.— 69, 1968, с. 105—106.
Чернилевский К. В. Интродукция криптомерии японской (*Cryptomeria japonica* Don) на Подолии. — 70, 1968, с. 21—24.
Чихладзе М. В. Качество протеолитических ферментов семян тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense*. — 70, 1968, с. 47—50.
Шабарова С. И. [соавтор]. См. Кондратюк Е. Н., Шабарова С. И. — 70, 1968, с. 93—95.
Шавров Л. А. Зависимость роста и развития годичных побегов розы сизой от условий выращивания.— 65, 1967, с. 87—94.
Шавров Л. А. О болезнях декоративных растений семейства лютиковых. — 66, 1967, с. 81—86.
Шага В. С., Шага Н. И. Редкие и новые растения флоры Приамурья. — 67, 1967, с. 91—92.
Шага Н. И. [соавтор]. См. Шага В. С., Шага Н. И. — 67, 1967, с. 91—92.
Шанская Н. С. Некоторые особенности развития растений видов Poa и Festuca. — 62, 1966, с. 106—109.
Шарунова Э. С. Влияние микроэлементов и стимуляторов роста на сеянцы спиреи венгерской.— 66, 1967, с. 54—58.
Шаталина М. С. Из истории введения рододендронов в культуру. — 61, 1966, с. 23—25.
Шахова Г. И. Влияние интенсивности света на укоренение зеленых черенков.— 66, 1967, с. 50—54.
Шкутко Н. В., Чаховский А. А. О зимостойкости интродуцированных древесных растений. — 63, 1966, с. 6—10.
Шлотгауэр С. Д., Шретер А. И. Новые виды растений для флоры Хабаровского края. — 69, 1968, с. 81—83.
Шмыгун В. Н. [соавтор]. См. Проценко Е. П., Шмыгун В. Н. — 70, 1968, с. 102—105.
Шохин М. В. [соавтор]. См. Комаров И. А., Шохин М. В. — 69, 1968, с. 99—102.
Шретер А. И. [соавтор] См. Шлотгауэр С. Д., Шретер А. И. — 69, 1968, с. 81—83.
Штанько И. И., Михайлов Н. Л. Об отборе и испытании перспективных форм *Rosa canina* для подвоев штамбовых роз. — 63, 1966, с. 19—21.
Юркевич И. Д., Парфенов В. И. К вопросу о систематике *Picea abies* Karst. — 64, 1967, с. 41—48.
Юсуфов А. Г. Продолжительность жизни и некоторые физиологические особенности укорененных листьев. — 64, 1967, с. 58—63.
Яблоков А. А. Возможности разведения секвойи на Кавказе. — 65, 1967, с. 44—49.
Ярославцев Г. Д. Рост и регенерация корней у некоторых представителей семейства таксодиевых. — 65, 1967, с. 98—102.

СОДЕРЖАНИЕ

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

Академик Николай Васильевич Цицин 3

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Н. М. Александрова, А. И. Бронникова. Некоторые итоги интродукции видов рода Philadelphus L. в Полярно-альпийском ботаническом саду 7

П. А. Переходкина, Л. А. Фролова. О перезимовке растений в дендрарии Ботанического сада МГУ в 1965/66 г 11

Е. А. Брызгалов. Перезимовка субтропических растений в 1965/66 г. в Киеве . 17

К. В. Чернилевский. Интродукция криптомерии японской (*Cryptomeria japonica* Don) на Подолии 21

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

В. Ф. Любимова. Мужская стерильность и формирование многотычинковых цветков у многолетней пшеницы М2 25

Е. В. Ивановская. Дифференциация и взаимоотношение тканей в молодых завязях пшеницы *Triticum durum*, опыленных пыльцой *Elymus arenarius* . 34

БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ

Л. Д. Ефремова. Качество ферментов как показатель скорости эволюции в семействе лютиковых 44

М. В. Чихладзе. Качество протеолитических ферментов семян тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense* 47

