

ISSN 0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

*Выпуск 126*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1982

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 126*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА

1982

В выпуске публикуются материалы интродукционного испытания клематиса, ипомеи, иридодиктиума, эндемиков флоры Урала на Украине, на Урале, в Крыму. Помещены описания новых таксонов древесных из Средней Азии, а также культивируемой в СССР аронии Мичурина. Предлагаются рекомендации по культуре, агротехнике и размножению герберы, тюльпана и др. Исследованы полиплоиды цератостигмы свинчатковидной, эмбриональные процессы при гибридизации ржи с пыреем, структура соцветий геснериевых, анатомо-морфологические особенности гладиолуса гибридного. Помещена информация о 5-й Советской ботанической экспедиции в США, очередной сессии Совета ботанических садов СССР и 30-летнем юбилее Молдавского ботанического сада.

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов, интродукторов, флористов, цветоводов, а также на любителей природы.

Ответственный редактор

член-корреспондент АН СССР *П. И. Лапин*

Редакционная коллегия:

*Л. Н. Андреев* (зам. отв. редактора), *А. В. Благовещенский*, *В. Н. Былов,*  
*В. Ф. Верзилов, В. Н. Ворошилов, И. А. Иванова,*  
*Г. Е. Капинос* (отв. секретарь), *З. Е. Кузьмин, Л. И. Прилипко,*  
*Ю. В. Синадский, А. К. Скворцов*

# ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 631.529:58.002.006

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОМПЛЕКТОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ В ОРАНЖЕРЕЯХ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

*С. Е. Коровин, А. С. Демидов*

Ботанико-географическая литература последних лет богата материалами исследований, касающихся различных аспектов проблемы освоения растительных ресурсов земного шара. Эта проблема приобрела особое значение в связи с усиливающимся влиянием антропогенных факторов на природу. При освоении растительных ресурсов предусматривается как обязательное условие их рациональное использование, восстановление и обогащение. Известно, что производительность природной сырьевой базы в результате интенсивной эксплуатации во многих случаях снижается. Тем не менее ее использование не снято с повестки дня и, видимо, не будет снято в будущем, несмотря на широкое внедрение в самые различные области производства синтетической химии и достижений растениеводства. Поэтому справедливо считать, что мобилизация мировых растительных ресурсов на нужды народного хозяйства и ресурсосведение в целом должны быть ориентированы как на рациональное использование производительной сырьевой базы, так и на широкое использование в растениеводстве генофонда полезных растений.

Большое значение в решении данной проблемы приобретают, с одной стороны, инвентаризация этого генофонда, а с другой — создание очагов флористических богатств методами интродукции.

Как известно, основные базы сосредоточения растительного генофонда — это коллекции растениеводческих учреждений. Несмотря на специализацию этих учреждений, их мобилизационные работы осуществляются в основном по единому плану: выявление полезных растений природных и культурных флор, их первичный анализ (география, экология, генетические связи), первичное испытание в культуре, оценка хозяйственных перспектив и применение интродуцентов в тех или иных практических целях. Таким путем создавались и создаются коллекционные фонды ВИР им. Н. И. Вавилова, отраслевых учреждений (ВИЛР, сельскохозяйственные институты, работающие в области лесоводства, цветоводства, хлопководства, виноградарства, эфиромасличных культур, селекционные станции.

Если оставить в стороне элементы стихийности и случайности, которые в прошлом были характерны для садоводства, то формирование коллекций ботанических садов и арборетумов шло по тому же пути, хотя перед ботаническими садами как научно-интродукционными учреждениями ставятся более широкие задачи. Как неоднократно подчеркивалось в решениях Совета ботанических садов СССР, предметом изучения ботаническими садами являются интродукционные ресурсы флоры в целом. При этом ставится задача изучения мировых флористических богатств, выявление перспективных в научном и практическом отношении растений, определение и обоснование путей и методов их интродукции, изучение адаптивных реакций к новым условиям (включая морфологическую изменчивость, физиолого-биохимические реакции), разработка методов и приемов интродукционного прогнозирования на основе конкретных представлений об амплитуде их приспособительных свойств и, наконец, интродукционное районирование. Естественно, что с ботанических садов никогда не снимались практические задачи, однако здесь они решаются именно на

основе использования потенциальных возможностей, скрытых в генофонде таксонов различного ранга. Такая постановка проблемы обусловила появление крупных методических обобщений в интродукции растений (эколого-исторический метод, методы родовых комплексов, доминантов, эдификаторов и др.) и наметила новые направления научного коллекционирования [1—4]. В современном представлении коллекционные фонды ботанических садов должны являться материальной базой для решения конкретных теоретических проблем, имеющих ближайший выход в практику, для разработки общей теории и методов освоения мировых растительных ресурсов.

Говоря о принципиальной стороне комплектования коллекций в ботанических садах, следует отметить одно важное обстоятельство. В условиях открытого грунта по сравнению с закрытым масштабы интродукционных работ оказываются более узкими, так как в этом случае приходится сталкиваться с некоторыми неконтролируемыми экологическими факторами (температура, долгота дня, освещенность и в известной степени влажность). В закрытом грунте практически не контролируется лишь световой фактор. Поэтому понятно, что в каждом из этих случаев имеются какие-то свои пределы возможностей для выращивания растений. В открытом грунте создание коллекций различной целенаправленности, как правило, обеспечивается либо экологическим потенциалом растений, либо экологической аналогией родины интродуцента и района интродукции; особым случаем является снятие критических для растений режимов путем временных укрытий, притенков и т. д. Поэтому коллекции растений открытого грунта, какую бы цель они не преследовали, всегда будут региональными или экологическими.

Уточняя это положение, заметим, что региональные коллекции создаются на основе флористического материала данного региона или регионов, близких по природным условиям району интродукции. По этому принципу созданы коллекции ботанического сада АН Киргизской ССР, республиканского ботанического сада АН Узбекской ССР, в которых большой удельный вес имеют представители местной среднеазиатской флоры, а также коллекции причерноморских ботанических садов (Сухуми, Батуми, Ялта), в которых содержится большой флористический материал субтропических стран-аналогов.

Экологические коллекции строятся на основе использования потенциальной экологической амплитуды растений. Элементы таких коллекций занимают значительное место в ГБС АН СССР (дендрарий экспозиции Отдела флоры СССР) и в других ботанических садах. Здесь культивируется целый ряд видов растений, интродукция которых с точки зрения теории климатической аналогии представляется невозможной (например, древесные и травянистые растения аридных районов, виды флоры Дальнего Востока, Крайнего Севера и т. д.).

В условиях закрытого грунта, особенно в оранжереях умеренной зоны, существует, как уже указывалось выше, возможность широкого регулирования экологических режимов техническими средствами. Здесь за сравнительно короткое время удается сосредоточить растительный материал, происходящий из различных климатических регионов, в том числе тропических и субтропических. Однако и в этом случае существуют субъективные и объективные причины, ограничивающие масштабы интродукционных работ. К числу субъективных относятся причины технического характера. При современном уровне техники, конечно, можно с большим приближением моделировать природную экологическую среду, но если учесть экономическую сторону дела и разнообразие требований растений к условиям произрастания, то это оказывается практически нереальным. Можно говорить лишь о каком-то усреднении режимов в пределах, приемлемых для растений достаточно широких экологических амплитуд. Такой прием практиковался раньше и широко практикуется сейчас в оранжерейном хозяйстве, в результате чего в оранжереях, например, умеренной зоны сложился традиционный ассортимент экзотов.

К числу объективных причин следует отнести лимитирующее действие светового фактора, который в условиях оранжерей оказывается практически регулируемым. Сюда же относятся и вынужденные потери интенсивности света от конструкций, остекления, которые достигают даже при самых совершенных технических решениях около  $\frac{1}{3}$  [5].

В результате этого режимы существующих оранжерей оказываются неприемлемыми для огромного числа растений. Так, например, в коллекциях тропических и субтропических растений ГБС АН СССР из 3620 видов более 700 не достигают репродуктивной фазы. Можно определенно сказать, что число видов таких растений увеличилось бы в несколько раз при более широком привлечении в эксперимент растений экзотических флор. В связи с этим возникают два вопроса: 1) если современная интродукция призывает к максимальному использованию мирового флористического разнообразия, то следует ли оставлять вне поля зрения весь этот богатейший ассортимент тропических и субтропических растений, имеющих в условиях оранжерей умеренной зоны неполный цикл развития, тем более что среди него много видов растений с высокими хозяйственными достоинствами? 2) Каковы же пути и направления освоения такого материала?

Второй вопрос, казалось бы, просто решить путем районирования этого материала в оранжереях, расположенных в различных климатических зонах, либо в открытом грунте в районе с условиями, близкими к родине интродукта. Но этот путь практически нереализуем в пределах одной страны, а возможно, и одного континента с присущими только им климатическими режимами. Конечно, возможна и целесообразна зональная специализация оранжерей, на что в свое время обратил внимание Совет ботанических садов СССР на выездной сессии в Ашхабаде (1980 г.), однако этим далеко не решается существо всей проблемы. Следует выяснить причины непрохождения растениями полного цикла развития, изучить влияние отдельных факторов на ход онтогенеза растений, определить среди них лимитирующие факторы либо их сочетания. Только после решения этих вопросов можно будет дать какие-либо практические рекомендации по освоению мировых флористических богатств. Отметим, что выпадение из коллекций огромной по числу видов эколого-биологической группы растений существеннейшим образом снижает научное и практическое значение коллекционных фондов, ограничивая внимание исследователя отрывочными участками флорогенетических линий.

Наши исследования по выявлению причин нарушения нормального цикла развития у растений субтропиков [6—9], а также накопленный опыт интродукции субтропических растений показывают, что один из решающих факторов нормализации хода онтогенеза у этих растений — это сезонные температурные перепады, свойственные субтропическим климатическим режимам в период протекания у растений префлоральной фазы. Особенно четко это прослеживается у растений предгорных и горных местообитаний субтропиков, где, как известно, сосредоточено наибольшее число видов этой климатической области. Равнинные виды субтропической флоры менее специализированы в отношении требований к температурным перепадам. Однако и в этом случае значение температурных перепадов очевидно.

Таким образом, освоение флористических богатств субтропиков сопряжено с вычленением в оранжерейном хозяйстве нового элемента — помещений с регулируемым термическим режимом, обеспечивающим сезонные, а возможно, и суточные перепады температур.

Такие возможности существуют лишь в фитотронах и отсутствуют в оранжереях. Именно поэтому в оранжереях умеренной зоны нет представителей местной флоры, хотя привлечение их в коллекцию часто необходимо для работ по экспериментальной морфологии и интродукционного прогноза. Отметим, что создание температурных перепадов не сопряжено с техническими сложностями; амплитуды этих перепадов, как мы отмечали ранее [8], могут быть установлены путем применения метода

эколого-географических сопоставлений. Этим же методом удается получить полную экологическую характеристику интродуцентов в отношении их требований и к другим факторам среды (освещенность, долгота дня, почвы, влажность воздуха и т. д.).

В оранжерейных коллекциях, помимо упомянутых выше, можно выделить еще две специализированные группы — географические коллекции, создаваемые на основании относительно широкоамплитудного материала, и систематические.

Коллекции первой группы, в которых обычно представлены более или менее полно доминанты широко распространенных растительных тропических и субтропических сообществ, можно строить по различным принципам. В последнее время в оранжерейной практике все шире применяется ботанико-географический принцип — группировка растительного материала на основе объективных схем районирования земного шара. По такому принципу построены и совершенствуются географические коллекции отдела тропической флоры ГБС АН СССР, которые содержат материал, передающий в географической последовательности флористические черты территориальных подразделений ранга климатической зоны и провинции (по районированию, разработанному в отделе тропической флоры) [10].

Эти коллекции, несущие на себе основную информационную нагрузку, сосредоточены в экспозиционных отделениях, что отнюдь не снижает их научного значения. Экспонируемый материал представляет широкие возможности для морфологических, биологических, физиологических и других исследований, необходимых для решения теоретических и практических задач интродукции растений. Естественно, что создание географических коллекций экспозиционного плана требует инвентаризации и привлечения в культуру видов, типичных для того или другого региона. Методической основой этой работы следует признать упомянутые выше методы доминантов, эдификаторов. Однако в этом случае корректирующим моментом должен быть специальный анализ региональных флор, направленный на вычленение в их составе вторичных флористических элементов и отграничение первичного флористического звена, которое, являясь потенциальным доминантом, очень часто подавляется антропогенным фактором.

Систематические коллекции составляют одну из основных баз научных экспериментальных работ. При всех различиях их состава, определяемых целенаправленностью и задачами исследования, они имеют одно общее — таксономическую целостность (это могут быть семейственные, родовые комплексы и т. д.). Практически оказывается, что в коллекциях удается представить полностью лишь таксоны, содержащие небольшое число видов. Для полиморфных таксонов большей частью приходится ограничиваться ведущими элементами наибольшей эволюционной значимости.

Конечно, при решении специальных задач, в частности генетических, следует допускать временное содержание в систематических коллекциях максимального разнообразия таксонов, однако постоянным звеном этих коллекций должен быть флористический материал, передающий дискретные эволюционные звенья таксонов.

Следует отметить еще несколько аспектов комплектования коллекций ботанических садов. Так, в связи с проблемой охраны редких и исчезающих видов растений особое внимание интродукторов должно быть обращено на флористические элементы этой категории. При этом, конечно, нет никакой необходимости для раритетов (ставших таковыми под влиянием либо антропогенных, либо исторических причин) выделять какие-то особые участки, да и вряд ли это возможно в связи с их различной экологической природой. Привлечение этих видов в географические, экологические и систематические коллекции следует признать важной задачей интродукционных работ.

Другой аспект — информативный. Пропаганда ботанических знаний является такой же важной функцией ботанических садов, как и их учебные функции. Однако при существующем положении дел они далеко не

всегда соответствуют требованию педагогического процесса и возросшим запросам садоводов-любителей. Создание климатических коллекций учебного назначения возможно не в каждом ботаническом саду, но их элементы должны занимать определенное место в каждой коллекции. Речь идет о привлечении в коллекцию растительного материала, наглядно демонстрирующего те или иные формы растительной жизни, например разнообразие биоморф, экологических типов и т. д.

Таковы основные принципы создания и комплектования коллекций в ботанических садах. Они в полной мере отражают методические установки современной интродукционной науки, взятой на вооружение советской школой прикладной ботаники.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кульгасов М. В.* Эколого-исторический метод и его значение в теории и практике интродукции растений. М.: Изд-во АН СССР, 1958.
2. *Русанов Ф. Н.* Новые методы интродукции растений.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1950, вып. 7, с. 27—36.
3. *Русанов Ф. Н.* Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1971, вып. 81, с. 15—20.
4. *Лапин П. И.* Интродукция древесных растений в средней полосе Европейской части СССР (научные основы, методы и результаты): Докл. д-ра биол. наук. Л.: ВИР, 1974.
5. *Клавайк Д.* Климат теплиц и управление ростом растений. М.: Колос, 1976.
6. *Демидов А. С.* Развитие лигулярии Кемпфера в условиях регулируемого режима.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1978, вып. 110, с. 22—25.
7. *Коровин С. Е., Демидов А. С.* К методике прогнозирования реакций растений на условия интродукции.— Докл. ТСХА. Сер. биол., земледелие и растениеводство, 1978, вып. 244, с. 115—120.
8. *Коровин С. Е., Демидов А. С.* Некоторые вопросы интродукции субтропических растений.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1980, вып. 116, с. 3—6.
9. *Демидов А. С.* Значение фототермического фактора при интродукции растений влажных субтропиков.— В кн.: Интродукция тропических и субтропических растений. М.: Наука, 1980, с. 146—151.
10. *Разумовский С. М.* Ботанико-географическое районирование земли как предпосылка успешной интродукции растений.— В кн.: Интродукция тропических и субтропических растений. М.: Наука, 1980, с. 10—27.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 631.529:635.977 (477.95)

## ИТОГИ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ВИДОВ РОДА CLEMATIS НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

*М. А. Бескараваная*

Род клематис (ломонос, лозинка) *Clematis* L. относится к семейству лютиковых Ranunculaceae. Представители этого рода весьма разнообразны по жизненным формам (кустарниковые, полукустарниковые, травянистые лианы, прямостоячие кустарники, полукустарники, травянистые поликарпики), размерам, окраске, форме и фактуре листьев и цветков, строению соцветий и т. п. Клематисы делят на крупноцветковые и мелкоцветковые. Большинство мелкоцветковых клематисов — это дикорастущие виды с цветками до 4—5 см в диаметре. Лазающие (вьющиеся) клематисы длиной до 5—10 м и более могут применяться для вертикального озеленения и стать отличным украшением садов и парков благодаря красочному, обильному и длительному цветению. Таких видов большинство. Прямостоячие (кустовые) виды клематиса высотой до 0,6—1 м можно использовать для групповых и одиночных посадок, на газонах, для каменистых горок, бордюров. Многие виды клематиса нетребовательны к условиям произрастания и сравнительно легко размножаются семенами. Согласно данным Зиман [1] и Тамура [2], на земном шаре насчитывается около 300 видов клематиса.

В нашей стране интродукцией клематиса занимаются в ряде ботанических садов, например в Киевском республиканском, Алма-Атинском,

Каунасском, Днепропетровском, Куйбышевском и некоторых других [3, 4, 5]. Широкое интродукционное испытание клематиса проводится в Государственном Никитском ботаническом саду (Южный берег Крыма), где по инициативе А. Н. Волосенко-Валенис собрана крупная коллекция его видов и форм [6]. В настоящее время в ней насчитывается 55 мелкоцветковых видов и форм и около 150 крупноцветковых видов, сортов и гибридных форм своей селекции. Целью интродукционной работы было всестороннее изучение видов и форм клематиса и выделение наиболее перспективных из них как для селекционных целей, так и для непосредственного использования в вертикальном озеленении.

Среднемесячные метеорологические показатели за 1975—1979 гг.

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм	Относительная влажность воздуха, %		Температура почвы на глубине 15 см, °С
	средняя	максимальная	минимальная		средняя	минимальная	
Январь	1,6—4,5	8,0—13,4	-10,1—(-1,8)	30,0—129,9	70—77	28—41	1,9—4,1
Февраль	1,0—7,4	6,9—16,4	-9,4—(+3,7)	44,6—83,1	67—76	23—36	3,9—6,9
Март	3,7—7,1	10,8—18,1	-0,3—(+2,9)	9,0—56,5	67—78	19—42	6,1—8,3
Апрель	9,6—13,3	17,1—25,3	2,4—6,9	23,3—66,0	61—69	15—38	11,0—15,2
Май	13,8—17,5	21,3—27,0	8,3—11,1	5,2—26,7	53—78	22—44	15,9—20,6
Июнь	18,2—23,3	24,7—29,7	11,3—16,8	3,3—68,4	49—71	23—44	21,2—26,5
Июль	21,1—24,7	26,2—31,6	15,3—18,3	5,8—38,7	49—62	28—35	24,3—28,2
Август	20,1—23,8	25,7—31,6	15,3—18,2	6,3—75,8	45—62	22—34	23,0—27,2
Сентябрь	16,8—20,7	23,0—28,1	10,1—13,0	6,3—89,0	47—71	24—42	18,5—23,5
Октябрь	10,1—13,6	17,1—21,9	-0,1—(+7,5)	11,9—88,6	66—77	34—38	12,3—15,0
Ноябрь	7,1—10,1	13,6—20,0	-2,0—(+4,6)	6,6—49,3	69—85	28—48	8,2—10,1
Декабрь	2,8—6,6	10,3—15,1	-3,9—(-1,0)	36,6—119,0	69—75	20—32	3,6—6,3

Интродукционное изучение клематиса проводилось на коллекционном участке (в условиях культуры). Почвы участка коричневые карбонатные мощные легкоглинистые, среднещелочистые, сформированные на серовато-бурых или желтовато-бурых щебенчатых продуктах выветривания глинистых сланцев и известняков, окультуренные; мощность гумусового горизонта 50—60 см.

Метеорологические показатели за 1975—1979 гг. по данным метеостанции [Никитский сад] представлены в таблице.

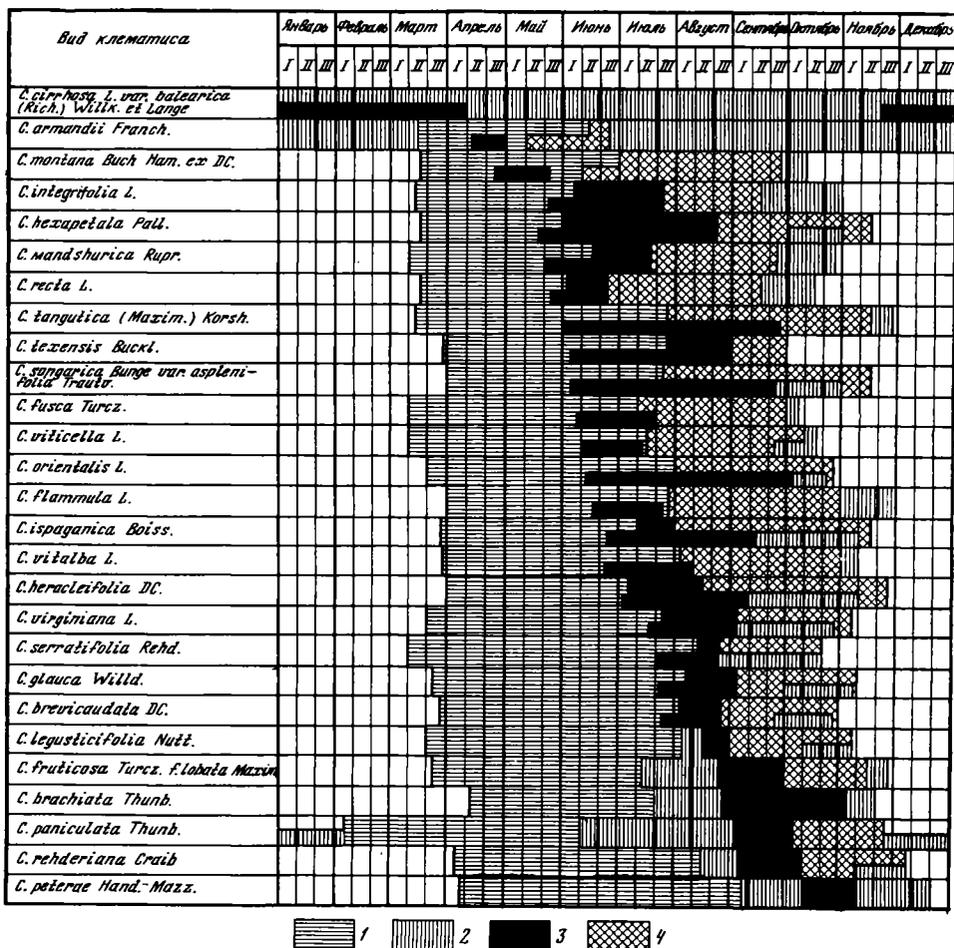
Примерный возраст изучаемых растений от 3 до 10 лет и более, но преобладали 5—6-летние саженцы.

Работу проводили по методикам, разработанным в Никитском ботаническом саду, несколько измененным нами применительно к клематисам [7, 8], биометрические и фенологические наблюдения проводили в течение 3—7 лет.

На Южном берегу Крыма (ЮБК) рост и вегетация у многих видов клематиса нередко начинаются в феврале. Поэтому цифровой материал по ряду показателей обработан с использованием таблицы Ф. Шнелле, где дни года отсчитываются с 1 января (а не с 1 марта), для перевода календарных дат в непрерывный ряд [9].

Приводим результаты интродукционного испытания 27 видов и форм клематиса разного географического происхождения в условиях культуры за 1969—1979 гг. Из них 2 вида аборигены (*C. integrifolia* и *C. vitalba*) и 25 интродуцированы, причем *C. flammula* дичает на ЮБК.

Виды клематиса распределяются по географическим группам следующим образом [10]: южнопалеарктическая — *C. glauca*, *C. hexapetala* и *C. integrifolia*; древнесредиземноморская — *C. fruticosa* f. *lobata*, *C. orientalis*, *C. rehderiana*, *C. songarica* v. *asplenifolia*, *C. tangutica*; собственно средиземноморская — *C. flammula*, *C. ispanhanica*, *C. viticella*, *C. cirrhosa* v. *balearica*; европейско-средиземноморская — *C. recta*, *C. vitalba*; восточно-и центральноазиатская — *C. armandii*, *C. brevicaudata*, *C. fusca*, *C. heracleifolia*, *C. mandshurica*, *C. montana*, *C. paniculata*, *C. peterae*, *C. serratifolia*, *C. stans*; североамериканская — *C. ligusticifolia*, *C. texensis*, *C. virginiana*; африканская — *C. brachiata*.



Фенологический спектр видов клематиса на Южном берегу Крыма

1 — период роста; 2 — вегетация; 3 — цветение; 4 — плодоношение

Многолетние фенологические наблюдения за клематисами показали, что на ЮБК начало и продолжительность фаз роста и цветения значительно отличаются у разных видов и во многом зависят от биологических особенностей, географического происхождения, а также агротехники выращивания [11]. На рисунке приведен фенологический спектр, характеризующий ритмы роста и цветения 27 видов и форм клематиса в условиях ЮБК.

Большинство видов клематиса на ЮБК начинает вегетировать в течение марта.

В апреле начинают расти *C. armandii*, *C. peterae*, *C. rehderiana* (I декада), *C. brachiata* (II декада). Прирост побегов у многих видов заканчивается в июне. Продолжительность периода роста побегов неодинакова у разных видов клематиса. Самым коротким (2–3 мес.) этот период оказался у кустовых видов (*C. hexapetala*, *C. integrifolia*, *C. recta*), а самым продолжительным (4,5–5 мес.) — у лазающих видов (*C. glauca*, *C. peterae*, *C. serratifolia*).

Продолжительность вегетации у большинства видов клематиса свыше 200 дней.

Многие виды клематиса отличаются продолжительным и ярким цветением. Декоративность у ряда видов сохраняется и в период созревания семян, например у *C. flammula*, *C. ispahanica*, *C. paniculata*, *C. serratifolia*, *C. tangutica*.

По срокам наступления цветения на ЮБК изучавшиеся виды клематиса разделены нами на 8 групп [11]: весеннего цветения (*C. armandii*,

*C. montana*); поздневесенне-летнего цветения (*C. hexapetala*, *C. integrifolia*, *C. mandshurica*, *C. recta*); раннелетнего цветения (*C. fusca*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. tangutica*, *C. texensis*, затем цветут *C. flammula*, *C. orientalis*, *C. viticella*, *C. ispahanica*, *C. vitalba*); летнего цветения (примерно в такой последовательности — *C. heracleifolia*, *C. serratifolia*, *C. virginiana*, *C. brevicaudata*); позднелетне-осеннего цветения (*C. ligusticifolia*, *C. brachiata*, *C. fruticosa* f. *lobata*); раннеосеннего цветения (*C. paniculata*, *C. rehderiana*); осеннего цветения (*C. peterae*); позднеосенне-зимнего цветения (*C. cirrhosa* var. *balearica*).

Цветение разных видов клематиса продолжается от 2—2,5 недель до 3—4 мес; большинство видов цветет в течение 1—2 мес (например, *C. flammula*, *C. glauca*, *C. mandshurica*, *C. paniculata*, *C. peterae*, *C. serratifolia*, *C. virginiana*, *C. vitalba*, *C. viticella*). Все изучаемые виды клематиса на ЮБК проходят полный цикл развития. Семенная продуктивность интродуцентов — один из показателей перспективности их в данном районе. Отметим, что *C. orientalis* и *C. serratifolia* дают самосев на участке (в культуре).

Таким образом, различные виды клематиса на ЮБК цветут с апреля по ноябрь; т. е. более 7 мес, а *C. cirrhosa* var. *balearica* цветет с конца ноября до апреля.

Известно, что термофильность интродуцируемых видов растений устанавливается экспериментальным путем. Для получения объективных сведений об устойчивости различных видов клематиса к низким температурам и засухе (в новых условиях культуры), мы наряду с визуальной оценкой применяли эколого-физиологические методы исследования. Это позволяет установить потенциальные районы культуры различных видов и форм клематиса и значительно ускорить интродукционный процесс.

Визуальная оценка зимостойкости клематиса, проведенная в течение ряда лет, показала, что на ЮБК он практически не повреждается отрицательными температурами (—14—15°), кроме вечнозеленых видов (*C. armandii* и *C. cirrhosa* var. *balearica*), у которых в отдельные годы с экстремальными зимними температурами страдали листья и концы молодых побегов. Для выявления потенциальной морозостойкости у 18 видов и форм клематиса разного географического происхождения в течение осенне-зимне-весенних периодов 1975—1978 гг. проводилось искусственное промораживание срезанных однолетних побегов по методике, разработанной отделом физиологии растений Никитского ботанического сада, которая позволяет определить начальную и критическую температуру повреждения почек и побегов [7]. Морозостойкость не изучали у видов клематиса с отмирающими на зиму побегами, например у *C. fusca*, *C. hexapetala*, *C. integrifolia*, *C. mandshurica*, *C. recta*, *C. texensis*.

Искусственное промораживание однолетних побегов в холодильных камерах показало, что *C. glauca*, *C. heracleifolia*, *C. ligusticifolia*, *C. serratifolia*, *C. virginiana* перенесли понижение температуры до —25—27° без повреждения тканей побегов и почек; *C. brevicaudata*, *C. fruticosa* f. *lobata*, *C. ispahanica*, *C. jackmanii*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. tangutica* — до —23—25°; *C. flammula*, *C. orientalis*, *C. vitalba*, *C. viticella* — до —17—19°. Неморозостойкими оказались *C. armandii* (вечнозеленый) и *C. montana*, у которых почки уходят в зиму на V этапе органогенеза, и *C. peterae*, имеющий короткий период покоя. Полученные данные позволяют рекомендовать морозоустойчивые виды клематиса для интродукционного испытания в более северных районах страны. Менее морозостойкие виды следует испытывать тем же, но с обрезкой побегов на зиму. Отметим, что у многих видов клематиса цветковые почки закладываются на молодом приросте текущего года и поэтому осенняя обрезка побегов не влияет на цветение, а следовательно, и на декоративность.

При интродукции клематиса на ЮБК определяющее значение имеет устойчивость растений к почвенной и воздушной засухе, которая характерна для субаридного климата средиземноморских субтропиков. Лимитирующим фактором здесь является летняя засуха. В данной статье при-

водятся результаты изучения в течение летних периодов 1974—1978 гг. водоудерживающей способности и влажности листьев у 25 видов клематиса различного эколого-географического происхождения, находящихся в культуре.

На основании экспериментальных данных, учета биологических особенностей и эколого-географического происхождения 25 видов клематиса отнесены нами к 3 группам по степени засухоустойчивости (мезофиты, ксеромезофиты и гемиксерофиты). Это важно и для практических целей, так как определяет их требования к условиям выращивания, в частности к поливу.

Мезофиты требовательны к почвенной и воздушной влаге. К ним относятся *C. ispanhica*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. rehderiana*, у которых водоудерживающая способность листьев резко падает во второй половине лета (до 20—40%). На ЮБК они страдают от засухи и требуют обязательного регулярного полива.

Большинство видов клематиса относится к ксеромезофитам различной степени засухоустойчивости, которые более или менее устойчивы к воздушной засухе, но требовательны к почвенной влажности. Это *C. armandii*, *C. montana*, *C. mandshurica*, *C. cirrhosa* var. *balearica*, *C. hexapetala*, *C. fruticosa* f. *lobata*, *C. heracleifolia*, *C. ligusticifolia*, *C. virginiana*, *C. lanuginosa* f. *candida*, *C. orientalis*, *C. recta*, *C. integrifolia*, *C. tangutica* и др.

Водоудерживающая способность листьев у них обычно выше, чем у мезофитов (от 40 до 60%). Эти виды отличаются разной степенью засухоустойчивости и нуждаются в систематическом или поддерживающем поливе в течение лета.

Гемиксерофиты переносят почвенную и воздушную засуху и типичны для субаридных условий произрастания. К ним относятся *C. flammula*, *C. paniculata*, *C. peterae*, *C. vitalba* (местный вид), *C. viticella*. Водоудерживающая способность листьев у них больше, чем у 2 других групп (60—80%). На ЮБК эти виды устойчивы к засухе и способны расти без полива, но при его наличии развиваются лучше.

Устойчивыми к засухе на ЮБК оказались гемиксерофиты и многие ксеромезофиты, приспособленные к условиям сухих субтропиков, имеющие хорошо развитую корневую систему.

В процессе интродукционного испытания клематиса было установлено, что самым опасным заболеванием является мучнистая роса, вызываемая грибом *Erysiphe communis* Grev. f. *clematidis*. Устойчивость к ней клематиса мы изучали совместно с отделом защиты растений Никитского ботанического сада. Оценку 30 видов и форм клематиса на устойчивость к мучнистой росе проводили в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. Установлено, что подавляющее большинство (24 вида и формы) иммунны или высокоустойчивы к мучнистой росе на ЮБК: *C. cirrhosa* var. *balearica*, *C. flammula*, *C. heracleifolia*, *C. paniculata*, *C. peterae*, *C. vitalba* и др. Сильно поражались мучнистой росой *C. texensis* и *C. viorna*. В 1975 г. был создан иммунологический участок, где на фоне искусственного заражения было изучено 17 видов и форм клематиса [12].

Обследование коллениции клематиса в Прибалтике, Краснодарском крае, Подмосковье показало, что он, как правило, не поражается в этих местах мучнистой росой или поражается ею значительно слабее, чем на ЮБК. Устойчивые к мучнистой росе виды клематиса представляют интерес и селекции на иммунитет и для непосредственного использования в озеленении.

Результаты интродукционного испытания клематиса позволяют обоснованно рекомендовать как самые перспективные для вертикального озеленения следующие виды: *C. armandii*, *C. flammula*, *C. glauca*, *C. ispanhica*, *C. ligusticifolia*, *C. mandshurica*, *C. montana*, *C. orientalis*, *C. paniculata*, *C. serratifolia*, *C. tangutica*, *C. texensis* (кроме ЮБК, где он поражается мучнистой росой), *C. vitalba*, *C. viticella* и некоторые другие. Рекомендуемые виды клематиса высокодекоративны.

Следует провести широкое интродукционное испытание клематиса в разных зонах нашей страны, которое позволит выявить для них наиболее устойчивые и декоративные виды и формы, перспективные для вертикального озеленения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зман С. Н. Анализ филогенетических связей в подтрибе Clematidinae (семейство Ranunculaceae Juss.) — Укр. ботан. журн., 1981, т. 38, № 1, с. 4—13.
2. Tamura M. Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae. VII.— Sci. Rep., Osaka Univ., 1968, vol. 17, N 1, p. 21—42.
3. Белинская Н. К., Шокова Р. И. Засухоустойчивость лиан из рода Clematis (Ranunculaceae).— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 9, с. 1341—1345.
4. Богущявичюте А. Р. Итоги интродукции вьющихся видов ломоноса и княжика с целью использования их в зеленом строительстве Литовской ССР.— Труды АН ЛитССР. Сер. В, 1965, № 3 (38), с. 27—38.
5. Поганов С. И. Некоторые итоги интродукции клематисов в Ботаническом саду Куйбышевского педагогического института.— Труды Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1977, вып. 102, с. 50—52.
6. Волосенко-Валенис А. Н. Коллекция клематиса в Никитском ботаническом саду.— Труды Гос. Никит. ботан. сада, 1971, т. 44, с. 61—86.
7. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. Ялта: ГНБС, 1976.
8. Методические указания по первичному сортоизучению клематиса. Ялта: ГНБС, 1975.
9. Шнелле Ф. Фенология растений. Л.: Гидрометеиздат, 1961.
10. Рубцов Н. И. Опыт классификации географических элементов флоры Крыма.— В кн.: Проблемы биогеоценологии, геоботаники и ботанической географии. Л.: Наука, 1973, с. 219—226.
11. Бескаравайная М. А., Донюшкина Е. А. Ритмы роста и развития мелкоцветковых видов клематиса, интродуцированных в Крыму.— Труды Гос. Никит. ботан. сада, 1979, т. 77, с. 101—111.
12. Семина С. Н., Бескаравайная М. А. Устойчивость мелкоцветковых видов рода Clematis L. к мучнистой росе.— Микология и фитопатология, 1978, т. 12, вып. 4, с. 320—324.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени  
Никитский ботанический сад,  
Ялта

УДК 631.529:58.036.5 (470.13)

### О ПЕРЕЗИМОВКЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ КОМИ ФИЛИАЛА АН СССР В 1978/79 Г.

Л. Г. Мартынов

Наблюдения за перезимовкой древесных и кустарниковых растений проводили в дендрарии Института биологии Коми филиала АН СССР, расположенном на северо-востоке Европейской части СССР (близ Сыктывкара). Климатические условия здесь суровые, резко континентальные. Коллекция древесных растений насчитывает 280 ботанически проверенных видов, форм и сортов, многие из которых успешно акклиматизировались и широко используются в озеленении городов и поселков Коми АССР [1]. В то же время некоторые виды растений, интродуцированные из южных районов нашей страны, подвержены выпадению, особенно зимой.

Ограничивает интродукцию того или иного вида растения в северные районы низкая температура. Однако успешная перезимовка древесных растений зависит не только от условий зимы, но и от того, насколько они подготовились к зиме в предшествующий вегетационный период [2—4].

Метеорологические условия вегетационного периода 1978 г. и зимы 1978/79 г. сложились крайне неблагоприятно для перезимовки интродуцентов.

Апрель и первые две декады мая 1978 г. характеризовались очень холодной и сухой погодой. Среднесуточная температура воздуха составила 3,1°, что ниже нормы на 4°. Ночью в этот период имели место регулярные

заморозки до  $-4^{\circ}$ , которые привели к гибели почек в состоянии набухания у таких рано начинающих вегетацию интродуцентов, как *Padus asiatica*, *Syringa amurensis*, частично *Malus baccata*, *M. cerasifera*, *M. prunifolia*. Первые две декады июня также были холодными, дождливыми; среднесуточная температура воздуха составила  $8^{\circ}$ , что ниже нормы на  $3,1^{\circ}$ . Неблагоприятные погодные условия затормозили рост и развитие растений до 20-х чисел июня. Только высокая температура воздуха ( $30^{\circ}$ ) в течение нескольких дней вызвала интенсивное распускание листьев до полного формирования листовой пластинки и ускоренный рост побегов. Конец июня и начало июля были наиболее благоприятными для роста и развития растений. Во второй половине июля и в августе также преобладала холодная погода. Среднемесячная температура воздуха в июле составила  $14,2^{\circ}$ . Эффективные температуры накапливались медленно, и сумма их (выше  $5^{\circ}$ ) за месяц не превышала  $258-285^{\circ}$  ( $78-90\%$  нормы). В ночь с 19 на 20 июля на почве отмечался заморозок. Среднесуточная температура воздуха за август месяц составила  $10,4^{\circ}$ , что на  $2-3^{\circ}$  ниже нормы. Осадки выпадали преимущественно в виде ливней, сумма их за месяц составила  $72-99$  мм ( $100-134\%$  нормы). Такие погодные условия августа способствовали увеличению периода роста побегов до августа-сентября. Из 175 изучаемых видов продолжительный рост годичных побегов имели 85 видов. Сентябрь был умеренно теплым. Средние суточные температуры воздуха перешли через  $5^{\circ}$  24-25 сентября, т. е. на 5 дней позже обычного. В октябре преобладала холодная погода. В середине месяца температура воздуха понижалась до  $-14^{\circ}$ . Завершение вегетации у растений отмечено лишь в октябре-ноябре. Листопад проходил постепенно, даже после наступления устойчивых холодов. Осенняя окраска листьев была выражена слабо, преобладали главным образом желтые тона.

На смену холодному лету пришла исключительно суровая зима 1978/79 г., которая отличалась резкими перепадами температуры. Сильные и продолжительные морозы имели место в третьей декаде декабря, а также в первой и третьей декадах января. Абсолютный минимум в районе дендрария доходил до  $-52^{\circ}$ . Промерзание почвы в середине зимы отмечалось до глубины 100 см (превышало норму на  $15-30$  см). Высота снежного покрова за эти месяцы составила 52 см (выше нормы на  $20-30$  см), что в какой-то мере способствовало защите растений, в первую очередь кустарников. Но, несмотря на большой и устойчивый снеговой покров, многие деревья и кустарники в эту зиму значительно пострадали. Из обследованных 175 видов только 112 перенесли указанную зиму вполне благополучно. Анализ причин повреждений растений низкими температурами выявил, что растения, не успевшие завершить вегетацию и тем более рост однолетних побегов, как правило, зимой пострадали больше тех видов, которые закончили вегетацию в оптимальные сроки. По результатам перезимовки растения в зависимости от степени зимних повреждений можно распределить на 6 групп:

*I группа.* Растения, перезимовавшие без повреждений:

*Abies sibirica* Ledeb.<sup>1</sup>, *Amelanchier florida* Lindl., *A. ovalis* Medik., *A. spicata* (Lam.) C. Koch., *Atragene sibirica* L., *Betula pubescens* Ehrh., *B. pendula* Roth, *B. pendula f. carolica.*, *Caragana arborescens* Lam., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *C. melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Crataegus chlorosarca* Maxim., *C. dahurica* Koehne ex Schneid., *C. sanguinea* Pall., *Hippophaë rhamnoides* L., *Lonicera altaica* Pall. ex DC., *L. caerulea* L., *L. xylosteum* L., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt., *Padus asiatica* Kom., *P. avium* Mill., *P. maackii* (Rupr.) Kom., *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, *Picea abies* (L.) Karst., *P. obovata* Ledeb., *Populus balsamifera* L., *P. laurifolia* Ledeb., *P. suaveolens* Fisch., *Ribes alpinum* L., *R. nigrum* L., *R. rubrum* L., *Rosa acicularis* Lindl., *R. amblyotis* C. A. Mey., *R. daurica* Pall., *R. glabrifolia* C. A. Mey. ex Rupr., *R. gymnocarpa* Nutt., *R. maja-*

<sup>1</sup> Латинские названия растений даны по кн.: Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981.

lis Herrm., *R. rugosa* Thunb., *R. rugosa* f. *rubro plena* Regel, *R. spinosissima* L., *R. virginiana* Mill., *Rubus idaeus* L., *Salix alba* L., *Sambucus racemosa* L., *S. racemosa* 'Laciniata.', *Spiraea betulifolia* Pall., *S. beauverdiana* Schneid., *S. corymbosa* Raf., *S. hypericifolia* L., *S. media* (Franz Schmidt), *S. nipponica* Maxim., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Sorbus americana* Marsh., *S. aucuparia* L., *S. sibirica* Hedl., *Syringa josikaea* Jacq. fil., *Tilia cordata* Mill., *Viburnum opulus* L.

**II группа.** Растения с подмерзанием однолетних побегов и цветочных почек:

*Acer tataricum* L., *Amelanchier alnifolia* Nutt., *Berberis amurensis* Rupr., *B. sieboldii* Miq., *Berberis thunbergii* DC., *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Cornus alba* L., *C. alba* Sibirica, *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Crataegus maximowiczii* Schneid., *Cytisus ruthenicus* Fusch. ex Woloszez., *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Euonymus maackii* Rupr., *E. verrucosa* Scop., *Juglans manshurica* Maxim., *Lonicera maackii* Maxim., *L. tatarica* L., *Malus cerasifera* Spach, *M. prunifolia* (Willd.) Borkh., *Padus pensylvanica* (L. f.) Sok., *P. virginiana* (L.) Mill., *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch, *Picea glauca* (Moench) Voss, *P. glehnii* (Fr. Schmidt) Mast., *P. pungens* Engelm. 'Argentea', *P. p.* 'Glauca', *P. p.* 'Viridis', *Philadelphus coronarius* L. f. *nana* Mill., *Rosa spinosissima* L. f. *plena*, *Sorbus hybrida* L., *Spiraea gemmata* Zbl., *S. humilis* Pojark., *Spiraea latifolia* (Ait.) Borkh., *S. menziesii* Hook., *S. salicifolia* L., *S. trichocarpa* Nakai, *Syringa amurensis* Rupr., *S. komarowi* Schneid., *S. villosa* Vahl, *S. wolfii* Schneid., *Thuja occidentalis* L., *Ulmus laevis* Pall.

**III группа.** Растения с обмерзанием двух-трехлетних побегов:

*Acer ginnala* Maxim., *A. campestre* L., *A. platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Aralia elata* (Miq.) Seem., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, *Berberis japonica* C. K. Schneid., *B. vulgaris* L., *B. v.* 'Atropurpurea', *Cornus alba* L. 'Argenteo-marginata', *Crataegus monogyna* Jacq., *C. × prunifolia* (Poir.) Pers., *C. submollis* Sarg., *Elaeagnus argentea* Pursh., *Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marsh., *Lonicera caprifolium* L., *Malus domestica* Borkh., *Philadelphus coronarius* L., *Ph. microphyllus* Gray, *Ph. schrenkii* Rupr. et Maxim., *Ph. tenuifolius* Pupr. et Maxim., *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., *Ph. ribesifolius* Kom., *Prunus spinosa* L., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Quercus robur* L., *Ribes aureum* Pursh., *Rosa alba* L., *R. canina* L., *R. dumetorum* Thuill., *R. glauca* Pourr., *R. myriacantha* DC., *R. pendulina* L., *R. turcica* Rouy, *R. villosa* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz, *S. mougeotii* Soy.—Willem. et Godr., *Spiraea billiardii* Dipp., *S. × bumalda* Burv., *S. chamaedryfolia* L., *S. rosthornii* Pritz., *S. trilobata* L., *Symphoricarpos albus* Blake., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus glabra* Huds., *U. pumila* L., *Viburnum lantana* L., *V. lentago* L., *V. opulus* L. f. *sterilis* DC.

**IV группа.** Растения с подмерзанием многолетних побегов и стволов:

*Acer negundo* L., *Amygdalus nana* L., *Berberis canadensis* Mill., *Crataegus arnoldiana* Sarg., *C. curvisepala* Lindm., *Corylus avellana* L., *Euonymus europaea* L., *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh., *Genista tinctoria* L., *Malus × purpurea* (Barbier) Rehd., *Philadelphus latifolius* Schrad. ex DC., *Ulmus carpinifolia* Rupr. ex Suchow.

**V группа.** У растений регулярно вымерзает вся надземная часть, но за лето отрастают новые побеги:

*Fraxinus raibocarpa* Regel, *Pyrus communis* L., *Sambucus nigra* L., *Spiraea albiflora* (Miq.) Zbl., *S. japonica* L. f., *Vitis amurensis* Rupr.

**VI группа.** Растения вымерзают целиком:

*Fraxinus mandshurica* Rupr.

В суровую зиму 1978/79 г. сильные повреждения, вплоть до полного вымерзания, получили растения, возраст которых насчитывал десятки лет, виды которых раньше считались вполне зимостойкими. Так, целиком вымерзли сорокалетние растения *Fraxinus mandshurica* дальневосточного образца, считавшегося самым перспективным видом ясеня в условиях Коми АССР. Главные скелетные побеги и стволы вымерзли у наиболее зимостойких образцов *Acer ginnala* и *A. negundo*, произраставших в дендрарии

на протяжении 35—40 лет (восстановление кроны идет за счет отрастания новых побегов от нижней части стволов). У таких зимостойких в условиях Коми АССР видов яблони, как *Malus baccata*, *M. prunifolia* и *M. cerasifera*, вымерзли одно-двулетние побеги, а старые экземпляры погибли (на их устойчивости, как указано выше, отрицательно сказалось влияние весенних заморозков). Впервые отмечено обмерзание многолетних побегов у *Aronia melanocarpa*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Viburnum lantana*, *V. lentago*, *Physocarpus opulifolius*, *Corylus avellana*. В эту зиму значительно пострадали периодически подмерзающие виды, например *Euonymus europaea*, *Philadelphus latifolius*, *Ribes aureum*. У листопадных растений — *Aronia melanocarpa*, *Amelanchier alnifolia*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Ulmus glabra* — в датах сезонного развития побегов, развившихся из почек, зимовавших под снегом и над снегом, наблюдалась существенная разница. В весенний период она составила 10—15 дней, в летне-осенний — несколько сгладилась, но разница в сроках сбрасывания листьев составила 6—10 дней.

Удовлетворительно перенесли перезимовку 16 видов и форм хвойных интродуцентов. Вымерзание однолетних побегов, помимо верхушечных почек на побегах-лидерах и однолетних хвоя, отмечалось у некоторых экземпляров *Picea pungens* и *P. glauca* (возраст 25 лет, образцы ГБС). За лето растения вновь хорошо отросли и приняли изящный вид. Интенсивное влияние оказала суровая зима на *Picea glehnii* московского образца. Весной на растениях не было видимых повреждений, но в начале вегетации почки распустились на 5—8 дней позднее средних многолетних данных, причем прирост побегов за лето составил всего 1 см, а хвоя на побегах была скрученной. У *Thuja occidentalis* (московский образец) обмерзли лишь концы однолетних побегов.