С. И. Машкин, Н. Н. Тульнова. Изучение активности и качества каталазы лимонника китайского в связи с определением пола 50

П. Н. Кибальчич, И. А. Губанов. Оценка коллекционных фондов Ботанического сада Всесоюзного института лекарственных растений по содержанию биологически активных веществ 53

СИСТЕМАТИКА И МОРФОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ

Ф. С. Пилипенко. О калине душистой (*Viburnum odoratissimum*) и калине авабуки (*V. awabuki*) 59

А. П. Хохряков, М. Т. Мазуренко. Эволюция типов побегов у жимолостных . 64

Р. В. Кармазин. Формовой состав *Thuja occidentalis* L. в западных областях Украины и вопросы его классификации 69

Е. С. Лескова. О развитии почек возобновления у крестовников ромболистного и плосколистного 73

ОБМЕН ОПЫТОМ

И. А. Комаров. К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков 79

П. Б. Мартемьянов. Влияние почвенного и внекорневого питания на повышение зимостойкости сеянцев экзотов 81

В. Г. Рубаник, Р. С. Пальгова. Размножение черенками хвойных растений 87

Е. П. Кондратюк, С. И. Шабарова. К характеристике плодов и семян некоторых вересковцветных 93

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

М. А. Бескаравайная. Особенности цветения некоторых видов клена в Никитском ботаническом саду 96

Б. М. Гринер, Л. П. Казьмина. К биохимической характеристике некоторых видов шиповника 97

Н. Г. Пономаренко. К биологии дриинид (Dryinidae), паразитирующих на цикадках 99

Е. П. Проценко, В. Н. Шмыгун. Вертициллез хризантем 102

Э. А. Жебрак. Действие полиплоидии на фотопериодическую реакцию мака опийного и чернушки дамасской 105

Г. Е. Мисник. Плодоношение сосны веймутовой 107

Е. Е. Сыроватко. Действие электрического поля ультравысокой частоты на рост и развитие древесных черенков 109

ИНФОРМАЦИЯ

М. А. Махалин. Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных 113

Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70) 115

Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 61—70) 126

УДК 631.525

Некоторые итоги интродукции видов рода Philadelphus L. в Полярно-альпийском ботаническом саду. Н. М. Александрова, А. И. Бронникова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

В условиях Мурманской области испытано 144 образца рода Philadelphus L. (29 видов, 4 гибрида, 9 садовых форм). Растения выращивались из семян, полученных из различных климатических зон. Установлено влияние места предшествующей репродукции семян на зимостойкость образца. Начало вегетации чубушников наблюдается в последней декаде мая, а распускание листьев и рост побегов — в середине июня. Цветут чубушники в конце июля — начале августа. В зиму растения уходят обычно в облиственном состоянии. Для культуры в открытом грунте Мурманской области можно рекомендовать два вида: *Ph. coronarius* L., *Ph. schrenkii* Rupr. et Maxim.

Таблиц 3. Библиография 5 названий. Иллюстраций 1.

УДК 581.522.4.055

О перезимовке растений в дендрарии Ботанического сада МГУ в 1965/66 г. Н. А. Переходкина, Л. А. Фролова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучено влияние условий предшествующего вегетационного периода на перезимовку растений, интродуцированных в дендрарии на Ленинских горах (Москва). Установлены различия в вегетации ветвей, зимовавших под и над снегом. Приведены списки листопадных пород, получивших повреждения в зиму 1965/66 г., с разбивкой на группы по следующим признакам: I — вымерзание до корневой шейки; II — вымерзание кроны до снежного покрова; III — вымерзание многолетней древесины; IV — повреждение годичного побега; V — повреждение отдельных почек. Даны сведения о сезонном развитии годичных побегов некоторых хвойных пород после их перезимовки.

Таблиц 1. Библиография 3 названия. Иллюстраций 1.