Связав результаты перезимовки интродуцентов с их географическим происхождением, мы выявили, что наиболее зимостойкими оказались представители дендрофлоры Сибири (успешнее перезимовали 20 видов из 23, имеющих в коллекции, т. е. 86%) и Дальнего Востока (72%). Из представителей дендрофлоры Европейской части СССР, высокозимостойкими являются виды, происходящие из северной полосы (сюда относятся и местные виды), недостаточно зимостойкими — виды более южного происхождения. Недостаточно зимостойки североамериканские деревья и кустарники (50%) и еще менее устойчивы к пониженным температурам виды, происходящие из районов с мягким и теплым климатом — из Западной Европы, Японии, Китая.

Для зимостойкости вида в новых условиях важно конкретное место происхождения семенного материала. Устойчивость к низкой температуре оказалась выше у тех растений, которые выращены из семян, полученных из более северных районов естественного и культурного ареалов. В зиму 1978/79 г. вымерзли трехлетние побеги туи западной (*Thuja occidentalis*) образца Лесостепной опытной станции, в то время как у растений туи московского образца обмерзли лишь концы однолетних побегов.

Лучше перезимовали растения *Euonymus europaea*, выращенные из семян, приобретенных в северных местах его естественного произрастания, по сравнению с растениями более южного происхождения (Липецкая обл.).

Весьма различна зимостойкость растений, выращенных из семян местной репродукции, и растений исходного образца. Примером этому могут служить результаты перезимовки растений *Acer platanoides*, *A. ginnala*, *A. tataricum*, *Crataegus maximowiczii*, *Padus virginiana*, *Genista tinctoria*, *Physocarpus opulifolius*, *Rosa glauca*. Растения, выращенные из семян местной репродукции, оказались более зимостойкими. Выявлено также, что из поколения в поколение зимостойкость их повышается.

Таким образом, условия лета 1978 г. и зимы 1978/79 г. были испытанием интродуцентов на зимостойкость. Для широкого использования в озеленении городов и сел Коми АССР могут быть рекомендованы деревья и кустарники I и II групп, а также кустарники, подмерзающие лишь в суровые зимы.

1. Чарочкин М. М. Экзоты на Севере.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1960, вып. 36, с. 29—37.
2. Бойченко Е. П. Перезимовка древесных и кустарниковых растений в Ростове-на-Дону в 1953/54 г.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1955, вып. 22, с. 20—24.
3. Бородина Н. А., Плогникова-Варгазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И., Щербачев В. Д. Особенности перезимовки растений в дендрарии Главного ботанического сада в 1960/61 г.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1963, вып. 51, с. 12—23.
4. Переходкина Н. А., Фролова Л. А. О перезимовке растений в дендрарии ботанического сада МГУ в 1965/66 г.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1968, вып. 70, с. 11—17.

Институт биологии

Коми филиала Академии наук СССР,  
Сыктывкар

УДК 581.522.4:631.529 (477.62)

## ИНТРОДУКЦИЯ РОДА IPOMOEА L. В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Д. Р. Костырко

Среди огромного разнообразия цветочно-декоративных растений особое место принадлежит травянистым лианам, многие из которых отличаются изящностью, красивой листвой, необычайной яркостью цветков. Быстрый рост, высокая декоративность, многообразие приемов использования и возможность легкой смены композиций с их участием могут обеспечить травянистым лианам широкое применение в насаждениях. Их можно использовать для украшения изгородей, стен домов, трельяжей, пергол, для декорирования пологих склонов, для создания цветочных пирамид.

*Ассортимент травянистых лиан, испытанных в Донецком ботаническом саду в 1974—1980 гг.*

Семейство	Род	Число	
		видов	разновидностей, форм, сортов
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> L.	11	3 (10 форм)
	<i>Quamoclit</i> Mill.	3	1 (2 формы)
Fabaceae	<i>Phaseolus</i> L.	1	3 формы
	<i>Lablab</i> Adans.	1	1 сорт
	<i>Lathyrus</i> L.	2	—
Cucurbitaceae	<i>Momordica</i> L.	2	—
	<i>Luffa</i> L.	3	—
	<i>Bryonia</i> L.	2	—
	<i>Echinocystis</i>	2	—
	<i>Torr. et Gray</i>		
	<i>Lagenaria</i> Ser.	1	6 форм
	<i>Citrullus</i> Forsk.	1	—
Solanaceae	<i>Sicyos</i> L.	1	—
	<i>Lycopersicon</i> Hill.	1	1 сорт
Tropaeaceae	<i>Tropaeolum</i> L.	1	—

В Донецком ботаническом саду с 1974 г. проводится работа по сбору и изучению травянистых лиан (наряду с деревянистыми) с целью пополнения видового разнообразия лиан в коллекциях и экспозициях сада, а также включения наиболее перспективных из них в ассортимент насаждений городов и населенных пунктов Донецкой области.

К 1980 г. испытаны 32 вида, 10 разновидностей, 15 форм и 2 сорта травянистых лиан, относящихся к 5 семействам и 14 родам (таблица).

Наиболее полно в коллекции представлено семейство вьюнковых, и прежде всего род *Ipomoea*. Этот обширный и полиморфный род включает более 400 видов, происходящих из теплых областей земного шара, особенно из тропической Америки [1, 2]. Из садово-декоративных видов рода

в культуре наиболее распространены 25 видов [3], из которых чаще других встречается *I. purpurea* (L.) Roth. [4, 5, 6]. Это подтверждают также декоративные экземпляры, имевшиеся в нашем распоряжении в период с 1974 по 1980 г., согласно которым в ботанических садах мира выращивается около 30 видов ипомей с преобладанием среди них *I. purpurea*.

Из 96 образцов (25 наименований), поступивших в Сад в указанные годы из 11 ботанических садов СССР и 10 зарубежных, более 35% наименований относилось к этому виду.

Нами была предпринята попытка уточнить и проверить ботаническую принадлежность представителей рода *Ipomoea*, прошедших испытание в Саду в течение 7 лет. Это оказалось делом очень трудным в связи с отсутствием четкой идентификации отдельных видов и наличием большого числа их синонимов [7—9], а также значительным варьированием морфологических признаков, возникающим в результате легкой скрещиваемости видов ипомей.

Тщательное описание и анализ морфологических признаков растений из различных образцов показали, что изученный ассортимент рода (96 образцов 25 наименований) представлен в основном однолетними гибридными растениями ипомей пурпурной и ее формой Scarlett O'Hara [1], гибридными растениями ипомей плющевидной (*I. hederacea* Jacq.), а также *I. bona-nox* Linn., известной под названием *Colonyction aculeatum* House, *I. rubro-coerulea* Hook., *I. hirsutula* Jacq., *I. versicolor* Meissn. (*Mina lobata* Llav. et Lex.) и многолетней *I. cairica* Sweet (palmata), которая выращивается в саду как летник.

Наибольшим разнообразием гибридных форм представлена ипомей пурпурная, несколько меньшим — ипомей плющевидная. Принимая за главные диагностические признаки опушенность, наличие и интенсивность антоциановой окраски частей растения, предлагаем ключ для определения гибридных форм ипомей пурпурной.

Ключ для определения гибридных форм *I. purpurea* (L.) Roth.

1. Растения с интенсивной или слабой антоциановой окраской стеблей, черешков, цветоносов, иногда чашелистиков . . . . . 2
  - Растения без антоциановой окраски . . . . . 3
2. Растения с интенсивной антоциановой окраской и сильным опушением побегов, черешков, цветоносов и чашелистиков . . . . .
  - . . . . . группа 1 (*Atroviolacea-hirsuta* Kost.)
  - Растения со слабой антоциановой окраской и сильным опушением органов. . . . . группа 2 (*Violacea-hirsuta* Kost.)
3. Растения без антоциановой окраски и сильным опушением . . .
  - . . . . . группа 3 (*Virens-hirsuta* Kost.)
  - Растения без антоциановой окраски и со слабым опушением . . . . . группа 4 (*Virens-pubescens* Kost.)

Для определения гибридных форм ипомей плющевидной основным диагностическим признаком является наличие или отсутствие антоцианового пятнышка в выемке листа.

Ключ для определения гибридных форм *Ipomoea hederacea* Jacq.

1. Растения с антоциановым пятнышком в выемке листа . . . . .
  - . . . . . группа 1 (*punctum atrovioleaceum* Kost.)
  - Растения без антоцианового пятнышка в выемке листа . . . . . группа 2 (*apunctum* Kost.)

Внутри каждой из приведенных в ключах групп наблюдается варьирование по размерам и колеру цветков: пурпурные, розовые, синие, белые, пестрые; по форме и размерам листовой пластинки — с более или менее заостренной, усеченной и вдавленной верхушкой, с более или менее рассеченными лопастями, сердцевидной или почковидной, более или менее глубокой и тупой выемкой основания и т. д.

Гибридный материал исключительно декоративен. Однако практическое использование ипомей в озеленении должно быть тесно связано с

максимальным сохранением чистоты материала, что может быть достигнуто путем обеспечения пространственной изоляции.

Приводим характеристику двух видов и форм ипомеи, наиболее декоративных и перспективных для широкого использования в озеленении Донецка и области.

*I. purpurea* (L.) Roth f. Scarlet O'Hara. В коллекции Сада испытывается с 1974 г. Семена получены из Томска. Выращивается посевом семян в открытый грунт в третьей декаде апреля. В первый период появления всходов растения растут медленно. В дальнейшем, особенно при обеспечении вертикальной опоры, растут быстро и достигают 2,5–3 м высоты. Побеги слабоветвистые, но хорошо облиственные. Цветет с июля до первых осенних заморозков.

Декоративны темно-зеленые листья и крупные, 5,2 (4,5–6,0) см в диаметре, воронковидные, пурпурные, бархатистые цветки, собранные в кисть по 4–5, реже 6 штук. Продолжительность декоративного эффекта в зависимости от погодных условий от 52 (1976 г.) до 68 (1975 г.) дней.

Семенная продуктивность высокая, растения дают самосев. Отличаясь высокой жизнеспособностью, семена в связи с длительным периодом цветения и разновременным созреванием к моменту сбора неоднородны по степени спелости. При проращивании в чашках Петри при температуре 23–25° мы выявили две группы семян:

I группа — семена, полученные, по-видимому, от первых сроков цветения; их число, по нашим данным, составляет 52% от общего количества созревших семян, наибольшее прорастание (28%) наблюдается в первые два дня после начала проращивания;

II группа — семена, полученные, по-видимому, от поздних сроков цветения; имеют период прорастания 562 дня (считая со дня закладки опыта).

Наличие в сборах таких семян в сочетании с самосевом обуславливает появление всходов растений ипомеи (в данном случае *I. purpurea* f. Scarlett O'Hara) в течение ряда лет на одном и том же месте без дополнительных посевов, что может иметь практическое значение.

*I. rubro-coerulea* Hook. По окраске и обилию цветков растения этого вида не имеют себе равных и известны под названием божественно-голубой ипомеи [7].

Испытывается в Саду с 1975 г. Семена местной репродукции были собраны на одном из приусадебных участков города, один образец семян был получен в 1976 г. из Харькова.

Выращивается семенным и рассадным способами. В первом случае зацветает в августе (15–18.VIII), во втором — на месяц раньше — в июле (12–18.VII). Цветет до первых осенних заморозков. Наиболее обильно и долго цветет при среднесуточной температуре воздуха выше 20° (1975, 1979 гг.). На каждом растении в отдельные теплые дни насчитывается до 110 раскрывшихся цветков. Декоративны крупные, ярко-зеленые листья и крупные, 8,8 (8,0–9,5) см в диаметре, лазорево-голубые цветки, по 2–12 собранные в трехвильчатую кисть. Продолжительность декоративного эффекта от 39 (1978 г.) до 56 (1976 г.) дней.

Плодоношение неустойчивое, семенная продуктивность низкая. Растения исключительно декоративны и поэтому, несмотря на определенные затруднения с размножением, заслуживают большого внимания.

Из других представителей рода, прошедших интродукционное испытание в Саду, обращают на себя внимание *I. bona-nox* с декоративными густо-зелеными листьями и крупными (до 15 см в диаметре) белыми душистыми цветками, раскрывающимися ночью, и *I. cairica* с глубоко рассеченными листьями и крупными (до 7 см в диаметре) нежно-сиреневыми цветками с темно-фиолетовым зевом и волнистым краем.

Оба вида выращивают рассадой. Цветут они в августе–сентябре, до первых осенних заморозков.

Использование в насаждениях гибридных растений и перечисленных видов и форм рода *Iпомея* может способствовать обогащению ассортимента цветочных растений Донецка и Донецкой области изящными расте-

ниями, отличающимися длительным периодом декоративного эффекта и возможностью разнообразного применения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ipomoea.— Bull. Nat. Gard., 1959, N 30, p. 1—16.
2. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л.: Колос, 1971.
3. Озеленение балконов. Киев: Урожай, 1971.
4. Шлыков Г. Н. Интродукция и акклиматизация растений. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963, с. 347—348.
5. Базилювская Н. А., Коржев М. П., Матвеев С. И., Прохорова М. И., Прягин В. Д. Озеленение зданий вьющимися растениями. М.: Архитектура и градостроительство, 1950.
6. Невесенко З. И. Травянистые лианы в Днепропетровском ботаническом саду.— Науч. зап. Днепропетр. ун-та, 1962, т. 78, с. 17—22.
7. Fosberg F. R. Ipomoea inidica taxonomy: a tangle of Morning Glorier.— Bot. Nat., 1976, vol. 129, N 1, p. 35—38.
8. Manitz H. Vas ist Ipomoea violacea L.— Feddes repert., 1977, Bd. 88, Hf. 4, S. 265—271.
9. Ipomoea.— In: Index kewensis. An enumeration of the genera and species of flowering plants. Oxford, 1960, vol. 1, p. 1222—1228.

Донецкий ботанический сад АН УССР

УДК 631.529:635.965.282 (477.6),

## ИНТРОДУКЦИЯ ИРИДОДИКТИУМА В ХАРЬКОВЕ

Н. М. Прокопенко

В течение 1969—1980 гг. в ботаническом саду Харьковского государственного университета проводили интродукционное испытание в культуре 9 новых малораспространенных декоративных видов<sup>1</sup> и 13 сортов<sup>2</sup> из рода *Iridodictyum* Rodionenko: *I. reticulatum* (Bieb.) Rodionenko и его сорта Cantab, Purple Gem, Spring Time, J. S. Dijt, Joyce, Violet Beauty, Clairette, Wentworth, Jeannine, Rojal Blue, Pauline, Blue Veil, Harmony; *I. winogradowii* (Fomin) Rodionenko, *I. danfordiae* (Boiss.) Rodionenko, *I. kolpakowskianum* (Regel) Rodionenko, *I. bakeranum* (Foster) Rodionenko, *I. hystrioides* (Reichb. f.) Rodionenko, *I. hystrioides* (Foster) Rodionenko, *I. pamphylicum* (I. C. Hedge) Rodionenko, *I. vartanii* (Foster) Rodionenko. Луковицы для опыта были получены из Нидерландов от Ван Едена и 3 вида (*I. reticulatum*, *I. winogradowii*, *I. kolpakowskianum*) привезены из экспедиционных поездок по Кавказу и Средней Азии.

Представители рода иридодиктиум — многолетние луковичные растения, ранее относившиеся к роду *Iris* L. Учитывая морфологические признаки и биологию иридодиктиума, Г. И. Родионенко выделил его в особый род *Iridodictyum* Rodionenko [1]. В настоящее время многие дикорастущие виды иридодиктиума находятся под угрозой исчезновения, слабо представлены они и в коллекциях ботанических садов. Например, последние гербарные образцы *I. winkleri* (Regel) Rodionenko, описанного с перевала Ясы на Ферганском хребте, датированы лишь 1962 г.

Большинство видов рода распространено в Закавказье, Иране, Турции, 2 вида (*I. kolpakowskianum* и *I. winkleri*) — эндемики Средней Азии. Все виды отличаются очень ранней вегетацией, в природе произрастают в самых разнообразных условиях: среди злакового разнотравья, на каменистых склонах холмов, в горах на высоте 650—4000 м над уровнем моря.

Луковица иридодиктиума состоит из одной полностью сросшейся мясистой питающей чешуи, в центре расположено несколько мелких зачаточных чешуй. Снаружи она покрыта сетчато-волоконистыми сухими че-

<sup>1</sup> Названия видов приводятся по кн.: Декоративные травянистые растения. Л.: Наука, 1977, т. 1, с. 219—225.

<sup>2</sup> Названия сортов даны по кн.: Classified list and international register of Hyacinths and other bulbous and tuberous-rooted plants. Haarlem, Holland, May, 1963, p. 126—149.

пуями. Луковицы небольшие, высотой 3–4 см. Чешуи и корни лишены регенерационной способности.

Размножается иридодиктиум семенами и вегетативно. Материнская луковица к концу вегетации дает несколько дочерних луковиц: в первый год — 1–2, на третий-четвертый год — 5–8. В отдельные годы, когда материнская луковица погибала от неблагоприятных климатических условий, у *I. danfordiae* в условиях Харькова в одном гнезде сохранялось до 50 живых луковиц — деток. У других видов иридодиктиума при неблагоприятных условиях также в первую очередь погибает материнская луковица.

При семенном размножении дикорастущие виды иридодиктиума полностью сохраняют свои особенности, а гибридные формы могут давать различные отклонения. Сеянцы в условиях Харькова, как правило, цветут на третий год. Высевать семена нужно сразу после сбора или осенью того же года.

Прикорневые листья у иридодиктиума четырехгранные, реже восьмигранные, желобчатые. Цветонос одноцветковый, недоразвитый, цветение начинается через 3–4 дня после выноса бутона на поверхность почвы. Листья в это время достигают длины 12–15 см и возвышаются над цветком на 1–2 см. Исклечение составляет *I. hystrio*, у которого к началу цветения листья еще не развиты. Цветок ирисовидный, до 8 см в диаметре. У *I. danfordiae* в отличие от других видов внутренние доли околоцветника недоразвиты. Окраска цветков очень разнообразна — от белого и желтого до густо-лилового и пурпурного. Цветки некоторых видов обладают тонким запахом. Завязь нижняя, трехгнездная. В гнезде от 8 до 20 семян. Со времени окончания цветения до созревания семян в условиях Харькова проходит 60–80 дней. Отличительной особенностью иридодиктиума является интенсивный рост листьев в течение 2–3 недель после окончания цветения. За это время длина листьев достигает 35–50 см.

В условиях Харькова вегетация иридодиктиума начинается обычно в середине—конце марта, цветение — в первой половине апреля. Вегетация продолжается 70–95 дней (см. таблицу).

Показатели сезонного развития *Iridodictyum reticulatum* в Харькове  
(число, месяц)

Год наблюдения	Начало вегетации	Цветение		Конец вегетации	Длительность периода вегетации, дни
		начало	конец		
1975	10. III	30. III	4. IV	8. VI	91
1976	9. IV	16. IV	22. IV	20. VI	73
1977	10. III	29. III	5. IV	12. VI	95
1978	20. III	1. IV	15. IV	10. VI	83
1979	18. III	31. III	13. IV	3. VI	78
1980	8. IV	18. IV	27. IV	25. VI	79

Обычно цветение иридодиктиума в Харькове длится 10–12 дней. Отдельный цветок сохраняет декоративность в течение трех дней. После цветения в луковицах начинается активное накопление питательных веществ. К концу вегетации луковица имеет наибольшую массу (от 3 до 5 г). К этому времени заканчивается и созревание семян. В начале—середине июня вся надземная часть растения и корни отмирают. Луковицы выкапывают в середине—конце июня, обычно один раз в 4–5 лет, и помещают в хранилище до осени. Хранить луковицы рекомендуем в песке.

Культура иридодиктиума в отличие от других мелколуковичных растений в Харькове требует особой агротехники. Растения плохо переносят избыток влаги, предпочитают легкие дренированные почвы, однако хорошо растут и на черноземах, суглинках, если перед посадкой внести в почву песок или устроить искусственный дренаж. В средней полосе СССР высаживать луковицы следует в начале—середине сентября, чтобы до морозов они успели укорениться. Глубина посадки 10 см. При посадке необходимо вносить полное минеральное удобрение. На зиму следует делать легкое укрытие из сухих листьев, лапника, подсолнечной лузги слоем 5–8 см.

В снежные зимы большинство видов и сортов иридодиктиума может зимовать и без укрытия.

В почвенно-климатических условиях Харькова различные виды и сорта иридодиктиума проявили себя по-разному. Мы определяли коэффициент семенфикации у 3 ежегодно плодоносящих видов как один из показателей успешности интродукции [2]. У *I. reticulatum* он составил 0,88, у *I. kolpakowskianum* — 0,77, у *I. winogradowii* — 0,53. Мы также в 1979—1980 гг. определили коэффициент вегетативного размножения у 6 видов и 12 сортов иридодиктиума:

Вид, сорт	Коэффициент размножения	Вид, сорт	Коэффициент размножения
<i>Iridodictyum reticulatum</i>	2,05	<i>I. reticulatum</i> 'Wentworth'	1,2
<i>I. reticulatum</i> 'Cantab'	3,5	<i>I. r.</i> 'Pauline'	1,5
<i>I. r.</i> 'Blue Veil'	3,7	<i>I. r.</i> 'Jeannine'	0,97
<i>I. r.</i> 'Joyce'	1,7	<i>I. r.</i> 'Harmony'	1,11
<i>I. r.</i> 'Clairette'	4,3	<i>I. baceranum</i>	1,18
<i>I. r.</i> 'Purple Gem'	1,6	<i>I. danfordiae</i>	7,2
<i>I. r.</i> 'Violet Beauty'	2,2	<i>I. hystrio</i>	4,1
<i>I. r.</i> 'J. S. Dijt'	3,7	<i>I. hystrioides</i>	4,75
<i>I. r.</i> 'Spring Time'	2,4	<i>I. winogradowii</i>	0,75

Примечательно, что высокий коэффициент вегетативного размножения показал редкий вид флоры Малой Азии — *I. danfordiae*, отличающийся яркими золотисто-желтыми цветками.

В процессе интродукции в Харькове луковицы почти всех сортов иридодиктиума проявили тенденцию к накоплению питательных веществ, увеличению размеров и массы, что также свидетельствует об успешности интродукции иридодиктиума в условиях северо-восточной части Украины. Два вида (*I. pamphylicum* и *I. vartanii*) оказались неперспективными в условиях Харькова. У них наблюдалось постепенное измельчание луковиц и отсутствие цветения и плодоношения, что указывало на их угнетенное состояние.

Для сходных с нашими условий мы можем рекомендовать *I. reticulatum*, *I. hystrio*, *I. danfordiae*, а также сорта *I. reticulatum* — Cantab, J. S. Dijt, Spring Time. Применять иридодиктиум можно для оформления каменистых садов, а также пятен на газоне, сочетать вместе с другими раннецветущими луковичными (галантус, сцилла, хионодокса и др.).

## ВЫВОДЫ

В условиях Харькова проведено интродукционное испытание 9 видов и 13 сортов иридодиктиума.

Выявлена возрастная разнокачественность луковиц — при неблагоприятных условиях прежде всего погибает материнская луковица, выживают дочерние луковицы — детки.

Иридодиктиум лучше развивается на легких дренированных почвах. В условиях, сходных с условиями Харькова, перспективны для озеленения *I. reticulatum*, *I. hystrio*, *I. danfordiae* и сорта *I. reticulatum* — Cantab, Clairette, J. S. Dijt, Spring Time.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Родионенко Г. И. Род прис — Iris L. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961.
2. Харкевич С. С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. Киев: Наук. думка, 1966.

Харьковский  
 ордена Трудового Красного Знамени  
 и ордена Дружбы народов  
 Государственный университет им. А. М. Горького

## ИНТРОДУКЦИЯ БАГРЯНИКА ЯПОНСКОГО НА ЗАПАДЕ УССР

А. А. Божок

О багряннике японском (*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.) во многих популярных учебниках по дендрологии не упоминается [1], хотя этот вид за последние годы получил распространение и своей декоративностью заслуживает пристального внимания. Его интродукция в условиях запада УССР началась с конца XIX в. Первые экземпляры этого вида были высажены в парке с. Подгорцы Стрыйского района, в дендропарке Львовского лесотехнического института. Более молодые деревья имеются также в Стрийском парке Львова, в парках Ивано-Франковска, Тернополя и в других местах. Наиболее старые экземпляры в настоящее время достигли возраста 70—90 лет.

Следует отметить, что багрянник японский — это двудомное растение и для получения полноценных высококачественных семян необходимо совместное произрастание мужских и женских экземпляров. По-видимому, это обстоятельство и вызвало некоторые затруднения при его интродукции. В Львовской области плодоносящий женский экземпляр багрянника японского находится в парке с. Подгорцы. В отдельные годы семена его дают всхожесть до 90%. Это пока единственное плодоносящее растение в парках западных областей УССР.