УДК 581.522.4.055

Перезимовка субтропических растений в 1965/66 г. в Киеве. Е. А. Брызгалов. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

В вегетационном опыте изучены причины гибели генеративных и вегетативных органов миндаля и фундука в осенне-зимний период. Установлено, что отмерзание побегов, гибель сережек фундука и цветочных почек миндаля вызваны понижением температуры в начале вегетации до —5,8°. Подмерзание побегов хурмы виргинской происходит под влиянием резких колебаний температуры воздуха в зимний период от +1,0 до —16,1°. Внезапное резкое снижение температуры воздуха в ноябре 1965 г. до —18,5° явилось причиной отмерзания побегов ююбы, не прошедших подготовки и закалки ввиду позднего окончания роста побегов (начало ноября).

Библиография 7 названий.

УДК 631.525

Интродукция криптомерии японской (*Cryptomeria japonica* Don) на Подолии. К. В. Черниленьский. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1968 г., вып. 70.

Из 29 растений криптомерии, выращенных в Каменец-Подольском из семян в 1960 г., после зимы 1962/63 г., когда абсолютный минимум был —32,7°, осталось всего два экземпляра. В дальнейшем они зимовали под укрытием, а с 1965 г. один экземпляр оставили без укрытия, второй по-прежнему укутывали соломой. Оба экземпляра растут вполне удовлетворительно, причем открытый дает больший прирост. В Черновицком ботаническом саду криптомерия того же возраста начала цвести в 1967 г., поскольку находится в более благоприятных условиях.

Из статьи делается вывод, что попытки выращивания криптомерии в открытом грунте и изучение ее в культурных условиях Западной Украины следует продолжать.

Таблиц 1. Библиография 5 названий. Иллюстраций 1.

УДК 581.162:631.523

Мужская стерильность и формирование многопестичных цветков у многолетней пшеницы М2. В. Ф. Любимова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучена мужская стерильность многолетней пшеницы М2 (*Triticum agropyrotriticum* Cicin). Установлено, что в ее пыльниках только часть пыльцы является фертильной, причем количество ее, а также число растрескивающихся пыльников варьируют в широких пределах. У гибридов F_1, полученных от скрещивания М2 с другими формами пшеницы, наблюдается гетерозис. Пшеница М2 способна давать многопестичные цветки, подобно некоторым формам с цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС). При гибридизации растений М2, обладающих многопестичными цветками, с растениями из других видов и даже родов, например с Agropyron, этот признак передается по наследству, но в форме трансформации тычинок в пестики. Мужская стерильность М2 представляет интерес для передачи ее зернокормовым пшеницам с целью получения гетерозиса у этой культуры и его использования.

Таблиц 2. Библиография 20 названий. Иллюстраций 7.

УДК 581.3:631.523

Дифференциация и взаимоотношение тканей в молодых завязях пшеницы *Triticum durum*, опыленных пыльцой *Elymus arenarius*. Е. В. Ивановская. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучены гибридные завязи в семидневном возрасте. Установлено, что нарушения в развитии наступают тогда, когда начинается дисгармония между материнскими (*Triticum durum*) и отцовскими (Elymus) генами. В эндосперме наблюдаются более сильные нарушения, чем в зародыше. Эти нарушения обусловлены, в частности, индукцией ненормально измененных антипод. Взаимоотношения зародыша и эндосперма с материнскими тканями приближаются к иммунологическим в животном организме. Сопоставление с литературными данными дает основание предположить, что взаимная индукция может быть объяснена воздействием на ДНК индуцируемой ткани.

Библиография 28 названий. Иллюстраций 3.

УДК 582.675

Качество ферментов как показатель скорости эволюции в семействе лютиковых. Л. Д. Ефремова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Исследован ряд видов семейства лютиковых, собранных в Ярославской области и в Подмосковье во время цветения и плодоношения. Экспериментально по морфологическим и биохимическим (активность и качество каталазы листьев, плодов и семян) признакам установлено, что представители анемонинового и стеролового рядов, по-видимому, эволюционировали по-разному: медленно — прострел, лютик, калужница, горицвет, купальница, ломонос, пион, водосбор; быстро — живокость, аконит, василистник. У таких древних форм, как купальница, ломонос, пион, наблюдается явление архимоза (высокое качество каталазы).

Таблиц 2. Библиография 7 названий.

УДК 633.51

Качество протеолитических ферментов семян тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense*. М. В. Чихладзе. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Прослежено изменение качества протеолитических ферментов семян *G. barbadense* и установлено влияние расщепляемого белка на снижение энергии их активации. Вычислены термические коэффициенты, энергия активации и показатель качества протеолитических ферментов семян *G. barbadense* при расщеплении амандина и казеина. Показано, что качество протеолитических ферментов семян меняется в зависимости от возрастного состояния растений. У покоящихся и проросших семян качество ферментов первоначально снижается, у двух-трехдневных проростков повышается, а затем вновь снижается. Скорость расщепления и снижение энергии активации реакции гораздо меньше при действии ферментов на белок животного происхождения — казеин.

Таблиц 2. Библиография 5 названий.

УДК 582.677.577.8

Изучение активности и качества каталазы в семенах лимонника китайского в связи с определением пола. С. И. Машкин, И. Н. Гульнова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучены активность и качество каталазы в листьях и семенах у однодомных и двудомных растений лимонника китайского. Активность каталазы определяли газометрическим методом в шестикратной повторности. Вычислены константы скорости мономолекулярной реакции, термический коэффициент Вант-Гоффа и коэффициент Аррениуса. Установлено, что активность и качество каталазы в листьях у однодомных растений выше, чем у двудомных (особенно женских). У семян, собранных с однодомных растений, качество каталазы выше, чем у семян с женских растений. Таким образом, фермент каталазы может служить диагностическим признаком при определении пола у лимонника китайского.

Таблиц 4. Библиография 8 названий.

УДК 581.192

Оценка коллекционных фондов Ботанического сада Всесоюзного института лекарственных растений по содержанию биологически активных веществ. П. Н. Кибальчич, И. А. Губанов (соавторы: И. И. Герасименко, А. Т. Кирьянова, В. П. Киселев, В. И. Киченко, Е. С. Лескова, Н. П. Новосельцева, А. А. Серебрякова, В. А. Шашлова). «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Значительное содержание алкалоидов установлено в 136 видах из 600. Положительную реакцию на гликозиды показали 127 видов из 400. Выявлены 49 видов, содержащих стероидные, и 77 видов — тритерпеновые сапонины. В 137 видах найдены кумариновые производные и в 48 — флавоноиды. Наличие эфирных масел выявлено у 21 вида, а дубильных веществ — у 78 видов. Приведены списки растений, рекомендуемых для первоочередного химического и фармакологического изучения. Дана характеристика новых лекарственных растений, введенных в культуру в последние годы (секуринега, мордовник, два вида диоскореи, марена красильная, горичник Морисона, жгун-корень, два вида паслена, пассифлора, амми большая, стефания).

УДК 582.97:635.976

О калине душистой (*Viburnum odoratissimum*) и калине авабуки (*V. awabuki*). Ф. С. Пилипенко. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучены два вида калины — *Viburnum odoratissimum* Ker-Gawl. и *V. awabuki* C. Koch, интродуцированных на Черноморское побережье Кавказа. Установлено, что оба

вида хорошо различаются морфологически и биологическими особенностями и имеют обособленные ареалы.

На Черноморском побережье Кавказа под названием *V. odoratissimum* в действительности широко культивируют *V. awabuki*. Настоящая *V. odoratissimum* интродуцирована в некоторых ботанических садах без названия.

Библиография 30 названий.