Красивая окраска листьев, меняющаяся осенью, а также пирамидальная форма кроны придают багряннику японскому особую декоративность на протяжении всего вегетационного периода.

В условиях запада УССР багрянник японский довольно морозоустойчив. По данным А. А. Щербины [2], в условиях Львова он без признаков повреждения перенес зиму 1928/29 г., когда мороз доходил до  $-32^{\circ}$ . За последние годы мы также не наблюдали случаев повреждения молодых листьев и побегов весенними заморозками. Не повреждается багрянник японский и грибковыми болезнями, даже когда рядом растут болезненные деревья клена, дуба, граба и других пород.

Следует отметить, что багрянник японский требует плодородных свежих и глубоких почв. Его молодые деревья переносят небольшое притенение другими породами. В настоящее время отдельные экземпляры багрянника японского в возрасте 70—90 лет достигли высоты 20—21 м. В последние годы его стали разводить и высаживать в парках, скверах; используется он и для озеленения новых микрорайонов Львова (ул. Советской Конституции). В 1980 г. Львовский трест зеленого строительства имел около 4000 саженцев багрянника японского различного возраста.

Учитывая способность багрянника японского к плодоношению и устойчивость к климатическим факторам, следует признать успешной его интродукцию в условиях запада УССР.

Багрянник японский хорошо переносит городской микроклимат и может быть рекомендован для посадок в парках, скверах и уличных посадках как единичными деревьями, так и группами не только на западе УССР, но и в других районах СССР.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М.: Лесн. пром-сть, 1974.
2. Щербина А. А. Парки западных областей Украинской ССР.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1954, вып. 18, с. 31—41.

Львовский лесотехнический институт

## СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ОБЛЕПИХИ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

*Н. П. Гасанова, К. М. Кулиев*

Для внедрения облепихи в производство и создания целевых плантаций в Азербайджане необходимо детальное изучение ее биологических особенностей.

Растения проходят жизненный цикл в условиях постоянно меняющейся среды и во взаимодействии с нею. Последовательность и продолжительность всех этапов в развитии растений следует определенному ритму [1]. В связи с этим большое значение имеют выявление особенностей развития растения и его устойчивость в конкретных пунктах интродукции.

О фенологии облепихи в различных районах СССР имеется немало данных [2—5 и др.].

Изучение сезонного развития культурных сортов (Масличная, Витаминная, Дар Катуня, Золотой початок, Новость Алтая) в ботаническом

Таблица 1

*Средние даты наступления фенофаз у сортов облепихи в условиях Ботанического сада АН АзССР (1975—1979 гг.)*

Сорт	Набухание почек		Распускание листовых почек	Распускание цветочных почек	Созревание плодов	Изменение окраски листьев	Опадение листьев
	листовых	цветочных					
Масличная	17. III	9. IV	30. III	11. IV	8. VII	24. VIII	29. VIII
	27. III	10. IV	11. IV	26. IV	27. VII	28. VIII*	22. IX*
Витаминная	18. III	10. IV	29. III	12. IV	7. VII	21. VIII	24. VIII
	26. III	11. IV	11. IV	25. IV	26. VII	26. VIII	23. IX
Дар Катуня	18. III	12. IV	30. III	14. IV	10. VII	19. VIII	23. VIII
	25. III	13. IV	11. IV	26. IV	29. VII	22. VIII	21. IX
Золотой початок	19. III	11. IV	1. IV	13. IV	9. VII	20. VIII	22. VIII
	28. III	12. IV	11. IV	27. IV	26. VII	23. VIII	24. IX
Новость Алтая	18. III	12. IV	30. III	14. IV	9. VII	23. VIII	26. VIII
	28. III	13. IV	12. IV	25. IV	28. VII	25. VIII	20. IX

Примечание. В числителе — дата начала фазы, в знаменателе — дата окончания.

\* Прохождение фазы прервано морозом.

саду АН АзССР мы начали с 1975 г. Фенологические наблюдения проводили (с некоторым сокращением) по методике И. Н. Бейдеман [6]. Растения осматривали ежедневно во время распускания почек и в период цветения, в остальное время вегетации через каждые 2—3 дня. За начало вегетации принята дата наступления фазы набухания листовых почек (табл. 1).

По нашим наблюдениям, растения этих сортов облепихи начинают вегетировать во второй декаде марта, когда температура воздуха в Баку в среднем равна 6,2°. Зеленеют листовые почки в третьей декаде марта, листья распускаются во второй декаде апреля (с разницей в 1—2 дня). От фазы набухания до фазы полного распускания почек проходит 25—27 дней.

Первое цветение наблюдалось на третьем году жизни у всех сортов. Цветение проходило почти одновременно с распусканием листьев. Начало раскрытия цветочных почек отмечалось 11—14 апреля, массовое цветение — 13—16 апреля. Продолжалось цветение 11—16 дней.

В Сибири и на Алтае облепиха цветет в первой декаде мая при температуре 16° в течение всего 4—5 дней [7].

Более раннее и продолжительное цветение облепихи в Баку указывает на то, что климатические условия Апшерона благоприятны для ее развития.

Облепиха растет в высоту до конца второй декады июля, затем закладываются верхушечные почки. Рост побегов, таким образом, продолжается

Таблица 2

Показатели роста пятилетних растений облепихи в условиях ботанического сада Баку (в см)

Сорт	Высота	Диаметр ствола
Масличная	123—55 (104)	2,5—0,8 (1,6)
Дар Катуня	138—91 (114)	3,3—1,1 (2,2)
Витаминная	107—90,9 (98,9)	3,1—1,1 (2,1)
Новость Алтая	146—91 (118)	3,3—1,1 (2,2)
Золотой початок	98—63 (80,5)	2,1—1,0 (1,5)

83—88 дней. Пятилетние растения достигают в зависимости от сорта в среднем 80,5—118,0 см высоты при диаметре стволиков 1,5—2,2 см (табл. 2). Наблюдения показали, что внесение удобрений и обильный полив ускоряют рост деревьев облепихи.

При сравнительно медленном росте растений в высоту на них формировалось большое количество боковых побегов.

На пятилетних кустах облепихи 'Масличная' насчитывалось 49—166 боковых побегов, сортов: Новость Алтая — 143—184, Витаминная — 136—196, Дар Катуня — 36—183, Золотой початок — 143—306. На концах прошлогодних побегов образовалось по 3—16 новых побегов текущего года. Хорошо ветвящиеся растения обильно цвели и плодоносили. Лучшими показателями роста (при одинаковом поливе) отличались растения, растущие на местах, освещенных и защищенных от ветров.

Растения облепихи рано перестают расти, их побеги успевают одревеснеть до наступления холодов, поэтому зимуют они нормально, без обмерзания побегов.

В летний период на Апшероне наблюдалось усыхание однолетних побегов от засухи и недостатка полива.

Таким образом, проведенные фенологические наблюдения показывают, что при обеспечении хорошего ухода (главным образом нормального полива) исследуемые сорта облепихи хорошо адаптируются в засушливых условиях Апшерона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лалин П. И. Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1974, вып. 91, с. 3—7.
2. Петрова И. П. Сроки цветения и плодоношения интродуцированных в Москве среднеазиатских древесных растений.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1968, вып. 68, с. 9—16.
3. Алимбаева П. К., Арбаева З. С., Нуралиева Ж. С., Шамбетов Т. М. Лекарства вокруг нас. Фрунзе: Кыргызстан, 1974.
4. Усманов А. У., Костелова Г. С. Деревья и кустарники Средней Азии. Ташкент: Фан, 1974.
5. Харитонович Ф. Н. Биология и экология лиственных кустарников. Минск: Изд-во БГУ, 1975.
6. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974.
7. Салатова Н. Г., Литвинчук Л. Н., Жуков А. М. Облепиха в Сибири. Новосибирск: Наука, 1974.

Институт ботаники АН  
Азербайджанской ССР,  
Баку

## ЭНДЕМИКИ ФЛОРЫ УРАЛА В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ В СВЕРДЛОВСКЕ

*Л. И. Томилова*

Обеднение флоры — процесс, неуклонно возрастающий под влиянием деятельности человека. Эндемичные виды, имеющие узкие ареалы, чаще других становятся редкими и исчезающими элементами флоры. Для более эффективного решения задачи их сохранения охрана естественных популяций должна сочетаться с широким привлечением этих видов в культуру в ботанических садах.

Сведения об интродукции эндемичных растений весьма противоречивы. Вопреки утвердившемуся мнению о невысокой интродукционной способности эндемиков по сравнению с широко распространенными видами [1] в ряде работ [2—4] приводятся данные об успешном культивировании эндемиков в разных географических зонах. В настоящей работе анализируются результаты интродукции 34 эндемиков флоры Урала в ботаническом саду Уральского государственного университета (Свердловск).

Эндемиков Урала, представленных в коллекции, на основе литературных данных [5—7] и наблюдений автора можно отнести к категории редких видов (категория II) согласно классификации Комиссии МСОП по редким и исчезающим видам. Эти виды являются редкими в силу исторических причин, поскольку уральские эндемики были гораздо шире распространены в прошлом, но теперь находятся в состоянии угасания и сохранились в немногих местах с особыми эдафическими условиями [5]. Сокращение ареалов и численности многих уральских эндемиков вызвано и антропогенным влиянием на их местообитания.

Для территории Урала в ранге видов описано 116 эндемичных таксонов, что составляет около 5% флоры данного региона. Уральские эндемики по эколого-ценотическим связям подразделены П. Л. Горчаковским [5] на высокогорные, скально-горно-степные, широколиственно-лесные. Высокогорные эндемики обитают выше границы леса в сообществах горных тундр, мелколесий, высокотравных подгольцовых, низкотравных околоснежных лугов наиболее высоких горных вершин Урала. По своей энтологии это психрофиты разной степени специализации. Высокогорные эндемики в коллекции представлены 5 психрофитами и 6 психронетрофитами. При интродукции высокогорные эндемики попадают в среду, резко отличающуюся от природной по климатическим и экологическим условиям. Скально-горно-степные эндемики обитают на щебнистом субстрате в каменистых горных степях Южного Урала, на береговых известняковых и гипсовых обнажениях и выходах других горных пород в горно-лесном поясе Среднего Урала. В состав коллекции входит 20 скально-горно-степных эндемиков. Среди интродуцированных видов имеются представители разных экологических групп: 15 петрофитов, 4 ксеромезофита, 1 ксерофит. Высокогорные и скально-горно-степные эндемики коллекции относятся к светолюбивым растениям. Широколиственно-лесные эндемики характерны для дубовых, липовых, ильмовых и смешанных лесов западного склона Южного и Среднего Урала. Широколиственно-лесные эндемики коллекции являются мезофитами и гигромезофитами. При интродукции на Среднем Урале широколиственно-лесные и скально-горно-степные эндемики попадают в сходные климатические условия, наибольшие отличия от естественных мест обитания заключаются в эдафической среде. Принадлежность эндемиков к экологической группе определяет основные требования к условиям их культивирования.

Коллекционный питомник эндемичных растений в ботаническом саду Уральского государственного университета расположен на выровненном участке с дерново-подзолистой среднесуглинистой почвой. Участок находится в условиях полного солнечного освещения и защищен от ветров крупными деревьями и кустарниками. Условия освещения удовлетворяют

требованиям всех экологических групп растений. Мезофиты хорошо растут на солнечном местоположении благодаря защищенности от ветров. Делянка с гигромеофитом *Anemone uralensis* после плодоношения растений укрывается свежескошенной травой. При подготовке участка для посадки психрофитов и широколиственно-лесных эндемиков механический состав почвы улучшался добавлением в посадочные места равного количества песка, листовой и торфянистой земли. Для предотвращения быстрого высыхания почвы делянки с психрофитами мульчировали рубленным сфагновым мхом. Психропетрофиты и скально-горно-степные эндемики плохо переносят избыточное, особенно застойное, увлажнение. Делянки для их культивирования имеют искусственный дренаж из слоя щебня (0,5 м). Растения выращивали на почвенной смеси, состоящей из равных частей дерновой, листовой, торфянистой земель и крупного речного песка. Почвенная смесь под скально-горно-степные растения, приуроченные в природе к известнякам и мелам, дополнительно известковалась. Психрофиты требуют регулярного полива. Виды остальных экологических групп в условиях Свердловска нуждаются в дополнительном поливе только в очень засушливые годы. Интродукционный материал был собран в природных местообитаниях видов на Северном, Среднем и Южном Урале большей частью в виде семян, реже — живых образцов.

Для оценки практических результатов интродукционного испытания использована методика, разработанная в ГБС АН СССР [8], в несколько модифицированной форме. По трехбалльной системе определяли состояние вида по следующим семи показателям:

1) интенсивность плодоношения. Баллом 1 оценивали виды, у которых плодоношение отсутствует, несмотря на ежегодное цветение; баллом 2 — виды, слабо ежегодно или нерегулярно плодоносящие; 3 — устойчиво и обильно плодоносящие;

2) всхожесть семян. Виды, образующие семена с низкой лабораторной всхожестью (ниже 50%), оценивали баллом 1; виды, дающие семена средней всхожести (50—80%), — баллом 2; виды с высокой всхожестью семян (выше 80%) — баллом 3;

3) способность к семенному размножению в культуре путем самосева. 1 балл получали виды, не дающие самосева в питомнике; 2 балла — виды, дающие слабый или нежегодный самосев; 3 балла получали виды, у которых в питомнике отмечен обильный самосев;

4) способность к вегетативному размножению. Вегетативно неподвижные виды, у которых нет вегетативного размножения, оценивали баллом 1. Вегетативно слабоподвижные виды, не способные к вегетативному размножению в культуре без помощи человека, получали балл 2. Вегетативно подвижные виды, самостоятельно размножающиеся вегетативно, способные к активному захвату окультуренного пространства, оценивали баллом 3;

5) состояние растения в культуре, их габитус. Виды растений, не достигающие в культуре присущих им размеров, слабо цветущие, оценивали баллом 1. Виды, габитус и обилие цветения которых не отличались от природных, оценивали баллом 2. Растения, размеры которых в культуре превосходят обычные в природе размеры и более обильно цветущие, оценивали баллом 3;

6) устойчивость растений против вредителей и болезней. Неустойчивые, сильно повреждаемые виды оценивали баллом 1, баллом 2 — изредка повреждаемые, 3 — неповреждаемые виды;

7) состояние растений после перезимовки оценивали баллом 1 при значительном весеннем выпаде особей (около 50%), 2 — при незначительном отпаде (15—20%), 3 — при полной сохранности образца или выпадении единичных особей.

Успешность интродукции и перспективность культивирования вида определяются суммой баллов, полученных по каждому показателю: к неперспективным в культуре (НП) относятся виды, получившие сумму баллов меньше 10, к малоперспективным (МП) — 10—13 баллов, к перспек-

Оценка перспективности интродукции эндемиков флоры Урала в ботаническом саду Уральского университета

Вид *	Место сбора интродукционного материала	Год посадки	Экологическая группа	Тип подземных органов	Оценочный показатель							Общая оценка		
					Интенси-вность плодonoшения	Вхож-димость семян	Семенное возобновление	Вегетативное размножение	Лабильность в культуре	Пороскoспособность в прорывах и болеваниях	Состояние после перезимовки	Сумма баллов	Группа перспективности	
<b>Высокогорные эндемики</b>														
<i>Anemone biarmiensis</i> Juz.	Северный Урал, гора Косвинский Камень	1972	Психрофит	Каудексный	3	1	2	1	3	3	3	3	16	П
<i>Cerastium igoschiniae</i> Pobed.	То же	1971	Психропро-фит	Дерновинный	3	3	3	2	3	3	2	3	19	ОП
<i>C. krylovii</i> Schischk. et Gorgczak.	Северный Урал, гора Косвинский Камень	1971	Психрофит	»	3	3	3	2	3	3	2	3	19	ОП
<i>Cypripodila uralensis</i> Less.	Средний Урал, гора Стариц-Камень	1971	Психропро-фит	Каудексный	3	3	3	1	3	3	2	3	18	ОП
<i>Hieracium iremelense</i> Juzip.	Южный Урал, гора Иремель	1975	Психрофит	Кистекорневой	3	3	3	1	3	3	3	3	19	ОП
<i>Lagotis uralensis</i> Schischk.	Северный Урал, гора Конжаковский Камень	1973	»	Корневищный	2	1	1	1	2	3	2	3	12	МП
<i>Linum boreale</i> Juz.	То же	1971	Психропро-фит	Каудексный	3	3	2	1	3	3	3	3	18	ОП
<i>Rhodiola iremelica</i> Boriss.	Южный Урал, гора Иремель	1975	Психрофит	Корневищный	3	2	3	2	3	3	3	3	19	ОП
<i>Saussurea uralensis</i> Lipsch.	Северный Урал, гора Косвинский Камень	1972	Психропро-фит	Каудексный	3	3	2	1	2	3	2	3	16	П
<i>Scorzonera turpetchiana</i> Lipsch. et Krasch. ex Lipsch.	То же	1972	»	Корнеотпрыс-ковый	2	2	2	3	3	3	3	3	18	ОП
<i>Senecio igoschiniae</i> Schischk.	Северный Урал, гора Конжаковский Камень	1975	»	Корневищный	3	3	2	1	3	3	3	3	18	ОП

Продолжение

Вид *	Место сбора интродукционного материала	Год посадки	Экологическая группа	Тип подземных органов	Оценочный показатель						Общая оценка			
					Интенсивность плодоношения	Всхожесть семян	Семенное возобновление	Вегетативное размножение	Лабильность в культуре	Повреждаемость болезнями и вредителями	Состояние после перезимовки	Сумма баллов	Группа пер- спективности	
Скально-горно-степные эндемики														
<i>Agropyron reflexiaristatum</i> Nevski	Средний Урал, Уктусские горы	1971	Ксеропетрофит	Дерновинный	3	3	2	2	3	3	3	3	19	ОП
<i>Astragalus clerceanus</i> Iljin et Krasch.	Средний Урал, гора Чор- тово городище	1971	Ксеромезофит	Каудексный	3	3	3	1	3	3	3	2	18	ОП
<i>A. helmii</i> Fisch.	Южный Урал, Губерлин- ские горы	1973	Ксеропетрофит	»	2	2	1	1	2	3	3	1	12	МП
<i>A. karelinianus</i> M. Pop.	Южный Урал, Вишневые горы	1972	»	»	3	3	3	1	3	3	3	3	19	ОП
<i>A. kungurensis</i> Boriss.	Средний Урал, гора Под- каменная	1976	»	»	2	2	1	1	2	3	3	1	12	МП
<i>A. uralensis</i> Litv.	То же	1973	»	»	3	3	2	1	3	3	3	2	17	П
<i>Aulacospermum isetense</i> (Spreng.) Schischk.	Средний Урал, Уктусские горы	1976	Ксеромезофит	Стержнекорне- вой	3	2	3	1	3	3	3	3	18	ОП
<i>Dianthus acicularis</i> Fisch. ex Ledeb.	Средний Урал, известняки по р. Чусовой	1971	Ксеропетрофит	Каудексный	3	3	3	1	3	3	3	2	18	ОП
<i>D. uralensis</i> Korsh.	Южный Урал, Губерлин- ские горы	1972	»	»	3	3	3	1	3	3	3	2	18	ОП
<i>Libanotis sibirica</i> (L.) C. A. Mey.	Средний Урал, Уктусские горы	1972	Ксеромезофит	Стержнекорне- вой	3	2	3	1	3	3	3	3	18	ОП
<i>Mintartia helmii</i> (Fisch. ex Ser.) Schischk.	Средний Урал, известняки по р. Чусовой	1972	Ксеропетрофит	Каудексный	3	3	3	1	3	3	3	2	18	ОП
<i>M. krascheninnikvii</i> Schischk.	Средний Урал, известняки по р. Исети	1972	»	»	3	3	3	1	3	3	3	2	18	ОП

Окончание

Вид *	Место сбора интродукционного материала	Год посадки	Экологическая группа	Тип подземных органов	Оценочный показатель						Общая оценка		
					Интенсивность плодоношения	Всхожесть семян	Семенное возобновление	Регативное размножение	Лабильность в культуре	Повреждаемость болезнями и вредителями	Состояние после перезимовки	Сумма баллов	Группа пер- спективности
<i>Oxytropis arrogosimata</i> Less.	Южный Урал, Ильменские горы	1973	Ксеропетрофит	Каудексный	3	3	2	1	3	3	2	17	П
<i>O. spicata</i> (Pall.) O. et V. Fedtsch.	Средний Урал, Александровские сопки	1972	»	»	3	3	3	1	3	3	3	19	ОП
<i>Schibereckia berteroides</i> Fisch. ex M. Alexeenko	Южный Урал, известняки по р. Белой	1974	»	»	3	3	2	1	3	3	3	18	ОП
<i>Sch. kusnezovii</i> M. Alexeenko	Северный Урал, гора Косьвинский Камень	1975	»	»	2	2	1	1	2	3	1	12	МП
<i>Sch. monticola</i> M. Alexeenko	Средний Урал, известняки по р. Чусовой	1973	»	»	3	3	3	1	3	3	2	18	ОП
<i>Silene baschkirorum</i> Janisch.	Средний Урал, Уктусские горы	1972	Ксеромезофит	Стержнекорневой	3	3	3	1	3	3	3	19	ОП
<i>Tanacetum uralense</i> (Krasch.) Tzvel.	Южный Урал, Стерлитамакские шиханы	1973	Ксерофит	Корневищный	3	3	2	1	3	3	3	18	ОП
<i>Thymus talijevii</i> Klok. et Shost.	Средний Урал, Уктусские горы	1974	Ксеропетрофит	Стержнекорневой	3	3	3	1	3	3	3	19	ОП
Широколиственно-лесные эндемики													
<i>Anemone uralensis</i> Fisch. ex DC.	Средний Урал, окрестности Свердловска	1974	Мезогигрофит	Корневищный	3	1	1	3	2	3	3	16	П
<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd	Средний Урал, Висимский заповедник	1974	Мезофит	»	3	2	3	1	3	3	3	18	ОП
<i>Knautia tatarica</i> (L.) Szabó	Средний Урал, Висимский заповедник	1974	»	Стержнекорневой	3	3	3	1	3	3	3	19	ОП

\* Латинские названия видов приведены по [9].

тивными (П) — 14—17 баллов, к очень перспективным (ОП) — 18—24.

В таблице приведены данные по всем оценочным показателям, суммарная оценка видов и группа перспективности испытанных эндемиков по результатам не менее пятилетней интродукции в Свердловске.

У 29 видов наблюдается устойчивое обильное цветение и плодоношение, отношение коэффициента завязывания семян в культуре к коэффициенту завязывания семян в природе приближается к единице или выше единицы, что является показателем надежной адаптации к условиям интродукции. Пять видов цветет ежегодно, но слабо плодоносит, что обусловлено низким коэффициентом завязывания семян.

Высокое качество семян отмечено у 23 видов коллекции, семена среднего качества имеют 8 видов, семена пониженной жизнеспособности — 3 вида.

По способности давать жизнеспособный самосев в пределах обрабатываемого участка виды коллекции можно разделить на 3 группы: 19 видов регулярно дают довольно обильный самосев, 10 видов — значительный самосев, но у части видов он наблюдается не ежегодно, у 5 видов самосев не зарегистрирован. Семена всех видов местной репродукции, высеваемые осенью в грунт, дают плодоносящие растения. Это еще раз подтверждает, что интродуцированные виды в условиях ботанического сада, очевидно, могут возобновляться самосевом.

Испытанные растения — травянистые многолетние поликарпики. Исключение составляют *Silene baschkirorum* — двулетний монокарпик и *Thymus talijevii* — полукустарничек. Морфологический анализ изучаемых видов, показал, что способность к вегетативному разрастанию и размножению отсутствует у 28 вегетативно неподвижных каудексовых, кистекорневых, стержневикорневых и короткокорневищных видов. Вегетативно малоподвижными являются дерновинные *Cerastium igoschiniae*, *C. krylovii*, *Agropyron reflexiaristatum* и корневищная *Rhodiola iremelica*. При делении дерновины и корневища после плодоношения в конце августа — начале сентября приживаемость этих видов составляет почти 100%. Корнеотпрысковый вид *Scorzonera ruprechtiana* и длиннокорневищная *Anemone uralensis* обладают большой способностью к активному вегетативному размножению в культуре.

Растения большинства видов коллекций, различных по своей экологической природе, положительно отзываются на условия культуры и по степени развития превосходят растения природных местообитаний, проявляя потенциальные возможности к высокой биологической продуктивности вегетативной и генеративной сфер. Шесть видов коллекции отличаются меньшей биоморфологической изменчивостью и сохраняют в культуре габитус, близкий к природному.

При визуальных осмотрах растений не обнаружено никаких повреждений болезнями и вредителями, только в очень дождливое лето 1980 г. отмечено незначительное повреждение слизнями листьев растений отдельных видов.

Эндемики в ботаническом саду хорошо переносят весенние и осенние заморозки и кратковременный енежный покров в начале вегетации (например, 20—26 апреля и 20—23 мая 1978 г.). Выпад растений после перезимовки вызывается весенним выпреванием при сильном переувлажнении почвы ранней весной.

Таким образом, из 34 испытанных эндемичных видов при интродукции в Свердловске малоперспективными оказались 4: *Lagotis uralensis*, *Astragalus helmii*, *A. kungurensis*, *Schivereckia kusnezovii*. В культуре они плохо плодоносят, их семена имеют низкую и среднюю всхожесть, численность особей после перезимовки значительно сокращается. В связи с этим для поддержания этих видов в коллекции ежегодно производится восстановление численности образца семенами местной репродукции. Сохранение малоперспективных эндемиков в настоящее время, по-видимому, возможно лишь в природных условиях, в то же время их интродукционные способности нуждаются в дальнейшем изучении.

Перспективны для культуры и размножения в ботанических садах умеренной зоны 5 видов испытанных эндемиков, но их нельзя рекомендовать для широкого внедрения в практику в связи с невысокой полевой всхожестью их семян, гибелью большого количества молодых сеянцев, медленным развитием и длительным виргинильным периодом, особенно у *Anemone biarmiensis*, *A. uralensis*, *Saussurea* × *uralensis*. Культивирование этой группы эндемиков в ботанических садах будет способствовать их охране, изучению биологии и предотвращения запасов вида в природе.

Очень перспективны в условиях культуры 25 видов. Они ежегодно хорошо плодоносят, имеют высокий процент завязывания семян, в культуре увеличивается их биологическая продуктивность, они легко размножаются семенами, регулярно плодоносят со второго года жизни, весьма устойчивы в почвенно-климатических условиях Среднего Урала, что свидетельствует об их экологической пластичности и высокой интродукционной способности.

Для широкого внедрения в озеленение из группы очень перспективных видов можно рекомендовать низкорослые высокодекоративные (как в вегетативном, так и в цветущем состоянии) *Cerastium igoschiniae*, *Gypsophila uralensis*, *Linum boreale*, *Scorzonera ruprechtiana*, *Dianthus acicularis*, *D. uralensis*, *Minuartia helmii*, *M. krascheninnikovii*, *Schivereckia berteoides*, *Sch. monticola*, *Thymus talijevii*. Эти светолюбивые и засухоустойчивые растения можно использовать в озеленении каменистых садов, для оформления ландшафтных экспозиций, скальных выходов, каменистых участков, открытых щебнистых склонов с малым почвенным слоем с включением дресвы, элювия, для которых мало приемлемы традиционные приемы озеленения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Базилевская Н. А.* Теории и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ, 1964.
2. *Белолыпов И. В.* О сохранении и размножении редких, реликтовых, эндемичных видов растений природной флоры Средней Азии на примере интродукционных работ ботанического сада АН УзССР.— Узб. биол. журн., 1974, № 1, с. 34—37.
3. *Сердюков Б. А.* Опыт интродукции дикорастущих декоративных растений Кавказа на разных широтах.— В кн.: Успехи интродукции растений. М.: Наука, 1973, с. 206—215.
4. *Томилова Л. И.* Опыт интродукции некоторых эндемичных и реликтовых растений Урала.— В кн.: Успехи интродукции растений на Урале и в Поволжье. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1977, с. 123—131.
5. *Горчаковский П. Л.* Основные проблемы исторической фитогеографии Урала.— Труды Ин-та экологии растений и животных, 1969, вып. 66, с. 1—286.
6. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
7. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978.
8. *Былов В. Н., Карписонова Р. А.* Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1978, вып. 107, с. 77—82.
9. *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981.

Уральский орден Трудового Красного Знамени  
государственный университет им. А. М. Горького,  
Свердловск

## НОВЫЕ ТАКСОНЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ С ГОР ТЯНЬ-ШАНЯ И ПАМИРО-АЛАЯ

В. И. Ткаченко

При изучении коллекций древесной флоры Средней Азии, в том числе и Киргизии, собранной в дендрарии-заповеднике ботанического сада АН Киргизской ССР, нами были выявлены популяции растений, видовая принадлежность которых оказалась неизвестной в ботанической литературе.

Сопоставление данных растений с гербарием, собранным в природных местах произрастания, показало, что они идентичны. Это послужило основанием для выделения их в новые виды.

*Rosa kokijrimensis* V. Tkaczenko sp. nov. (sectio Cinnomomeae). Frutex ad 1,6 m altus. Rami ramulique aculeis geminis rectis 0,7–1,3 cm longis, ad basin complenato-dilatatis tecti. Folia imparipinnata, foliolis lateralibus tri-, rarius quadrijugis, foliolo terminali lateralibus superioribus aequimagno, foliolis late ovalibus vel obovatis, rotundatis vel apice apiculatis (1,0) 1,4–1,7 (2,3) cm longis, (0,5) 0,7–1,2 (1,8) cm latis, utrinque glabris, margine serrato-rarius biserrato-dentatis, denticulis minoribus glandulis sessilibus praeditis, rachide glabra, haud crebre glandulosa. Stipulae angustae sursum directae, margine glandulis sessilibus obsitae. Flores singuli, rarius bini. Corolla flava. Pedicelli 1,5–3,0 cm longi, setis glandulisque stipitatis haud crebris obsiti. Hypanthia oblonge-ovata, apice in coleum protracta, summo apice subdilatata, setosa, rarius praererea glandulis stipitatis vestita. Sepala integra, 1,7–2,2 cm longa, extus glandulis stipitatis dense obsita, intus dense pilosa post anthesin sursum directa, persistentia. Fructus maturi brunnescenti-rubri.

Floret Majo exeunte – Julio, fructiferat Augusto exeunte Septembri.

Typus: In fluxu superiore lacus Kara-Su fracturae Talassico-Ferganensis, 5.VIII 1976, a L. M. Andrejzenko lectum N 24/85518 (Frunze).

Paratypus: 126a/85518a; jugum Kok-Ijrim-Too, in fluxu superiore lacus Kara-Su, 6.VIII 1976, V. I. Tkaczenko et L. M. Andrejzenko (Moskow).

Habitatio: in regione arboreo-fruticosa ad declivia.

Distributio: jura Ferganense, Kok-Ijrim-Too, Kavak-Too et Usunachmatense (Tian-Schan Centralis et Occidentalis). Species endemica.

Affinitas: a *Rosa fedtschenkoana* Regel, cui affinis est, foliolis mollioribus, corolla flava, bractea pinnata (nec integra) differt.

Observatio: species origine hybrida *Rosa fedtschenkoana* × *Rosa platycantha*.

*Rosa kokijrimensis* V. Tkaczenko sp. nova (секция Cinnamomeae). Кустарник до 1,5 м высотой. Ветви и веточки покрыты прямыми 0,7–1,3 см длиной, парными, к основанию сплюснуто-расширенными шипами. Листья непарноперистые, с тремя, реже с четырьмя парами боковых листочков и одним верхушечным листочком, равным по величине верхним боковым. Листочки широкоовальные или обратнойцевидные, закругленные или с небольшим заострением на верхушке (1,0) 1,4–1,7 (2,3) см длины, (0,5) 0,7–1,2 (1,8) см ширины, снизу и сверху голые, по краю пильчато-, реже дважды пильчато-зубчатые с сидячими железками на малых зубцах. Ось листа голая с редкими железками. Прилистники узкие, вверх направленные, по краю с сидячими железками. Цветки одиночные, реже

по два. Венчик желтый. Цветоножки 1,5—3,0 см длины с щетинками и редкими стебельчатыми железками. Гипантии продолговато-яйцевидные, кверху вытянутые в шейку, на самой верхушке несколько расширенные, покрытые щетинками, реже и стебельчатыми железками. Чашелистики цельные 1,7—2,2 см длины, снаружи густо стебельчато-железистые, внутри густо опушенные, по отцветании направлены вверх, непадающие. Зрелые плоды коричневато-красные.

Цветет во второй половине V—VII. Плодоносит во второй половине VIII—IX.

Тип: Верховье оз. Кара-Су Таласо-Ферганского разлома 5.VIII 1976 г. Л. М. Андрейченко, № 24/85518 (Фрунзе).

Паратип: Хр. Кок-Ийрим-Тоо. Верховье оз. Кара-Су, 6.VIII 1976 г., В. И. Ткаченко и Л. М. Андрейченко, № 126а/85518а (Москва).

Местообитание: в древесно-кустарниковом поясе по склонам.

Распространение: Ферганский, Кок-Ийрим-Тоо, Кавак-Тоо и Узунахматский хребты (Западного и Центрального Тянь-Шаня). Эндем.

Родство: от близкого вида *Rosa fedtschenkoana* Regel отличается более мягкими листочками, желтой окраской венчика, перистым, а не цельным, как у *Rosa fedtschenkoana*, прицветником.

Примечание. Данный вид, по всей вероятности, гибридного происхождения (*Rosa fedtschenkoana* Regel × *Rosa platyacantha* Schrenk.).

*Rosa sogdiana* V. Tkaczenko sp. nova (sectio Cinnamomeae). Frutex 1—1,2 m altus. Rami perennes brunnei, annotini et biennes rubeole-brunnei, glauco-pruinosi. Aculei recti vel subincurvati ad 1 cm longi, conici, basi subcomplanati, pallide grisei, foliolis magnis breviores, ad basin ramorum annotinorum et biennium aculiolis aciculiformibus rectis vel subincurvatis brevibus immixti. Folia imparipinnata, tri-, rarius bijuga, foliolo apicali lateralibus superioribus aequimagno, foliolis late obovatis 0,8—1,9 (2,2) cm longis, 0,6—1,3 (1,7) cm latis, subtus sparse pilosis supra glabris, margine haud crebre pilosis, serrato-dentatis, rarius biserrato-dentatis, dentibus inferioribus et minoribus glandulis sessilibus pallidis obsitis, superioribus eglandulosis, rachide pilis longis haud crebris et glandulis sparsis breviter sessilibus tecta. Stipulae angustae, supra glabrae, subtus secus nervum longe pilosae, margine glandulosae. Flores singuli, rarius bini. Corolla plena, rubro-rosea, ad 7,5 cm in diam. Pedicelli glabri ad 2 cm longi. Hypanthia elongato-ovata, glabra. Sepala integra 1,7—1,9 cm longa, extus glandulis stipitatis haud crebris et pilis longis sparsis tecta, intus dense breviter pilosa, post anthesin sursum directa, persistentia. Fructus maturi aurantiaco-rubri. Bractea una elongato-ovalis, serrato-dentata, margine glandulosa, supra glabra, subtus pilis longis haud crebris glandulis singulis praeditis vel eglandulosis vestita, basi stipulis daubus angustis eis foliorum similibus praedita.

Floret Majo exeunte — Junio ineunte, fructus maturescunt Augusto exeunte — Septembri.

Typus: specimen N 718/52104 e seminibus in vicinitate horti Botanici Chorogensis, 28.IX 1969, a V. I. Tkaczenko lectis enatum (Frunze).

Habitatio: species ut videtur vi hominis asservata; in hortis et prope locos habitatos 1600—2300 m s. m. obvia.

Distributio: Pamir Occidentalis, probabiliter Afghanistan.

*Rosa sogdiana* V. Tkaczenko sp. nova (секция Cinnamomeae). Кустарник 1—1,2 м высоты. Многолетние побеги коричневые, одно-двулетние — красновато-коричневые с елизым налетом. Шипы прямые или слегка изогнутые до 1 см длины, конические, у основания слегка сплюснутые, светло-серые, короче крупных листочков. У основания одно-двулетних побегов с примесью мелких игловидных прямых или слабо изогнутых шипиков. Листья непарноперистые, с тремя, реже с двумя парами листочков и одним верхушечным листочком, равным по величине верхним боковым. Листочки широко-обратнояйцевидные 0,8—1,9 (2,2) см длины, 0,6—1,3 (1,7) см ширины, снизу рассеянно волосистые, сверху голые, по краю редковолнистые, пильчато-зубчатые, реже дважды пильчато-зубчатые с сидячими светлыми железками на нижних и малых зубцах, на верхних



*Crataegus trilobata* V. Tkaczenko sp. nov.

без железок. Ось листа покрыта редкими длинными волосками и рассеянными коротко сидячими железками. Прилистники узкие, сверху голые, снизу по жилке покрыты длинными волосками, по краю железистые. Цветки одиночные, реже по два. Венчик махровый красно-розовый, до 7,5 см в диаметре. Цветоножки голые, до 2 см длины. Гипантии удлинено-яйцевидные, голые. Чашелистики цельные, 1,7—1,9 см длины, снаружи редко стебельчато-железистые с редкими длинными волосками, со внутри густо коротко опушенные, по отцветании кверху направленные, непадающие. Зрелые плоды оранжево-красные. Прицветник один, удлинено-овальный, пильчато-зубчатый, с железками по краю, сверху голый, снизу покрыт редкими длинными волосками с единичными железками или без них, у основания с двумя узкими прилистниками, подобными прилистникам листьев.

Цветет во второй половине V—первой половине VI; плоды созревают в конце VIII—IX.

Тип: образец 718/52104, выращенный из семян, собранных в окрестности Хорогского ботанического сада, 28 сентября 1969 г., В. И. Ткаченко (Фрунзе).

Местообитание: сохранилась, по-видимому, благодаря человеку; встречается в садах и вблизи населенных пунктов на высоте 1600—2300 м над уровнем моря.

Распространение: Западный Памир, возможно, Афганистан.

*Crataegus trilobata*. V. Tkaczenko sp. nova. Arbuscula, rarius frutex compactus 3,5—4,5 m altus. Rami juveniles rubescentibrunnei, vetustiores grisei, glabri. Spinae breves, 6—11 mm longae, haud ramosae, in ramis sterilibus 20—35 mm longae, ramosae. Folia ramorum fertilium late ovata, apice truncata vel subrotundata, trilobata, basi late cordata, rarius cuneiformia, pallide viridia, glabra, lobo superiore plerumque in lobostres breves partitio; folia ramorum sterilium ovato-rhombea, profunde bi-tripartita, basi cuneiformia, apice grosse inciso-dentata, utrinque glabra. Petioli glabri, supra interdum pilosiusculi, 1,5—3,5 cm longi. Stipulae semifalciformes, rarius subrectae, margine grosse dentatae, glandulosae. Inflorescentiacorymbosus compositus. Pedicelli glabri. Sepala triangulari-lanceolata. Stamina 10. Fructus flavi, globosi, ad 8 mm longi. Putamina 5.

Floret Majo, fructus maturescunt Augusto exeunte — Septembri.

Typus: In angustiis Schive-saj ad septentrionen a lacu Kara-Su jugi Kok-Ijrim-Too, 18.VIII 1973, V. I. Tkaczenko et V. B. Kuznetzov N 72 (Frunze).

Paratypus: Jugum Ferganense, in fluxu superiore lacus Kara-Su 29.VIII 1977, a V. I. Tkaczenko, L. M. Andrejczenko, N 30 a (Moskow).

Habitatio: loca aperta regionis arboreo-fruticosae.

Distributio: juga Ferganense, Kok-Ijrim-Too. Species endemica.

Observatio: species nostra a speciebus ceteris florum indigenae propagatione per soboles (praeter semina) distinguitur.

*Crataegus trilobata* V. Tkaczenko sp. nova. (см. рисунок). Деревце, реже компактный кустарник 3,5—4,5 м высотой. Побеги: молодые красновато-

коричневые, более старые серые, голые. Колючки короткие, 6—11 мм длины, неветвистые, на стерильных побегах 20—35 мм длины, ветвистые. Листья фертильных побегов широкояйцевидные, с усеченной или слабо округлой верхушкой, трехлопастные, с широкосердцевидным, реже клиновидным основанием, светло-зеленые, голые. Верхняя лопасть обычно разделена на три короткие лопасти. Листья стерильных побегов яйцевидно-ромбические, дважды-трижды глубокораздельные с клиновидным основанием, на верхушке крупнонадрезанно-зубчатые, сверху и снизу голые. Черешки голые, сверху иногда редковолосистые, 1,5—3,5 см длины. Прилистники полусерповидные, реже почти прямые, по краю крупнозубчатые с железками. Соцветия сложнощитковидные. Цветоножки голые. Чашелистики треугольно-ланцетные. Тычинок 10. Плоды желтые, шаровидные, до 8 мм длины. Косточек 5.

Цветет в V, плоды созревают во второй половине VIII—IX.

Тип: ущелье Шиве-сай севернее оз. Кара-Су на хребте Кок-Ийрим-Тоо, 18.VIII 1973 г., В. И. Ткаченко и В. Б. Кузнецов, № 72 (Фрунзе).

Паратип: Ферганский хр. Верховье оз. Кара-Су, 29.VIII 1977 г., В. И. Ткаченко, Л. М. Андрейченко Москва, № 30 а.

Местообитание: открытые участки древесно-кустарникового пояса.

Распространение: хребты Ферганский, Кок-Ийрим-Тоо. Эндем.

Примечание. Данный вид в отличие от других видов боярышника местной флоры дополнительно размножается корневыми отпрысками.

Ботанический сад  
АН Киргизской ССР,  
г. Фрунзе

УДК 582.734:634.017

## ОБ ОТЛИЧИЯХ КУЛЬТУРНОЙ ЧЕРНОПЛОДНОЙ АРОНИИ ОТ ЕЕ ДИКИХ РОДОНАЧАЛЬНИКОВ

А. К. Скворцов, Ю. К. Майтулина

Род Арония (иногда включаемый в состав рода *Sorbus* на правах подрода или секции) распространен в восточной части Северной Америки от о-ва Ньюфаундленд и южной части провинций Квебек и Онтарио на севере до п-ова Флорида на юге.

Арония встречается преимущественно во влажных местообитаниях: на болотах, топях, на берегах ручейков и озер, в низинных лесах, на сырых песчаных равнинах. Ее можно найти также на дюнах, скалистых откосах, крутых утесах, на травянистых или голых скалах [1]. В Америке аронию считают малодекоративным кустарником и искусственно ее почти не разводят, а иногда даже уничтожают химическими методами, как сорняк [2].

Большинство американских авторов [1, 3] различают два вида аронии: *Aronia arbutifolia* (L.) Elliott (с красными плодами) и *A. melanocarpa* (Michx.) Elliott (с черными плодами) (рис. 1). При этом они указывают на значительную изменчивость обоих видов, особенно второго.

Оба вида аронии культивировали в европейских садах уже в начале прошлого века; различные формы их описывали неоднократно в качестве отдельных видов, отличающихся от названных выше высотой, характером опушения, оттенками окраски плодов и т. д. [4, 5]. В настоящее время почти все эти «виды» (*A. depressa* Lindl., *A. grandifolia* Lindl., *A. pubens* Lindl и др.) рассматриваются как садовые формы *A. arbutifolia* или *A. melanocarpa* [3]. Исключение составляет лишь *A. floribunda* Spach, которая описывается как садовый гибрид между *A. arbutifolia* и *A. melanocarpa* [6] или как отдельный вид.



Рис. 1. Дикорастущая североамериканская арония (*A. melanocarpa*) со зрелыми плодами

Фото с гербарного образца (США, север штата Нью-Йорк. Adirondack Mountains, near Newcomb, Huntington Forest, Sphagnum bog. 24.VIII 1976, A. Skvortsov)

В природе также существуют растения, как будто промежуточные между *A. arbutifolia* и *A. melanocarpa*; их принимают либо за гибриды [1], либо за третий вид — *A. prunifolia* (Marsh.) Rehd. [3]. Установление сходства между природной *A. prunifolia* и садовой *A. floribunda* [3] позволило употреблять эти два названия как синонимы.

Существует также точка зрения [7], что род *Aronia* включает лишь один очень полиморфный вид — *A. arbutifolia*.

В то же время черноплодная арония, широко культивируемая в нашей стране и причисляемая к виду *A. melanocarpa*, отличается чрезвычайно слабой изменчивостью [8, 9]. Вследствие этого дальнейшее селекционное улучшение культурной аронии по обычной схеме (отбор—скрещивание—отбор) бесперспективно; надежды возлагаются только на помощь химического мутагенеза [10].

Во время первой Советско-американской ботанической экспедиции по восточным районам США (1976 г.) А. К. Скворцову удалось установить, что *A. melanocarpa* в ряде ее естественных местонахождений (и в разных типах местообитаний: на скалах, открытых песках, на сфагновом болоте) в штатах

Вирджиния и Нью-Йорк резко отличается от нашей культурной аронии.

Отмеченные обстоятельства побудили нас изучить более подробно: 1) изменчивость культурной аронии; 2) отличия культурной аронии от диких американских родоначальников; 3) историю интродукции аронии в нашей стране; 4) биологию ее цветения и семеношения.

В настоящем сообщении излагаются результаты исследований по первым двум разделам намеченной программы.

### ИЗМЕНЧИВОСТЬ КУЛЬТУРНОЙ ЧЕРНОПЛОДНОЙ АРОНИИ

В задачи исследования входило:

- обследовать некоторые популяции аронии в центре и на краях ареала ее в СССР с целью оценки их жизнеспособности и изменчивости;
- изучить изменчивость морфологических признаков плодов;
- изучить морфологию, фенологию, ритм роста и развития растений, выращенных в однородных почвенно-климатических условиях из семян различного географического происхождения, определить амплитуду изменчивости данных признаков и выяснить характер и закономерности внутривидового полиморфизма.

Исследования проводили в отделе флоры СССР Главного ботанического сада АН СССР с 1976 по 1980 г.

Семенной материал был собран в 1977 г. вдоль широтного профиля вторичного ареала аронии — от крайних северных до крайних южных точек произрастания ее на территории СССР: в Архангельске, Петрозаводске, Вологде, Москве и Астрахани.

В целях получения однородного семенного материала собирали плоды одинаковой степени зрелости с растений, растущих примерно в одинаковых условиях и сходных по габитусу: с молодых кустов высотой до 1,5 м.

В каждом географическом пункте собирали по 10—15 образцов плодов, каждый с одного экземпляра материнского растения.

Был использован также семенной материал, присланный из США (штаты Вашингтон, Вирджиния, Массачусетс), а также из ряда районов СССР [Барнаул, Гирионис (Литовская ССР), Рига, Саранск, Сахалин, Яункалснава (Латвийская ССР), Волгоград].

Из каждого образца репрезентативно брали пробу по 50 свежих плодов и измеряли их диаметр, затем высушивали и на торсионных весах определяли воздушно-сухую массу. Поскольку количество плодов, присланных по обменным каталогам ботанических садов, было невелико, при определении их массы приходилось брать пробу по 10 плодов. Среднее значение определяемых параметров для каждого образца вычисляли после измерения и взвешивания трех различных проб плодов, после чего находили среднее значение признаков для каждого пункта сбора, вычисляли амплитуду изменчивости, среднее квадратическое отклонение и ошибку репрезентативности. При определении достоверности разности средних значений признака для каждой пары географических образцов применяли критерий Стьюдента.

При создании сравнительных культур аронии использовали семенной материал сбора 1977 г. (как собранный нами, так и присланный по делектусам). Семена стратифицировали в сфагновом мху при 0—2° в течение четырех месяцев. Весной 1978 г. на экспериментальном участке Главного ботанического сада было высеяно по 10 образцов семян из четырех географических пунктов, где плоды были собраны авторами, и по 1 образцу семян, присланных по делектусам. Каждый образец содержал 30—50 г семян. Каждый образец высевали отдельно, в двух повторностях. На участках были одинаковые почвенный субстрат и условия освещенности. Уход за посевами заключался в прополке и рыхлении почвы и однократном прореживании всходов. Полив проводили только в исключительно засушливые периоды.

В течение двух вегетационных периодов изучали ритм развития и темпы роста растений. Высоту растений и диаметр стволиков измеряли в конце вегетации у всех особей (около 50 растений из одного географического пункта) в двукратной повторности. В середине вегетационного периода определяли биомассу сеянцев: измеряли воздушно-сухую массу 30 растений из каждого пункта сбора в двукратной повторности.

Измерения изучаемых параметров проводили для каждого образца отдельно. Визуально установлено, что индивидуальная изменчивость образцов из одного пункта сбора невелика, поэтому среднее значение признаков вычисляли для отдельного географического пункта. Для статистической обработки результатов измерения высоты растений, их диаметра и биомассы вычисляли среднее значение признака, среднее квадратическое отклонение, ошибку репрезентативности и критерий Стьюдента для однородных признаков каждой пары сравниваемых географических образцов.