УДК 581.15:44:582.97

Эволюция типов побегов у жимолостных. А. П. Хохряков, М. Т. Мазуренко. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Описаны два основных типа побегов у растений семейства жимолостных — формирования и ветвления. Среди побегов ветвления и соцветий выделено три типа: 1 — с терминальным резко отграниченным соцветием (калина и бузина); 2 — с терминальным нерезко отграниченным от вегетативной части соцветием (большинство родов); 3 — с пазушными редуцированными соцветиями (жимолость, вейгела и триостеум). Сходство в строении побегов ветвления и соцветий отражает филогенетическое родство родов. На этом основании род калины сближается с родом бузины, триостеум — с жимолостью и особенно вейгелой, бузина травянистая — с черной. Эволюция жизненных форм заключалась в раздревеснении побегов формирования, сокращения жизненного цикла, уменьшении размеров, принятии ими на себя генеративной функции, образовании ксилоподия, переходящего в корневище, или полегании на поверхность субстрата и усилении укоренения ветвей.

Библиография 17 названий.

УДК 582.477.168.4

Формовой состав *Thuja occidentalis* в западных областях Украины и вопросы его классификации. Р. В. Кармазин. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Приведен перечень 43 форм туи западной, имеющихся в культуре западных областей Украины, из общего числа 83, установленного автором на основании критического анализа литературных источников. При этом обращено основное внимание на вопросы систематизации и классификации формового состава на основе ботанического подхода для их определения. Предложена классификация формового состава туи западной в виде схемы-таблицы, применимой также и к другим видам и родам семейства кипарисовых.

Таблиц 2. Библиография 14 названий.

УДК 581.44:633.88.03

О развитии почек возобновления у крестовников ромболистного и плосколистного. Е. С. Лескова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Установлено, что у крестовника ромболистного плодущими являются терминальная и близлежащие боковые почки, а у плосколистного — только терминальная почка. Соцветие дифференцируется ранней весной. Полный цикл развития проходит при воздействии пониженными температурами у крестовника плосколистного в течение двух месяцев, а у ромболистного — трех. На второй год жизни у крестовника ромболистного плодоносит 90—100% растений, у плосколистного — 30—35%. На третий год жизни у обоих видов плодоносят все растения.

Иллюстраций 3.

УДК 631.535

К методике учета сроков корнеобразования у летних черенков. И. А. Комаров. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Предложена методика учета сроков образования корней у летних черенков однократной выкопкой определенного их количества несколько раз в течение опыта. Число выкапываемых черенков рассчитывается делением общего их числа на учетной площади на количество намеченных наблюдений. Описанная методика может быть использована при изучении каллюсообразования и роста корней.

Таблиц 1.

УДК 631.816:632.111.5

Влияние почвенного и внекорневого питания на повышение зимостойкости сеянцев экзотов. П. Б. Мартемьянов. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Исследовано влияние различных режимов почвенного и внекорневого питания на рост и перезимовку сеянцев акации белой, айланта высочайшего и катальпы сиреневидной. Заметное положительное действие оказывает внесение извести (5 *т/га*). Добавление полного минерального удобрения еще больше усиливает рост и повышает зимостойкость сеянцев айланта и катальпы, но не сказывается на сеянцах акации. Применение внекорневых подкормок усиливает зимостойкость однолетних (акации и айланта в варианте с сернокислой медью) и двухлетних (акации — с бором, катальпы — с фосфором и калием). Улучшение условий почвенного питания уменьшает отношение веса корней к весу стеблей. При этом абсолютный вес корней возрастает, а вес стеблей увеличивается еще больше.

Таблиц 2. Библиография 14 названий.

УДК 631.535:635.977

Размножение черенками хвойных растений. В. Г. Рубаник, Р. С. Пальгова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Установлено, что большинство декоративных форм хвойных в условиях Алма-Аты поддается вегетативному размножению. Трудно черенкующиеся формы ели (*Picea abies* f. *pyramidata* Rehd., f. *inversa* и др.) можно размножать прививками на устойчивых подвоях. Оптимальные сроки корнеобразования различны для разных форм. Сроки укоренения у форм ели, туи, кипарисовиков в пределах рода связаны с формой кроны, окраской их листьев и другими признаками. В Алма-Атинском ботаническом саду за 5 лет создана коллекция, насчитывающая около 100 декоративных форм хвойных.

Таблиц 1. Библиография 16 названий. Иллюстраций 1.

УДК 582.912

К характеристике плодов и семян некоторых вересковцветных. Е. Н. Кондратюк, С. И. Шабарова. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучались физические и качественные показатели плодов и семян растений порядка вересковцветных. Плоды сильно варьируют по весу и размерам и содержат большое количество мелких семян. Полнозернистость семян составляет у черники, толокнянки, клюквы и рододендрона 51—58%, у голубики, багульника и брусники — 18—31%. Быстрее всего прорастают семена клюквы, у остальных вересковцветных период прорастания растянут до 40—55 дней. Всхожесть семян черники, клюквы, толокнянки и рододендрона 45—51%, багульника — 3%. Энергия прорастания семян клюквы 31%, у остальных вересковцветных — 1,5%. Семенное размножение вересковцветных в культуре возможно при условии предварительной сортировки семян.

Таблиц 3. Библиография 7 названий.

УДК 582.772

Особенности цветения некоторых видов клена в Никитском ботаническом саду. М. А. Бескаравайная. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

У кленов клеверного, трехраздельного, гиннала и явора после отцветания мужских, а затем женских цветков наблюдалось появление небольшого количества мужских цветков, условно нами названных «повторными».

В 1961 г. у кленов монпелийского и сахарного было отмечено мужское цветение, а в следующем году на тех же деревьях появились наряду с мужскими и женские цветки, давшие семена. Экземпляр клена серебристого в 1961 г. имел только женские соцветия, а в следующем году у него наблюдались в небольшом количестве и мужские соцветия.

При произрастании кленов в нетипичных для них условиях наблюдалось появление «повторных» мужских цветков (то есть третий этап в развитии соцветий) у однодомных видов и изменение пола — у единичных экземпляров двудомных видов.

Библиография 3 названия.

УДК 634.7:587.34

К биохимической характеристике некоторых видов шиповника. Б. М. Гринер, Л. П. Казьмина. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Исследованы листья 14 видов шиповника на содержание таннидов. Высокое содержание дубильных веществ установлено в видах секций Caninae, Pimpinellifoliae и Systylae; несколько ниже — в видах секции Cinnamomeae. Высокое содержание таннидов установлено в пурпурнолистной форме багряника японского. У осины (*Populus tremula* L.) найден половой диморфизм по содержанию таннидов.

Библиография 7 названий.

УДК 632.792

К биологии дриинид (*Dryinidae*), паразитирующих на цикадках. Н. Г. Пономаренко. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Обнаружено два вида перепончатокрылых из семейства Dryinidae, паразитирующих на цикадках семейства Cicadellidae. *Anteon brevicorne* (Dalm.) развивается за счет цикадки, живущей на березах, и дает одно поколение в год (имаго и личинки в июне); окукливается в почве. *Gonatopus sepsoides* (Westw.) заражает два вида цикадок, обитающих на злаках, и дает два поколения в год (личинки в конце июля и начале сентября); коконы — на растениях и на поверхности почвы, зимует личинка. Описана методика выведения паразитов в лабораторных условиях.

Библиография 2 названия. Иллюстраций 2.

УДК 632.42/49

Вертициллез хризантем. Е. П. Проценко, В. Н. Шмыгун. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.

Изучено заболевание хризантем, обнаруженных в коллекции Главного ботанического сада, вызываемое паразитным грибом *Verticillium dahliae*. Приведена диагностика заболевания и предложены основные меры защиты растений от этой болезни.

Библиографий 6 названий. Иллюстраций 1.

УДК 581.522.4.035

Действие полиплоидии на фотопериодическую реакцию мака опийного и чернушки дамасской. Э. А. Жебрак. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1968 г., вып. 70.