Морфология вегетативных органов аронии изучалась как в природе, так и на гербарных образцах. Использовали гербарий аронии, собранный как в пределах ее естественного ареала, так и с культурных растений, растущих в Архангельске, Петрозаводске, Москве, Волгограде и Астрахани, а также материалы гербариев Московского государственного университета, Главного ботанического сада АН СССР, Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, Института ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР, Тартуского государственного университета и Государственного Нинитского ботанического сада. Большой гербарий из Риги был любезно прислан Р. Циновским, которому авторы выражают свою признательность.

Масса и размер плодов, собранных в различных районах СССР, варьируют незначительно: один плод весит от 115 до 125 мг (табл. 1). Возможно, это частично объясняется не только биологическими особенностями вида, но и влиянием культуры, при которой уходом сглаживается разница в почвенно-климатических условиях произрастания.

Таблица 1

Воздушно-сухая масса плодов аронии черноплодной из разных пунктов

Северная Америка		Европа		СССР	
Пункт сбора	Средняя масса 10 плодов, г	Пункт сбора	Средняя масса 10 плодов, г	Пункт сбора	Средняя масса 10 плодов, г
Монреаль (Канада)	0,45 ± 0,05	Лондон (Англия)	0,34 ± 0,08	Архангельск	1,19 ± 0,02
Вирджиния (США)	0,52 ± 0,04	Уисли (Англия)	0,62 ± 0,03	Астрахань	1,23 ± 0,03
»	0,43 ± 0,03	Лейден (Нидерланды)	0,82 ± 0,03	Волгоград	1,21 ± 0,02
Иллинойс (США)	0,70 ± 0,00	Утрехт (Нидерланды)	0,95 ± 0,05	Вологда	1,22 ± 0,01
Массачусетс (США)	0,38 ± 0,00	Льеж (Франция)	0,98 ± 0,03	Москва	1,22 ± 0,01
	0,84 ± 0,03	Гиссен (ФРГ)	0,69 ± 0,04	Петрозаводск	1,20 ± 0,03
		Прага (ЧССР)	0,81 ± 0,11	Рига	1,21 ± 0,02
		Костелец (ЧССР)	0,70 ± 0,06		
		Базель (Швейцария)	0,46 ± 0,02		

В различных районах Советского Союза морфологические признаки вегетативных органов аронии оказались абсолютно константными. Даже форма и размер листьев варьируют незначительно (табл. 2).

К сожалению, семена, привезенные и присланные из Северной Америки, всходов не дали. Семена, собранные в различных районах нашей страны, дружно проросли через 10 дней после посева.

На первом году жизни у растений разных семенных репродукций измеряли общую биомассу надземных органов (табл. 3). Установлено, что

Таблица 2

Размер листовой пластинки аронии черноплодной

Пункт сбора гербария	Длина, мм	Ширина, мм	Отношение длины листа к его ширине
СССР			
Рига	41,7 ± 0,4	23,8 ± 0,3	1,83 ± 0,21
Москва	51,7 ± 0,9	34,0 ± 0,8	1,54 ± 0,01
Вологда	55,7 ± 1,6	34,3 ± 1,1	1,58 ± 0,03
США			
Вирджиния 1*	56,2 ± 2,8	19,9 ± 1,1	2,89 ± 0,12
Вирджиния 2	59,1 ± 5,8	20,1 ± 2,4	3,09 ± 0,21
Вирджиния 3	57,1 ± 3,2	20,6 ± 1,1	2,78 ± 0,11
Вирджиния 4	50,3 ± 7,4	17,8 ± 3,0	2,97 ± 0,25
Квебек 1	51,9 ± 3,1	22,1 ± 2,0	2,43 ± 0,19
Квебек 2	18,9 ± 0,9	9,3 ± 0,6	2,06 ± 0,04
Квебек 3	31,5 ± 1,5	16,5 ± 0,8	1,92 ± 0,05
Индиана	33,4 ± 3,0	17,0 ± 2,7	2,04 ± 0,13

\* Номер сбора.

биомасса отдельного растения варьирует в пределах от 40 до 60 мг, но среднее значение биомассы для растений различного семенного происхождения практически одинаково.

На втором году жизни растений биомассу стволиков и листьев измеряли отдельно. Отмечено, что масса листьев была несколько больше массы стволиков. При некоторой вариабельности биомассы сравнительных куль-

Таблица 3

Ход роста растений сравнительных культур аронии черноплодной в СССР

Пункт сбора плодов	Растения первого года жизни		Растения второго года жизни		
	Биомасса наземных органов, мг	Высота, см	Биомасса листьев, мг	Биомасса стволиков, мг	Высота, см
Архангельск	52	3,8±0,2	320	225	5,2±0,8
Астрахань	46	4,1±0,2	335	250	5,4±0,8
Барнаул	44	4,2±0,1	340	270	7,6±0,6
Гирионис	33	3,7±0,1	270	220	8,0±0,5
Москва	40	3,8±0,2	200	140	5,4±0,5
Петрозаводск	37	3,9±0,2	265	185	7,2±0,4
Рига	28	3,9±0,1	250	210	6,5±0,5
Саранск	51	4,0±0,2	310	290	6,9±0,6
Сахалин	73	3,8±0,1	280	200	6,8±0,3
Яункалнава	54	3,8±0,1	275	245	6,6±0,4

Примечание. Значение биомассы приводится для одного растения.

тур применение критерия Стьюдента показало недостоверность разности средних значений биомассы различных образцов.

Измерения годового прироста сравнительных культур аронии (см. табл. 3) показали сходный результат: различий между образцами различного географического происхождения не наблюдалось.

Вариабельность определяемых параметров оказалась небольшой (коэффициент вариации 10%). Эти данные показывают высокую генотипическую стабильность признаков аронии на всем протяжении ее вторичного ареала.

#### ОТЛИЧИЯ КУЛЬТУРНОЙ АРОНИИ ОТ ДИКИХ АМЕРИКАНСКИХ РОДОНАЧАЛЬНИКОВ

Измерение диаметра и воздушно-сухой массы плодов показало, что плоды из первичного и вторичного ареалов аронии по этим параметрам достоверно различаются. Масса плодов, собранных в ряде пунктов СССР, в 2–3 раза превышает массу плодов, полученных из Северной Америки (см. табл. 1). У экземпляров, растущих в ботанических садах Западной и Средней Европы, плоды также в 1,5–2 раза легче, чем у нашей культурной аронии. Сходные результаты были получены и В. И. Проценко [9].

У плодов установлены также морфологические и качественные различия: у североамериканской аронии плоды преимущественно овальные или несколько грушевидные блестящие. У культурной аронии они шаровидные, большей частью немного сплюснутые (по крайней мере на верхушке) и всегда матовые. Плоды у культурной аронии более сочные, чем у дикорастущей, и при высыхании сильно сморщиваются, поэтому резкое различие в размерах свежих плодов дикой и культурной аронии на сухом материале частично сглаживается.

Просмотр гербарных образцов показал, что цветки североамериканской аронии мельче, а соцветие содержит меньше цветков, чем у культурной аронии. Установлено также достоверное различие по форме и размерам листовой пластинки (см. табл. 2). Отмеченная американскими исследователями внутривидовая изменчивость морфологических признаков аронии наблюдалась и нами. Гербарные образцы аронии из Северной Америки резко различались по размерам и форме листьев — от мелких и округлых до более крупных, ланцетных, с заостренным концом.

Североамериканская арония — растение лишь умеренно холодостойкое (зона IV по Редеру), тогда как культурная арония чрезвычайно холодостойка и может быть отнесена к зоне II.

Таким образом, культивируемую в СССР аронию не удастся идентифицировать ни с одной из форм, встречающихся в естественном ареале

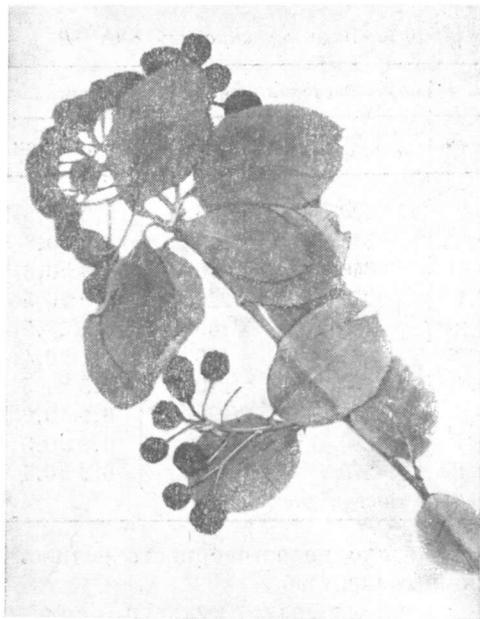


Рис. 2. Культурная арония (*A. mitschurinii*)

Фото с гербарного образца (СССР, Москва. Ботанический сад МГУ на Ленинских горах. В культуре. 6.VIII 1973 г., А. Скворцов)

liter parentali), *A. melanocarpa* (Michx.) Elliott habitu robustiore, pubescentia fere omnium partium, corymbo conspicue majore necnon fructibus multo majoribus opacis manifeste discernitur.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hardin J. W. The enigmatic chokeberries.—Bull. Torrey Bot. Club, 1973, vol. 100, N 3, p. 178—184.
2. Ismail A. A. Selective thinning of black barrenberry fruit in los-bush blueberry fields with ethephon.—Hort. Science, 1974, vol. 9, N 4, p. 346—347.
3. Render A. Manuel of cultivated trees and shrubs. N. Y.: The MacMillan Co., 1949.
4. Lindley R. Report upon the new or rare plants, which flowered in the garden of the Horticultural Society at Chiswick.—Trans. Horticultur. Soc. London, 1830, vol. 2, p. 224—253.
5. Spach E. Histoire naturelle des végétaux. P.; Librairie encyclopedique de Robert, 1834, vol. 2, p. 87—91.
6. Ascherson P., Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig: Verl. von W. Engelmann, 1906—1910, Bd. 6, ab. 2, S. 107—114.
7. Torrey J., Gray A. A flora of North America. N. Y.; L.: Hafner publ. co., 1969, vol. 1, p. 471—473.
8. Мягковский О. Н. Итоги интродукции рябины черноплодной в Калужской области.— В кн.: Вторая краевед. конф. Калуга, 1970, с. 60—64.
9. Проценко В. И. Полиморфизм и клоновая селекция аронии черноплодной.— Бюл. Сиб. ботан. сада, 1976, № 10, с. 58—60.
10. Раудсепп А. Д. Действие химических мутагенов на сеянцы черной аронии.— В кн.: Эффективность химических мутагенов в селекции. М.: Наука, 1976, с. 297—301.

Главный ботанический сад АН СССР

вида, от которых культурная арония достоверно отличается по ряду количественных и качественных признаков.

Поскольку культурная арония отчетливо отличается от своих диких родоначальников, постоянна в своих признаках и очень широко распространилась в Северной Евразии, представляется достаточно оправданным описать ее в качестве нового вида (рис. 2).

*Aronia mitschurinii* Skvortsov et Maitulina sp. nova.—Frutex sat robustus, ad 3 m (vulgo 1,25—2 m) altus, ramulis, foliis pedicellisque plus minusve cinereo-tomentosis, foliis late ovalibus, corymbo multifloro, baccis sphaericis vel apice ± applanatis, atrofuscis opacis in vivo 9—12 mm in diametro.

Habitat: in hortis numerosissimis in URSS culta, specimina silvestria abhuc ignota.

Typus: Mosqua, Hortus botanicus principalis, culta, 10.9.1980 leg. J. Maitulina, MHA.

A specie affini (et verosimi-

# ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛЮТИКА В ПИТОМНИКЕ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Л. Е. Курлович

В 1978—1980 гг. мы проводили наблюдения над изменчивостью морфологических признаков лютика кашубского *Ranunculus cassubicus* L. s. l. и лютика золотистого *R. auricomus* L. s. l. в различных микроклиматических условиях [1]. Были установлены морфологические различия между растениями этих видов, растущими в различных естественных местообитаниях. Данная работа предпринята с целью подтвердить, что эти различия свидетельствуют о существовании различных биотипов, а не являются чисто модификационными. Кроме того, мы хотели выяснить, какие признаки и каким образом будут изменяться при выращивании растений из различных биотипов в одинаковых условиях. Для этого весной 1978 г. в Серебрянопрудском районе Московской области и в районе поселка Гремячего Тульской области были взяты растения 9 биотипов лютика кашубского и 6 биотипов лютика золотистого и высажены (по 15—20 растений каждого биотипа) на двух участках (теновом — влажном и лесном; световом — расположенном на открытом, ярко освещенном месте) на территории Главного Ботанического сада АН СССР.

В течение первого сезона вегетации (1978 г.) на растениях сказывались условия природных местообитаний, поэтому никаких измерений не проводилось. В дальнейшем у растений учитывали показатели 11 признаков. Измеряли высоту стебля; диаметр венчика; число розеток стеблевых листьев; число листьев в первой стеблевой розетке; длину и ширину листьев в первой стеблевой розетке (сначала измеряли длину и ширину каждого листа розетки, затем выводили среднюю для каждого экземпляра и составляли вариационно-статистический ряд); отношение длины листа к его ширине в первой стеблевой розетке; длину черешка прикорневого листа; длину и ширину пластинки прикорневого листа. Данные измерений для некоторых биотипов лютика кашубского приведены в табл. 1, для лютика золотистого — в табл. 2.

Как показывают данные этих таблиц, общее направление изменчивости у всех биотипов одинаково. Все растения, попавшие на теневой и влажный участок, становятся выше, листья у них крупнее. На световом участке растения большинства биотипов уменьшаются в размерах. Однако степень изменения признаков различна. Например, биотипы VI и IX лютика кашубского, взятые из сырых и тенистых мест, на световом участке оказались в явно угнетенном состоянии. Так, высота и размер листьев первой стеблевой розетки у биотипа IX уменьшились почти в 2 раза. На теневом же участке эти биотипы остались практически неизменными. Наоборот, биотипы I и III лютика кашубского, взятые из более освещенных и сухих местообитаний, на световом участке изменялись в гораздо меньшей степени, чем на теневом участке.

Следует также отметить, что под влиянием перемены условий существования растений различные признаки изменялись в различной степени. Длина и ширина стеблевых листьев, высота растения, длина черешка прикорневого листа, длина и ширина пластинки прикорневого листа значительно варьируют в зависимости от условий произрастания, тогда как диаметр венчика, отношение длины к ширине листьев в первой стеблевой розетке (т. е. форма стеблевых листьев), число листьев в первой розетке остаются и у пересаженных растений практически неизменными у большинства биотипов. Отношение длины пластинки прикорневого листа к ее ширине (т. е. форма прикорневого листа) у всех биотипов очень близкое и на обоих участках остается неизменным.

Биотипы лютика золотистого аналогичным образом изменяются в зависимости от характера участка и микроклиматических условий природ-

Таблица 1  
Изменчивость морфологических признаков *Rapiziculus cassubicus* в условиях питомника и в природе

Признак	В питомнике		В природе		В питомнике		В природе	
	1979 г.		1980 г.		1979 г.		1980 г.	
	Биотип II	Биотип III	Биотип II	Биотип III	Биотип II	Биотип III	Биотип II	Биотип III
Высота стебля, см	$26,15 \pm 0,81$ $\frac{36,65 \pm 1,49}{1,69 \pm 0,14}$	$21,35 \pm 0,52$ $\frac{30,20 \pm 0,81}{1,84 \pm 0,07}$	$22,36 \pm 0,55$	$19,46 \pm 0,52$	$14,35 \pm 1,29$ $\frac{26,8 \pm 0,99}{0,68 \pm 0,03}$	$16,13 \pm 0,91$ $\frac{26,43 \pm 0,85}{0,81 \pm 0,02}$		
Диаметр венчика, см	$1,65 \pm 0,05$	$1,89 \pm 0,10$	$1,45 \pm 0,03$	$0,73 \pm 0,02$	$0,77 \pm 0,02$	$0,81 \pm 0,02$		
Число розеток стеблевых листьев	$2,60 \pm 0,13$ $\frac{2,50 \pm 0,26}{9,27 \pm 0,18}$	$2,90 \pm 0,23$ $\frac{3,20 \pm 0,25}{10,40 \pm 0,27}$	$3,00 \pm 0,00$	$2,00 \pm 0,04$	$2,12 \pm 0,12$ $\frac{2,00 \pm 0,32}{5,12 \pm 0,12}$	$2,10 \pm 0,10$ $\frac{2,00 \pm 0,10}{5,10 \pm 0,10}$		
Число листьев в первой стеблевой розетке	$10,00 \pm 0,20$	$10,30 \pm 0,15$	$10,15 \pm 0,17$	$4,88 \pm 0,07$	$5,00 \pm 0,32$	$5,00 \pm 0,00$		
Длина листьев в первой стеблевой розетке, см	$2,98 \pm 0,14$ $\frac{3,45 \pm 0,17}{0,30 \pm 0,02}$	$3,07 \pm 0,13$ $\frac{3,21 \pm 0,19}{0,31 \pm 0,02}$	$2,61 \pm 0,04$	$2,05 \pm 0,06$	$2,15 \pm 0,14$ $\frac{2,59 \pm 0,16}{0,52 \pm 0,04}$	$2,22 \pm 0,08$ $\frac{3,02 \pm 0,16}{0,86 \pm 0,04}$		
Ширина листьев в первой стеблевой розетке, см	$0,30 \pm 0,02$ $\frac{0,31 \pm 0,02}{9,93 \pm 0,11}$	$0,31 \pm 0,01$ $\frac{0,33 \pm 0,02}{9,90 \pm 0,29}$	$0,26 \pm 0,00$	$0,59 \pm 0,01$	$0,69 \pm 0,08$	$0,67 \pm 0,03$		
Отношение длины к ширине листьев в первой стеблевой розетке	$11,17 \pm 0,33$	$9,65 \pm 0,20$	$10,28 \pm 0,18$	$3,49 \pm 0,07$	$4,15 \pm 0,12$ $\frac{3,99 \pm 0,32}{3,43 \pm 0,46}$	$3,33 \pm 0,15$ $\frac{3,55 \pm 0,17}{4,22 \pm 0,33}$		
Длина черешка прикорневого листа, см	$6,95 \pm 0,59$ $\frac{10,34 \pm 1,40}{2,65 \pm 0,12}$	$8,10 \pm 0,61$ $\frac{13,71 \pm 0,89}{2,28 \pm 0,18}$	$11,56 \pm 0,41$	$8,23 \pm 0,34$	$8,32 \pm 1,35$	$7,45 \pm 0,71$		
Длина пластинки прикорневого листа, см	$2,89 \pm 0,27$	$3,14 \pm 0,20$	$1,94 \pm 0,08$	$1,54 \pm 0,08$	$0,97 \pm 0,09$ $\frac{1,68 \pm 0,17}{1,93 \pm 0,21}$	$1,55 \pm 0,22$ $\frac{2,10 \pm 0,21}{2,63 \pm 0,40}$		
Ширина пластинки прикорневого листа, см	$3,91 \pm 0,13$ $\frac{4,53 \pm 0,43}{0,67 \pm 0,01}$	$4,90 \pm 0,45$ $\frac{0,64 \pm 0,01}{0,64 \pm 0,02}$	$2,83 \pm 0,14$	$2,57 \pm 0,15$	$2,78 \pm 0,34$	$3,31 \pm 0,34$		
Отношение длины к ширине пластинки прикорневого листа	$0,67 \pm 0,01$ $\frac{0,65 \pm 0,02}{0,64 \pm 0,01}$	$0,64 \pm 0,01$	$0,70 \pm 0,02$	$0,62 \pm 0,01$	$0,51 \pm 0,01$ $\frac{0,59 \pm 0,03}{0,63 \pm 0,01}$	$0,60 \pm 0,00$ $\frac{0,63 \pm 0,01}{0,63 \pm 0,01}$		

	Биотип VI		Биотип IX
Высота стебля, см	$46,86 \pm 1,03$	$35,62 \pm 1,00$ $45,51 \pm 1,33$	$29,81 \pm 1,35$ $52,69 \pm 2,44$
Диаметр венчика, см	$1,38 \pm 0,02$	$1,76 \pm 0,13$ $1,30 \pm 0,06$	$2,12 \pm 0,07$ $2,31 \pm 0,10$
Число розеток стеблевых листьев	$2,52 \pm 0,08$	$3,40 \pm 0,18$ $3,20 \pm 0,13$	$2,00 \pm 0,17$ $2,22 \pm 0,14$
Число листьев в первой стеблевой розетке	$6,64 \pm 0,14$	$6,60 \pm 0,16$ $6,80 \pm 0,20$	$5,12 \pm 0,26$ $5,00 \pm 0,00$
Длина листьев в первой стеблевой розетке, см	$6,01 \pm 0,12$	$4,24 \pm 0,16$ $6,09 \pm 0,33$	$3,48 \pm 0,16$ $6,11 \pm 0,26$
Ширина листьев в первой стеблевой розетке, см	$1,92 \pm 0,04$	$1,65 \pm 0,07$ $2,38 \pm 0,11$	$0,85 \pm 0,06$ $1,41 \pm 0,06$
Отношение длины к ширине листьев в первой стеблевой розетке	$3,17 \pm 0,06$	$2,63 \pm 0,16$ $2,58 \pm 0,12$	$4,18 \pm 0,14$ $4,36 \pm 0,13$
Длина черешка прикорневого листа, см	$21,32 \pm 0,48$	$13,55 \pm 0,48$ $17,22 \pm 1,35$	$9,86 \pm 0,85$ $22,66 \pm 1,49$
Длина пластинки прикорневого листа, см	$4,78 \pm 0,16$	$4,40 \pm 0,21$ $5,26 \pm 0,20$	$3,60 \pm 0,24$ $7,48 \pm 0,38$
Ширина пластинки прикорневого листа, см	$8,13 \pm 0,28$	$6,72 \pm 0,38$ $8,97 \pm 0,47$	$5,47 \pm 0,29$ $13,08 \pm 0,90$
Отношение длины к ширине пластинки прикорневого листа	$0,59 \pm 0,01$	$0,62 \pm 0,03$ $0,60 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,02$ $0,58 \pm 0,02$
			$52,08 \pm 1,01$ $2,23 \pm 0,03$ $2,85 \pm 0,07$ $5,00 \pm 0,00$ $6,07 \pm 0,15$ $1,36 \pm 0,05$ $4,53 \pm 0,09$ $22,11 \pm 0,68$ $5,89 \pm 0,13$ $10,29 \pm 0,19$ $0,57 \pm 0,01$
			$27,50 \pm 0,76$ $49,32 \pm 1,39$ $2,35 \pm 0,09$ $2,25 \pm 0,10$ $2,00 \pm 0,21$ $3,40 \pm 0,27$ $5,00 \pm 0,00$ $5,00 \pm 0,00$ $4,15 \pm 0,22$ $7,32 \pm 0,23$ $0,87 \pm 0,08$ $1,64 \pm 0,08$ $4,90 \pm 0,25$ $4,48 \pm 0,09$ $10,69 \pm 0,67$ $15,59 \pm 0,79$ $3,35 \pm 0,24$ $5,64 \pm 0,38$ $5,33 \pm 0,35$ $9,05 \pm 0,38$ $0,63 \pm 0,02$ $0,61 \pm 0,02$

Примечание. В числителе — данные, полученные на световом участке, в знаменателе — на теневом.

Таблица 2

Изменчивость морфологических признаков *Ranunculus auricomis* в условиях питомника и в природе

Признак	В питомнике		В природе	В питомнике	
	1979 г.			1980 г.	
	1979 г.	1980 г.		1979 г.	1980 г.
Высота стебля, см	Биотип I		28,94 ± 0,52	Биотип II	
	24,84 ± 0,72	36,33 ± 0,92 35,07 ± 0,92		36,75 ± 1,10 46,56 ± 2,41	33,33 ± 0,99 40,61 ± 1,18
Диаметр венчика, см	1,07 ± 0,04	1,55 ± 0,03 1,64 ± 0,14	1,31 ± 0,02	1,20 ± 0,00 1,44 ± 0,07	1,64 ± 0,13 1,43 ± 0,04
	2,43 ± 0,09	2,33 ± 0,74 3,00 ± 0,18	2,49 ± 0,07	3,00 ± 0,15 2,33 ± 0,19	3,80 ± 0,29 2,90 ± 0,10
Число розеток стеблевой розетки	9,87 ± 0,31	10,00 ± 0,32 9,86 ± 0,67	7,41 ± 0,13	7,00 ± 0,00 7,00 ± 0,46	7,40 ± 0,27 7,00 ± 0,00
	2,68 ± 0,08	4,52 ± 0,17 3,90 ± 0,24	4,09 ± 0,09	4,72 ± 0,18 5,19 ± 0,50	4,29 ± 0,37 4,76 ± 0,21
Ширина листьев в первой стеблевой розетке, см	0,26 ± 0,01	0,35 ± 0,01 0,35 ± 0,04	0,20 ± 0,01	0,26 ± 0,01 0,29 ± 0,02	0,23 ± 0,02 0,24 ± 0,01
	10,34 ± 0,29	12,94 ± 0,73 11,23 ± 0,68	20,64 ± 0,25	18,46 ± 0,39 18,18 ± 1,50	18,87 ± 0,42 19,78 ± 0,36
Длина черешка прикорневого листа, см	9,86 ± 0,32	7,02 ± 0,35 10,50 ± 1,11	9,25 ± 0,34	8,07 ± 0,37 19,85 ± 1,33	7,66 ± 0,65 12,44 ± 0,82

Примечание. В числителе — данные, полученные на световом участке, в знаменателе — на теневом участке.

ных местообитаний (см. табл. 2). Однако эти изменения выражены у них в гораздо меньшей степени, что, вероятно, связано с тем, что в природных популяциях морфологическое разнообразие этого вида значительно меньше, чем лютика кашубского.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Курлович Л. Е. Исследование корреляций между факторами среды и морфологическими признаками лютика.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1982, вып. 125.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 582.893:581.45

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕШКОВ У ВИДОВ FERULAGO (UMBELLIFERAE) И ИХ ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Л. П. Томкович, М. Г. Пименов

Данная работа предпринята нами как часть критической ревизии рода *Ferulago* Koch. Мы стремились выявить в анатомической структуре черешков новые таксономические признаки, особенно такие, которые минимально варьируют в пределах вида и четко позволяют различать виды и надвидовые таксоны. При этом мы учитывали, что в систематике ряда крупных родов *Umbelliferae*, как было показано в специальных работах, определенное таксономическое и диагностическое значение имеют признаки структуры черешка. Петиолярные признаки видов и внутривидовых таксонов *Angelica* L. [1], *Peucedanum* L. [2], *Seseli* L. [3], *Heracleum* L. [4] значительно различаются в каждом из этих родов, в то же время в роде *Ferula* L. [5] петиолярная анатомия дает мало таксономических критериев, так как черешки видов разных секций и подродов устроены довольно сходно. Другое обстоятельство, несколько ограничивающее таксономическое значение петиолярных признаков в систематике *Umbelliferae*,— это их определенная, а иногда и значительная изменчивость в пределах вида. Поэтому в каждом крупном роде можно наблюдать своеобразное соотношение между меж- и внутривидовой изменчивостью петиолярных признаков и классификацией видов, при этом петиолярные признаки могут быть преимущественно родовыми, внутривидовыми и видовыми критериями, а некоторые могут не выдерживаться и на уровне вида.

У представителей рода *Ferulago* (триба *Peucedaneae*) было изучено строение черешка. Этот род насчитывает 43 вида, из которых только 4 встречаются на территории СССР. Центр видового разнообразия рода находится в Передней Азии, в частности в Турции. Мы исследовали значительную часть рода, а именно 37 видов, большинство по гербарным материалам, отечественные виды изучались более подробно и на живом, и свежеефиксированном материале. Поскольку черешки листьев *Ferulago* не имеют полости, они подвергаются при гербаризации лишь сравнительно небольшой деформации. Наиболее существенно при этом изменяется наружная поверхность черешка, ребристость которой может несколько повышаться из-за большего сжатия паренхимы между ребрами по сравнению с колленхимой ребер.

Для исследования петиолярной анатомии были взяты черешки прикорневых листьев. Образцы с гербарных листов размачивали в смеси воды спирта, глицерина (1:1:1), а образцы, собранные в природе или на участке ботанического сада МГУ, фиксировали в 70°-ном спирте и исследовали в свежем виде. Срезы делали от руки в средней части черешков и окрашивали флороглюцином и соляной кислотой.

Строение черешков у изученных видов *Ferulago* оказалось сходным по многим признакам. У растений всех видов черешки имеют билатеральное

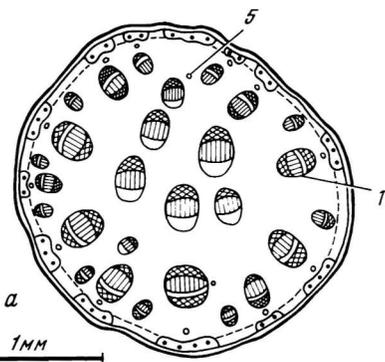


Рис. 1. Анатомическое строение черешка *F. aucheri*

а — схема строения; б — участок черешка с проводящим пучком и кольцом сильно одревесневшей паренхимы; Г — проводящий пучок; Г<sub>1</sub> 2 — ксилема; 3 — флоэма; 4 — склеренхима; 5 — секреторный каналец; 6 — одревесневшая паренхима

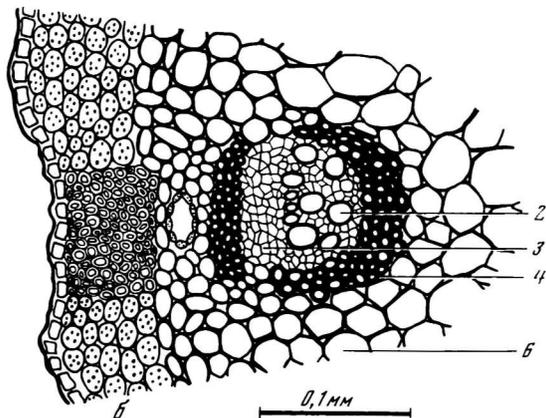


Рис. 2. Анатомическое строение черешка *F. thyrsoflora*

а — схема строения; б — участок черешка с проводящим пучком и слегка одревесневшей паренхимой. Остальные обозначения те же, что на рис. 1

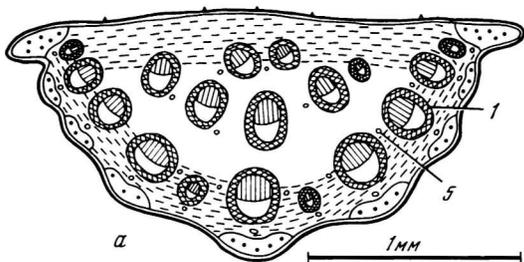
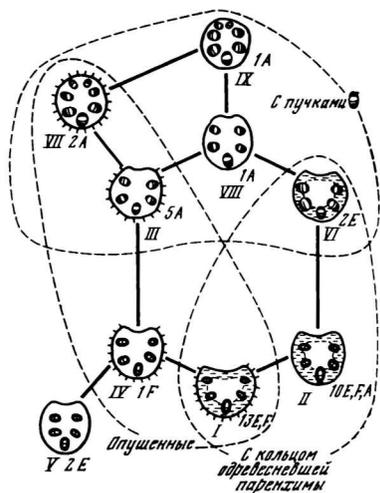
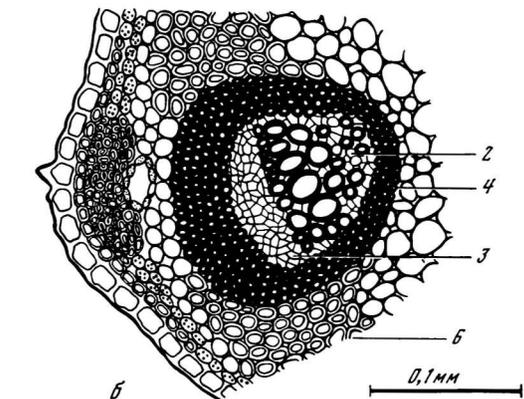


Рис. 3. Схема наиболее вероятных направлений эволюции черешков в роде *Ferulago* Koch

I — *F. amani*, *F. aucheri*, *F. bernardii*, *F. confusa*, *F. humilis*, *F. nodosa*, *F. platycarpa*, *F. stellata*, *F. silaifolia*, *F. setijolia*, *F. sylvatica*, *F. serpentinica*, *F. sartorii*; II — *F. cassia*, *F. contracta*, *F. brachyloba*, *F. galbanifera*, *F. granatensis*, *F. isaurica*, *F. longistylis*, *F. macrocarpa*, *F. macrosciadia*, *F. pauciradiata*; III — *F. angulata*, *F. bracteata*, *F. frigida*, *F. subvelutina*, *F. trachycarpa*; IV — *F. lutea*; V — *F. latiloba*, *F. syriaca*; VI — *F. asparagifolia*, *F. mughlae*; VII — *F. carduchorum*, *F. trifida*; VIII — *F. pachyloba*; IX — *F. thyrsoflora*; А — секция *Anizothaenia*; F — *Ferulago*; E — *Aeuthaenia*; цифры при буквах — количество видов



дорсовентральное строение, т. е. у них легко можно отличить абаксиальную и адаксиальную стороны. У тех черешков, которые не имеют выраженной выемки с адаксиальной стороны, ориентации черешка устанавливается по взаимному расположению ксилемы и флоэмы. Снаружи черешки покрыты эпидермисом, клетки которого нередко имеют выросты, образующие короткие волоски. Под эпидермисом по периферии черешка расположены колонки колленхимы, у всех видов не подвергающиеся вторичной склерификации. Для многих видов *Ferulago* характерно значительное одревеснение основной паренхимы черешка, причем особенно сильное в периферической части, между проводящими пучками. Обычно в результате этого образуется хорошо заметное кольцо, четко отграниченное от центральной паренхимы, которая или совсем не одревесневает, или изменяется в значительно меньшей степени. Степень одревеснения паренхимы неодинакова у различных видов (рис. 1, 2). Проводящая система черешка у разных видов довольно однородна и всегда состоит из периферических и центральных пучков. Некоторые центральные пучки иногда сложные, но эта особенность не имеет диагностического значения. Гистологический состав пучков у разных видов сходен: они состоят из флоэмы, ксилемы и окружающей их склеренхимы. Степень развития склеренхимы пучков несомненно варьирует в роде *Ferulago*. Секреторная система состоит из многочисленных канальцев, которые приурочены не только к колонкам колленхимы, но могут располагаться также около проводящих пучков в толще паренхимы.

До самого последнего времени существовала лишь одна система *Ferulago*, предложенная Э. Буассье [6], в которой род разделен на две секции: *Euferulago* и *Anisotaenia*. Однако невозможность выбрать в качестве лектотипа рода *Ferulago galbanifera* (Mill.) Koch [7] приводит к изменению номенклатуры секций. Кроме того, система Буассье, как показали, в частности, работы Пешмена [8], является слишком общей, и поэтому мы не могли принять ее за основу анализа структуры черешка.

В новейшей монографии рода *Ferulago* Л. Бернарди [9] внес мало изменений в классификацию видов рода. В дополнение к двум секциям Буассье он выделил третью секцию — *Eutaenia Bernardi* (тип: *F. nodosa* L.), в которую вошла часть видов секции *Euferulago* Буассье. Эта классификация весьма искусственна, основана практически лишь на числе канальцев и отчасти особенностях строения соцветия. Л. Бернарди приходит к выводу, что во внутривидовой систематике *Ferulago* строение черешков и влагалищ листьев не имеет значения и может быть использовано лишь для сопоставления этого рода с *Peucedanum* и *Ferula*. Система Бернарди, не выявившая мелких естественных групп в пределах рода (достаточно сказать, что в конспекте виды расположены по алфавиту), для нашего анализа также оказалась мало подходящей. Поэтому мы выделили группы видов, сходных по петиолярной анатомии, вне зависимости от их отношения к двум секциям. Эти группы, не представляющие собой, конечно, внутривидовых таксонов, мы постарались связать в ряды и составить схему наиболее вероятных направлений эволюции петиолярных признаков в этом роде (рис. 3).

Описания черешков составлены по следующим признакам, варьирующим в пределах рода:

- I. **Форма поперечного сечения черешка**
  1. Желобовидный с широкой выемкой
  2. Округлый билатеральный с узкой выемкой
  3. Радиальный без выемки
- II. **Ребристость черешка**
  1. Ребра почти не выражены
  2. Ребра хорошо развиты
- III. **Ребра с адаксиальной стороны**
  1. Длинные, узкие, резко выступающие
  2. Не длинные, слабо выступающие

#### IV. Опушение черешка

1. Черешки голые
2. Черешки опушены короткими одноклеточными волосками

#### V. Обкладка периферических проводящих пучков

1. Склеренхима равномерно окружает пучки со всех сторон
2. Склеренхима окружает пучки только с внутренней стороны ксилемы и наружной стороны флоэмы

#### VI. Расположение секреторных канальцев

1. По одному (редко по 2) только около конопок колленхимы
2. Около коночек колленхимы и около проводящих пучков

#### VII. Одревеснение паренхимы

1. Паренхима равномерно слабо одревесневает
2. Четко выражено кольцо только одревесневающей паренхимы между периферическими проводящими пучками

#### VIII. Размеры периферических проводящих пучков

1. Наблюдается чередование крупных и мелких пучков
2. Пучки равномерно уменьшаются от главного ребра к адаксиальной стороне

Из этих признаков наиболее ценны в таксономическом отношении форма поперечного сечения черешка (I), наличие или отсутствие опушения (IV), степень развития склеренхимы пучков (V), степень одревеснения паренхимы между периферическими проводящими пучками (VII). Как видно из таблицы, форма поперечного сечения черешка у некоторых видов может варьировать от желобовидных с широкой выемкой до округлых с узкой выемкой. Такие черешки мы условно объединяем в одну группу в противовес черешкам, имеющим на поперечном срезе радиальное строение и не имеющим выемки с адаксиальной стороны.

По этим основным четырем признакам (I, IV, V, VII), имеющим таксономическое значение, можно выделить 9 типов строения черешка. Число видов в каждом типе различно. Схема (см. рис. 3), показывающая возможные пути перехода от одной структуры черешка к другой, составлена таким образом, что соседние структуры отличаются лишь на один из этих четырех признаков.

Самым распространенным типом черешка является черешок желобовидный с широкой или узкой выемкой, как правило, опушенный мелкими шипиками или короткими волосками, у него четко выражено кольцо одревесневшей паренхимы между периферическими пучками, которые в свою очередь равномерно окружены склеренхимой. Сюда относятся следующие виды: *F. amani*, *F. aucheri*, *F. bernardii*, *F. confusa*, *F. humilis*, *F. nodosa*, *F. platycarpa*, *F. stellata*, *F. silaifolia*, *F. setifolia*, *F. sylvatica*, *F. serpentinica*, *F. sartorii*.

Вторую большую группу, имеющую сходное строение черешка, но без опушения, образуют виды *F. cassia*, *F. contracta*, *F. brachyloba*, *F. galbanifera*, *F. granatensis*, *F. issaurica*, *F. longistylis*, *F. macrocarpa*, *F. macroscia-dia*, *F. pauciradiata*.

К третьему типу относятся виды, имеющие опушенные черешки с узкой выемкой на адаксиальной стороне, с пучками без равномерной склеренхимной обкладки, у которых нет четко выраженного кольца одревесневшей паренхимы: *F. angulata*, *F. bracteata*, *F. frigida*, *F. subvelutina*, *F. trachycarpa*.

Четвертый тип черешка сходен с предыдущим типом, но отличается от него степенью развития склеренхимной обкладки периферических пучков. К нему относится один вид — *F. lutea*.

Пятый тип строения черешка сходен с четвертым типом, но здесь отсутствует опушение. К этому типу относятся *F. latiloba* и *F. syriaca*.

Шестой тип — черешки голые, имеют выемку с адаксиальной стороны, четко выраженное кольцо одревесневшей паренхимы, склеренхима в пучках развита лишь с наружной стороны флоэмы и внутренней стороны ксилемы (*F. mughlae* и *F. asparagifolia*).

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>F. angulata</i> (Schlecht.) Boiss.	2	2	2	2	2	2	1	1
<i>F. amani</i> Post	2	1	2	2	1	2	2	1
<i>F. asparagifolia</i> Boiss.	2	2	2	1	2	2	2	1
<i>F. aucheri</i> Boiss.	1	2	1	2	1	2	2	1,2
<i>F. bernardii</i> M. Pimen. et L. Tomkov.	1	2	1	2	1	2	2	2
<i>F. brachyloba</i> Boiss.	2	2	2	1	1	2	2	1
<i>F. bracteata</i> Boiss. et Hausskn.	2	2	2	2	2	2	1	1
<i>F. cassia</i> Boiss.	1,2	2	2	1	1	2	2	1
<i>F. carduchcrum</i> Boiss. et Hausskn.	3	2	2	2	2	2	1	1
<i>F. confusa</i> Vel.	1,2	2	2	2	1	2	2	2
<i>F. contracta</i> Boiss. et Hausskn.	1	1	2	1	1	2	2	1
<i>F. frigida</i> Boiss.	2	2	2	2	2	2	1	1
<i>F. galbanifera</i> (Mill.) Koch	2	2	2	1	1	1,2	2	1,2
<i>F. granatensis</i> Boiss.	2	2	2	1,2	1	2	2	1
<i>F. humilis</i> Boiss.	1,2	2	2	1,2	1	1,2	2	2
<i>F. isaurica</i> Pesmen	2	2	2	1	1	2	2	1
<i>F. latiloba</i> Schischk.	2	1	2	1	1	2	1	2
<i>F. longistylis</i> Boiss.	1	2	2	1	1	2	2	1
<i>F. lutea</i> (Poiret) Grande	1,2	2	2	2	1	1,2	1	2
<i>F. macrocarpa</i> (Fenzl.) Boiss.	2	2	2	1	1	2	2	1,2
<i>F. macroscadia</i> Eo'ss. et Bal.	1	2	2	1,2	1	2	2	2
<i>F. mughlae</i> Pesmen	1,2	2	2	1	2	2	2	1
<i>F. nodosa</i> (L.) Boiss.	2	2	2	2	1	1	2	2
<i>F. pachyloba</i> (Fenzl —) Boiss.	2	1	2	1	2	2	1	1
<i>F. pauciradiata</i> Boiss. et Heldr.	2	2	2	1	1	2	2	1
<i>F. platycarpa</i> Boiss. et Bal.	2	2	2	2	1	1,2	2	2
<i>F. sartori</i> Boiss.	1	2	2	2	1	2	2	2
<i>F. serpentinica</i> Rech. fil.	1,2	2	2	1,2	1	2	2	2
<i>F. setifolia</i> C. Koch	2	2	2	1,2	1	2	2	2
<i>F. silaifolia</i> Boiss.	1	2	2	2	1	1	2	2
<i>F. stellata</i> Boiss.	1	2	2	2	1	2	2	2
<i>F. subvelutina</i> Rech. fil.	2	1	2	2	2	2	1	1
<i>F. sylvatica</i> (Bess.) Reichenb.	1,2	2	2	1,2	1	2	2	1,2
<i>F. syrica</i> Boiss.	2	2	2	1	1	2	1	2
<i>F. thyrsoiflora</i> (S bth. et Smith) Koch	3	1	2	1	2	2	1	1
<i>F. trachycarpa</i> Boiss.	2	1	2	2	2	2	1	1
<i>F. trifida</i> Boiss.	3	2	2	2	2	2	1	1

К седьмому типу относятся черешки, как правило, опушенные, радиального строения, с равномерно одревесневающей паренхимой, периферические пучки имеют склеренхимные обкладки с двух сторон — *F. carduchorum* и *F. trifida*.

Черешки восьмого типа отличаются от черешков предыдущего типа наличием узкой выемки с адаксиальной стороны и отсутствием опушения (*F. pachyloba*).

Близкий к нему — девятый тип строения черешка, включающий также только один вид — *F. thyrsoiflora*, имеющий радиальное строение, по остальным признакам сходен с предыдущим.

При сравнении этой схемы с системой Бернарди [9] выявляется почти полное разделение, с одной стороны, секции *Anisotaenia* и секций *Eutaenia* и *Ferulago* — с другой. Виды, имеющие структуру черешка третьего, седьмого, восьмого и девятого типов строения, относятся к секции *Anisotaenia*. Лишь в одном случае вид секции *Anisotaenia* по Бернарди (*F. contracta*) имеет структуру черешка иного типа [9]. Между секциями *Eutaenia* и

*Ferulago* больших различий не найдено: самые распространенные типы черешка (первый и второй) встречаются в равной мере в пределах обеих этих секций. В связи с этим нельзя не отметить, что различие секций по Бернарди сводится только к числу комиссуральных и спинных канальцев в мерикарпиях (*Eutaenia* — комиссуральных канальцев меньше 30, спинных канальцев меньше 40; *Ferulago* — комиссуральных канальцев больше 30, спинных канальцев больше 40).

Приведенные данные свидетельствуют о таксономической ценности петтиоларных признаков для систематики рода *Ferulago* и позволяют привлечь для этих целей признаки, не находившие ранее применения в систематике рода, но успешно используемые в других таксонах семейства зонтичных. Остальные признаки из-за их внутривидовой вариабельности вряд ли могут иметь таксономическое значение для классификации видов рода *Ferulago* Koch.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пименов М. Г. Анатомическое строение черешка видов рода *Angelica* L. и возможности его использования в систематике рода.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1970, т. 75, № 3, с. 66—76.
2. Тюрина Е. В. Анатомическое строение черешка у некоторых видов *Peucedanum* L.— Бюл. Глав. ботан. сада, 1973, вып. 89, с. 55—60.
3. Пименов М. Г., Сдобнина Л. И. Особенности анатомического строения черешка листа у видов *Seseli* L. и их таксономическое значение.— Ботан. журн., 1975, т. 60, № 10, с. 1479—1490.
4. Сацыперова И. Ф., Филинкова Г. Р. Анатомическое строение черешка и его диагностическое значение у видов рода *Heraclium* L. флоры СССР.— Раст. ресурсы, 1978, т. 14, № 2, с. 169—180.
5. Пименов М. Г., Терезин А. Т., Девяткова Г. Н., Баранова Ю. В. Классификация видов рода *Ferula* L. (*Umbelliferae*) с помощью метода иерархического кластер-анализа.— Вопр. кибернетики. Математико-статистические методы анализа и планирования эксперимента, 1978, вып. 47, с. 98—113.
6. Boissier E. *Flora orientalis*. Genevae; Basiliae, 1872, vol. 2, p. 996—1008.
7. Pimenov M. G., Tomkovich L. P. Lectotypification of the genus *Ferulago* Koch (*Umbelliferae*).— *Taxon*, 1979, vol. 28, N 4, p. 409—411.
8. Pesmen H. *Ferulago* Koch.— In: *Flora of Turkey*. Edinburgh, 1973, vol. 4, p. 453—471.
9. Bernardi L. *Tentamen revisionis generis Ferulago*. Boissiera, 1979, vol. 30, p. 9—182.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова,  
Москва

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ГЕРБЕРУ

*Е. З. Мантрова, Т. В. Николаева, В. В. Дворцова*

Гербера — красиво и непрерывно цветущий многолетник, с успехом может восполнить дефицит цветочной продукции в осенне-зимнее время, но из-за недостаточной изученности агротехники выращивания и особенностей питания гербера является редкой культурой в цветочных хозяйствах.

Большое влияние на декоративность герберы оказывают минеральные удобрения.

Опыты с герберой группы Джемсона мы проводили в ботаническом саду МГУ. Растения выращивали на верховом плохоразложившемся торфе с добавлением суглинистой перегнойной почвы и песка (3:1:1). Удобрения вносили в разных дозах и соотношениях по фазам роста, общая доза составляла 0,1 г действующего вещества на 1 кг почвы. Повторность опыта 40—12-кратная.

Для управления ростом и развитием герберы важно знать, как поступают питательные элементы в растение, как происходит образование углеводов и как меняется их содержание в разных органах под влиянием различных удобрений. Углеводы, как известно, являются источником образования многих других соединений.

Полученные данные (табл. 1) показывают, что основная часть углеводов в растениях герберы содержится в корнях. Листья, соцветия и цветочнос отличаются, как правило, весьма низким содержанием углеводов. Корни у герберы сильноразвитые, шнурообразные, проникают в почву на глубину 30—40 см, лишены корневых волосков, питательные элементы всасываются всей поверхностью корня. Поэтому гербера нуждается в хорошо растворимых формах питательных элементов. В корнях герберы скапливаются не только углеводы, но и другие питательные вещества, чего не наблюдается ни у одной культуры закрытого грунта. В периоды острого недостатка питательных элементов их содержание понижается прежде всего в корнях. Среди сахаров, содержащихся в корнях герберы, преобладает фракция сахарозы (ее количество в 1,8—2 раза выше по сравнению с моносахарами). Содержание сахарозы заметно изменяется в зависимости от применяемых удобрений и фаз развития растений герберы (особенно в корнях). На начальных этапах роста действие удобрений проявляется мало. Некоторое повышение сахарозы (до 13,98%) отмечается в корнях на фоне  $N_{0,5}P_1K_{0,5}$ , т. е. когда в составе подкормки преобладает фосфор.

Положительное влияние удобрений на синтез углеводов возрастает в фазе бутонизации и начале первого цветения. Максимум содержания сахаров в растениях герберы наблюдается во время полного цветения, когда преобладающей фракцией является сахароза. Наиболее благоприятные условия для образования сахаров создаются при дифференцированном внесении удобрений (N, NK, NP, NPK, PK), когда на начальных этапах роста вносится один азот, в фазе интенсивного вегетативного роста — азот с калием (с преобладанием последнего), во время перехода к образованию первых бутонов — азот с фосфором и в начале цветения — азот, фосфор и калий. Общее содержание сахаров (сумма сахаров) в корнях в этом случае доходит до 21,03%; фракция сахарозы составляет 17,61%, а моносахара — всего лишь 2,6% (вариант 4).

Таблица 1

Влияние удобрений на содержание углеводов в растительных герберы (% на сухую массу) 1977 г.

Номер варианта	Вариант подкормки	Орган растения	Начало роста — 20.VI			Начало цветения — 14.VII			Полное цветение — 19.VIII		
			Сумма сахаров	Моно-сахара	Сахароза	Сумма сахаров	Моно-сахара	Сахароза	Сумма сахаров	Моно-сахара	Сахароза
			1	Без удобрений (контроль)	Листья Черешки Корни	6,50 — 15,26	3,83 — 4,71	2,61 — 10,55	6,10 8,84 16,38	3,0 3,80 3,41	2,94 4,78 12,31
2	NK	Соцветие Листья Черешки Корни	7,49 — 15,89	4,50 — 4,03	2,84 — 11,27	6,14 7,32 20,03	3,07 3,85 1,84	2,92 3,30 17,29	4,35 4,6 11,18	2,12 2,8 2,28	2,12 2,30 8,85
3	NPK (0,25 дозы; 0,5 дозы; 1,0 дозы за NPK)	Соцветие Листья Черешки Корни	6,62 — 17,48	3,85 — 4,36	2,65 — 12,47	5,24 5,43 21,03	2,56 3,16 2,60	2,45 2,15 17,51	7,87 6,69 17,90	2,57 4,20 2,43	1,36 3,74 14,69
4	Дифференцированная подкормка: N,NK (1:1,5), NP (1:1), NPK (1:1:1:2,1), PK (1:2,3)*	Соцветие Листья Черешки Корни	7,96 — 17,02	5,39 — 4,55	2,44 — 11,85	5,08 6,15 21,40	2,54 4,16 2,56	2,41 2,17 17,61	6,45 4,28 19,44	3,11 1,87 1,82	3,17 2,21 16,73
5	N <sub>1</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>0,5</sub>	Соцветие Листья Черешки Корни	— — —	— — —	— — —	6,51 7,61 13,60	4,44 4,50 3,50	1,97 1,83 10,02	3,97 4,82 6,49	2,07 1,41 1,79	1,79 3,24 4,47
6	N <sub>0,5</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0,5</sub>	Соцветие Листья Черешки Корни	7,14 — 18,44	3,90 — 3,72	3,08 — 13,98	9,78 7,31 5,86	9,01 3,21 2,81	0,73 3,90 2,98	5,82 5,69 3,54	3,03 2,68 1,77	2,60 3,01 1,68
7	N <sub>0,5</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>1</sub>	Соцветие Листья Черешки Корни	9,44 — 15,68	5,85 — 3,85	3,32 — 11,19	6,51 7,86 15,15	4,44 5,42 2,76	1,97 2,38 11,77	5,8 5,23 15,17	4,45 5,22 2,80	1,92 1,48 11,87
		Соцветие	—	—	—	9,78	9,01	0,73	9,88	8,03	1,23

Примечание. Подкормки проводили через 2-3 недели.

\* Дифференцированная подкормка: N — в начале роста; K (1:1,5) — 1 фаза вегетационного роста; NP (1:1) — во время появления первых бутонов; PK (1:1:2,1) — в начале цветения; PK (1:2,3) — во время цветения.

Низким содержанием сахаров отличаются листья и цветонос герберы, причем количество сахарозы в них даже ниже, чем количество моносахаров. Последнее свидетельствует о том, что углеводы из листьев быстро мигрируют в корни. Высокое содержание сахаров в растении отмечается под влиянием азотных, фосфорных и калийных удобрений, внесенных в разных дозах по фазам роста, т. е. в начале роста, — 0,25 дозы NPK, в фазе интенсивного вегетативного развития герберы — 0,5 дозы NPK, начиная со времени образования первых бутонов и во время цветения — полную дозу 1 NPK (одна доза составляет 0,1 г действующего вещества и 1 кг почвы) (вариант 3).

Систематическое внесение удобрений с преобладанием того или иного питательного элемента не дает желаемого результата и вызывает понижение образования сахаров, особенно в корнях. Наиболее заметное понижение количества сахарозы в корнях, а также в листьях и цветоносах отмечается при систематических подкормках с преобладанием азота над калием и фосфором ( $N_1P_{0,5}K_{0,5}$ ). Содержание сахарозы в соцветиях в этом случае доходит до 0,73%, в листьях — до 1,97%, в корнях — до 11,7%, тогда как в оптимальных вариантах содержание сахарозы в корнях 17,6%, в листьях и цветоносах 2,15—2,41%. Последнее свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к питанию герберы. На разных этапах органогенеза гербера нуждается в разных соотношениях и дозах питательных элементов.

Следует отметить, что гербера хотя и отзывчива на азотное и азотно-калиевое питание в первой половине вегетации, однако сильное преобладание азота над фосфором и калием в течение всей вегетации подавляет синтез углеводов, особенно во время бутонизации и цветения. Кроме того, интенсивное азотное питание на всех этапах роста ведет к сильному разрастанию вегетативной части растения и уменьшению генеративной. Под влиянием указанных удобрений образуется гораздо меньше соцветий.

Эта особенность более заметна во время полного цветения (19.VIII). Интенсивное азотное питание в течение всей вегетации ( $N_1P_{0,5}K_{0,5}$ ) привело к резкому понижению общей суммы сахаров в корнях — 6,49%, а из них фракция сахарозы составляла всего лишь 4,47%, тогда как в оптимальных вариантах (N, NK, NP, NPK, PK) общая сумма сахаров в корнях равнялась 19,4%, из них фракция сахарозы — 16,73%. У растений герберы, которые в течение всей вегетации подкармливали азотом с калием (NK), в первой половине вегетации отмечалось сравнительно высокое содержание сахаров. Фракция сахарозы в корнях на фоне подкормок NK составляла 8,85%, в цветоносе и листьях — 1,36—2,12%. Во второй половине вегетации гербера сильно нуждается в фосфоре и исключение его из питательной смеси ведет к понижению содержания сахаров. Известно, что фосфор активизирует процесс образования углеводов и их передвижение в другие органы.

Однако было бы неправильным считать, что между содержанием углеводов и продуктивностью герберы существует прямо пропорциональная зависимость. Не менее важным фактором является наличие азотистых и других веществ. Опытные данные показывают, что внесение под герберу удобрений в оптимальных сочетаниях по фазам роста не только активизирует процесс образования углеводов, но и обуславливает получение наивысшей продуктивности растений (табл. 2).

В вариантах с дифференцированной подкормкой образовались наиболее мощные растения с большим числом соцветий. Здесь гербера зацвела на 5—7 дней раньше по сравнению с растениями других вариантов и на 11 дней раньше контрольных.

Положительная роль дифференцированного внесения удобрений особенно заметна на втором году, когда растения зацвели на 14 дней раньше контрольных и образовали до 12 соцветий. Весьма существенное влияние на второй год оказывают удобрения, в составе которых преобладали фосфор и калий ( $N_{0,5}P_1K_{0,5}$  и  $N_{0,5}P_{0,5}K_1$ ). На фоне указанных вариантов на растениях герберы образовалось по 12—13 цветоносов, соцветия были крупные и яркие, вполне отвечающие стандартам.

Таблица 2

Влияние удобрений на рост и продуктивность растений герберы

Вариант подкормки	Высота растений, см	Начало цветения		Количество соцветий на растении	Сырая масса растений, г				Общая сухая масса растений, г
		на первом году	на втором году		общая	листьев	черешков	корней	
Растения первого года (1977 г.)									
Без удобрений (контроль)	22,0	16. VIII	—	5	20,1	10,0	3,6	7,5	4,7
NK	36,0	8. VIII	—	12	43,4	21,2	10,9	10,4	8,95
NPK	31,0	15. VIII	—	12	44,8	19,7	11,5	10,2	10,3
Дифференцированная подкормка: N, NK, NP, NPK, PK *	33,5	5. VIII	—	10	46,4	19,1	10,5	13,8	8,7
N <sub>1</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>0,5</sub>	32,0	10. VIII	—	8	26,5	13,3	5,9	5,8	5,7
N <sub>0,5</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0,5</sub>	29,5	12. VIII	—	9	24,5	9,6	6,2	9,8	5,9
N <sub>0,5</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>1</sub>	30,5	12. VIII	—	8	23,5	8,6	5,8	8,8	7,3
Растения второго года (1978 г.)									
Без удобрений (контроль)	30,0	40,5	15. VI	7	19,6	7,4	3,5	3,8	2,4
NK	39,0	42,0	8. VI	10	33,3	18,3	9,3	5,3	6,2
NPK	34,0	55,0	5—6. VI	9	20,5	9,3	6,0	5,2	3,8
Дифференцированная подкормка: N, NK, NP, NPK, PK *	38,0	50,0	1. VI	12	25,6	12,3	6,0	7,2	4,9
N <sub>1</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>0,5</sub>	37,0	55,0	5—6. VI	10	32,2	16,7	7,3	8,2	6,3
N <sub>0,5</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0,5</sub>	43,5	50,0	12. VI	12	42,7	21,5	10,5	10,8	8,5
N <sub>0,5</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>1</sub>	38,0	57,0	13. VI	13	39,3	18,0	8,8	12,5	8,5

\* Дифференцированную подкормку вносили в следующих соотношениях: N; NK (1:1,5); NP (1:1); NPK (1:1:2,1); PK (1:2,3).

Не менее важно для регуляции и развития растений герберы изучить процесс поступления питательных элементов — азота, фосфора, калия, кальция и магния — и определить правильное соотношение между ними. Опыты показали (табл. 3), что в отличие от многих декоративных культур закрытого грунта гербера отличается сравнительно низким содержанием азота во всех органах растения. Она высокотребовательна к калию и потребляет его в больших количествах на протяжении всей вегетации. Более всего калия содержат черешки и корни (в отдельных случаях до 5—6%). Содержание калия в растениях герберы (в отличие от азота и фосфора) сильно изменяется в зависимости от внесенных удобрений. В вариантах, где в подкормках одним из компонентов был калий, его содержание в растениях герберы резко возрастало, особенно в черешках.

Содержание фосфора в отличие от калия в растениях герберы ниже. Его количество под влиянием удобрений изменяется весьма незначительно, однако исключение его из питательной смеси в фазе бутонизации и цветения ведет к понижению декоративности герберы.

Следующая характерная особенность герберы — это очень высокое содержание кальция во всех органах растения, особенно в листьях (до 3—4,5%). С наличием большого количества кальция, очевидно, связана упругость листьев и цветоноса герберы. Кальций, как известно, соединяясь с пектиновыми веществами, образует пектинат кальция, который придает растениям упругость и прочность [1]. В черешках количество кальция

Таблица 3

Влияние удобрений на содержание питательных элементов  
(в % на сухую массу) (цветение 22.IX 1978 г.)

Вариант подкормки	Орган растений	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
Без удобрений (контроль)	Листья	1,26	0,61	2,17	5,29	2,39
	Корни	1,06	0,46	2,96	3,76	0,57
N	Листья	2,07	0,50	2,08	4,09	1,71
	Корни	1,36	0,51	2,64	3,01	1,53
P	Листья	1,90	0,52	2,16	3,72	1,50
	Черешки	0,59	0,55	3,70	3,62	1,33
	Корни	1,36	0,51	2,40	3,01	1,53
NK	Листья	2,12	0,49	4,29	3,46	1,97
	Черешки	1,33	0,53	5,03	3,26	1,56
	Корни	1,56	0,42	4,28	3,20	1,03
PK	Листья	1,76	0,56	3,50	3,95	1,40
	Черешки	1,09	0,63	4,80	3,50	1,58
	Корни	1,39	0,51	2,40	2,64	1,54
NPK	Листья	1,65	0,56	3,53	4,35	1,54
	Черешки	1,27	0,58	4,82	3,39	1,59
	Корни	1,52	0,51	1,68	3,34	1,37
Дифференцированная подкормка: N, NK, NP, NPK, PK	Листья	1,68	0,53	3,50	4,05	1,58
	Черешки	1,87	0,81	4,6	5,22	1,60
	Корни	1,63	0,59	3,20	4,60	1,03

несколько понижено. Известно, что калий и кальций — антагонисты: при усиленном поступлении в организм одного из них другой не поступает. Поэтому черешки, особенно в области прикрепления к корневой шейке, хрупкие и при небрежном прикосновении к листьям быстро обламываются. Кроме того, кальций оказывает большое влияние на образование углеводов и азотистых веществ в растениях. С помощью кальция устанавливается физиологическая уравновешенность раствора. Поэтому столь высокое потребление кальция играет важную роль в росте и развитии растений герберы. Сравнительно высоким содержанием кальция отличаются даже корни.

В растениях герберы содержится много магния, хотя сравнительно меньше, чем кальция. Магний сосредоточивается в листьях (до 1,97—2,39%), меньше всего магния в корнях.

Физиологическая роль магния огромна. Прежде всего он входит в состав хлорофилла, т. е. принимает непосредственное участие в процессах ассимиляции. Магний способствует поступлению и передвижению фосфора. Он играет большую роль в углеводном обмене и, как и кальций, входит в состав пектиновых веществ, обуславливающих прочность и упругость растений [2].

Дальнейшие опыты с герберой (1979—1980 гг.) показали, что в зависимости от удобрений, внесенных в разных соотношениях в подкормки, изменяется продуктивность растений. Так, при систематических подкормках азотом с калием и полным минеральным удобрением на растениях образовалось по 14 соцветий. Соцветия были крупные, цветоносы прочные и утолщенные, вполне отвечающие стандарту. Несколько уступают по эффективности удобрения, содержащие один элемент — фосфор или калий (табл. 4).

Большую роль в росте и развитии герберы играет азот, под влиянием которого развиваются мощные темно-зеленые растения, образующие на первом году сравнительно много соцветий. Однако при подкормках только

Таблица 1

Влияние дозы облучения и величины луковиц тюльпана на их прорастание и выживаемость

Фракция (разбор)	Доза облучения, кР	Число высаженных луковиц	Проросло луковиц, %		Число выкопанных гнезд	Количество выживших луковиц, %
			на 11 марта	на 25 марта		
<i>'Оксфорд'</i>						
Экстра	Контроль	45	0	100	45	100
	0,3	45	0	100	45	100
	0,5	50	2	100	48	96,0
	1,0	20	0	100	8	40,0
I	Контроль	60	8,3	100	53	88,3
	0,3	60	25,0	100	54	90,0
	0,5	60	16,6	98,3	48	80,0
	1,0	20	5,0	100	5	25,0
II—III	Контроль	90	15,6	97,7	67	74,4
	0,3	90	15,6	100	65	72,2
	0,5	90	14,4	98,8	65	72,2
	1,0	20	10,0	100	2	10,0
<i>'Парад'</i>						
Экстра	Контроль	45	6,7	100	41	91,1
	0,3	50	4,0	100	48	86,0
	0,5	50	0	100	47	94,0
	1,0	20	0	100	9	45,0
I	Контроль	40	7,5	100	38	95,0
	0,3	40	20,0	100	31	77,5
	0,5	40	17,5	100	32	80,0
	1,0	20	5,0	95,0	8	40,0
II—III	Контроль	100	13,0	99,0	85	85,0
	0,3	100	16,0	100	88	88,0
	0,5	100	21,0	100	87	87,0
	1,0	20	0	95,0	3	15,0

у сорта Парад — луковиц мелкой фракции при дозе облучения 0,5 кР. В конце марта прорастают все луковицы, как облученные, так и контрольные.

Сильное действие на выживание луковиц всех фракций, и особенно мелких, оказывает доза радиации 1 кР. При этой дозе выживает от 45 до 25% луковиц крупных и средних фракций и 15–10% мелких луковиц в зависимости от сорта. Сильно повреждаются луковицы тюльпана 'Оксфорд'. Погибают луковицы постепенно — в конце вегетации и во времена хранения в хранилищах. Растения, получившие большую дозу облучения, вегетируют, цветут, но рост их значительно отстает (на 14–26 см) от роста растений контрольных и облученных в малых дозах. Особенно действует радиация на способность растений к вегетативному размножению. Замещающие луковицы практически не образуются у тюльпана 'Оксфорд', а у сорта Парад имеются единичные луковицы, но они очень мелкие и весят в 2–7 раз меньше, чем контрольные. Дочерних луковиц нет. Весовая детка образуется только у крупных и средних луковиц.

Меньшие дозы радиации (0,3 и 0,5 кР) оказывают на тюльпаны различное действие в зависимости от величины луковиц и сорта.

Облученные луковицы фракции экстра сорта Оксфорд нормально растут и цветут. Влияние радиации сказывается лишь в уменьшении массы луковиц при дозе 0,5 кР. Облучение в дозах свыше 0,5 кР луковиц I разбора подавляет рост и развитие растений. Высота растений обоих сортов ниже, чем в контроле, на 4–5 см, масса замещающих луковиц на

Таблица 2

Влияние радиации на рост растений тюльпана

Доза облучения, кР	Высота растений		Высота цветоноса, см	Лист, см	
	см	% к контролю		длина	ширина
<i>'Оксфорд'</i>					
Экстра					
Контроль	36	100	23	21	16
0,3	37	102,7	26	22	16
0,5	31	94,4	26	21	16
1,0	19	52,8	9	16	10
I разбор					
Контроль	36	100	25	21	15
0,3	33	91,7	24	21	14
0,5	29	80,6	21	18	12
1,0	19	52,8	9	16	9
II—III разборы					
Контроль	33	100	24	20	12
0,3	27	81,8	21	18	11
0,5	27	81,8	19	17	10
1,0	19	57,6	10	14	8
<i>'Парад'</i>					
Экстра					
Контроль	47	100	33	28	16
0,3	44	93,6	31	27	15
0,5	33	70,2	27	24	13
1,0	21	44,7	12	20	10
I разбор					
Контроль	40	100	30	24	13
0,3	37	92,5	29	22	11
0,5	32	80,0	25	21,5	10
1,0	20	50,0	11	17	9
II—III разборы					
Контроль	35	100	26	19	9
0,3	32	91,4	24	19	9
0,5	27	77,1	19	19	9
1,0	16	45,7	9	15	7

9 г. меньше. У сорта Оксфорд дочерних луковиц образуется в 3 раза меньше (табл. 2 и 3).

На второй год вегетации отмечено некоторое увеличение коэффициента размножения у обоих сортов тюльпана, особенно у луковиц, облученных в дозах от 0,3 до 0,5 кР. Однако средняя масса луковиц семьи у сорта Парад снижается соответственно на 15–25 г, у сорта Оксфорд — на 10–61 г (табл. 4). С увеличением дозы радиации несколько уменьшается количество цветущих растений в семьях (экстра: контроль — 66%, 0,3 кР — 62%, 0,5 кР — 59%; I разбор: контроль — 68%, 0,3 кР — 65, 0,5 кР — 56%).

На третий год вегетации у облученных растений появилась многостебельность. Облучение способствовало также ускорению развития боковых луковиц. Растения с 2–4 цветоносными побегами цвели одновременно.

Количество гнезд с многостебельными растениями колебалось от 20 до 70%, а число стеблей — от 4 до 29 (в зависимости от сорта и величины

Таблица 3

Влияние радиации на вегетативное размножение тюльпана

Доза облучения, кР	Замещающие луковицы		Дочерние луковицы		Счетная детка		Весовая детка		Масса семьи, г
	Число	Масса	Число	Масса	Число	Масса	Число	Масса	
<b>'Оксфорд'</b>									
Экстра									
Контроль	42	33	36	25	30	14	96	5,5	77,5
0,3	36	31	28	24	31	15	83	6,0	76,0
0,5	44	25	39	19	44	10	69	3,5	57,5
1,0	0	0	0	0	2	11	14	5,0	16,0
I разбор									
Контроль	51	38	15	22	29	12	106	4,0	76,0
0,3	47	34	4	19	9	14	118	3,7	70,0
0,5	45	29	5	16	4	10	118	3,6	58,6
1,0	2	5,8	0	0	0	0	9	3,7	9,5
II—III разборы									
Контроль	67	33	0	0	9	12	113	3,2	48,2
0,3	63	29	0	0	0	0	97	2,0	31,0
0,5	64	25	0	0	0	0	99	2,0	27,0
1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
<b>'Парад'</b>									
Экстра									
Контроль	41	39	53	22	24	12	49	3,8	76,8
0,3	36	40	31	19	32	11	43	3,0	73,0
0,5	41	39	34	18	34	11	10	3,6	71,6
1,0	8	12	0	0	3	9	22	2,5	23,5
I разбор									
Контроль	32	46	1	26	9	14	41	4,7	90,7
0,3	31	41	0	0	9	12	44	4,0	57,0
0,5	32	37	0	0	1	10	5	3,3	50,0
1,0	8	7	0	0	0	0	5	3,3	10,3
II—III разборы									
Контроль	80	32	0	0	0	0	115	3,0	35,0
0,3	75	25	0	0	0	0	142	3,0	28,0
0,5	85	24	0	0	0	0	133	2,6	27,6
1,0	3	0	0	0	0	0	0	0	14,0

луковиц), в то время как среди необлученных растений многостебельных не было.

Многостебельные тюльпаны с двумя или несколькими цветоносными побегами, выходящими из одной луковицы, встречаются в природе довольно редко. Луковицы фракции экстра при дозе облучения 0,5 кР давали большее количество многостебельных растений по сравнению с луковицами последующих разборов. Многостебельность у сорта Парад наблюдалась во всех вариантах опыта, а у сорта Оксфорд — в основном у луковиц фракции экстра и I разбора.

На четвертый год после облучения действие радиации прекратилось, растения росли и развивались так же, как и контрольные.

Таблица 4

Последствие радиации на вегетативное размножение тюльпана  
(второй год вегетации)

Доза облучения, кР	Число снежд	Число луко- виц в гнез- дах	Коэффициент размножения	Средняя мас- са семьи, г	Доза облучения, кР	Число снежд	Число луко- виц в гнез- дах	Коэффициент размножения	Средняя мас- са семьи, г
Экстра					Экстра				
Контроль	10	67	6,7	174	Контроль	10	88	8,8	191
0,3	10	72	7,2	182	0,3	9	82	9,1	183
0,5	10	95	9,5	155	0,5	9	109	12,0	162
I разбор					I разбор				
Контроль	10	56	5,6	137	Контроль	10	83	8,3	153
0,3	10	59	5,9	131	0,3	10	77	7,7	113
0,5	9	47	5,2	110	0,5	10	89	8,9	92
II—III разбор					II—III разбор				
Контроль	9	40	4,4	107	Контроль	8	38	4,8	72
0,3	10	52	5,2	99	0,3	9	55	6,1	76
0,5	10	60	6,0	92	0,5	9	53	5,9	62

### ВЫВОДЫ

Чем меньше величина луковиц тюльпана, тем более они подвержены влиянию радиации.

По мере увеличения дозы облучения от 0,3 до 1 кР действие радиации усиливается. В первый год вегетации отмечено лишь некоторое ускорение начала прорастания луковиц при дозах облучения, показатели роста растений понижаются.

Летальная доза для луковиц сортов Парад и Оксфорд равна 1 кР. Стимулирующим эффектом обладают дозы 0,3 и 0,5 кР.

Последствие радиации сказывается в повышении коэффициента размножения луковиц на второй год вегетации и в появлении многостебельности у растений на третий год вегетации.

На четвертый год вегетации действие радиации прекращается, растения растут и размножаются так же, как и контрольные.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Смольский Н. В., Кудряцева В. М. Экспериментальный мутагенез в селекции тюльпанов.— В кн.: Интродукция растений и окружающая среда. Минск: Наука и техника, 1975, с. 20—29.
2. Мурип А. В. Влияние ионизирующих излучений на некоторые сорта тюльпанов. Кишинев: АН МССР, 1970, с. 84—87.
3. Nezu M. Studies on the production of bud sport in tulips by ionizing radiation.— Jap. J. Genet., 1964, vol. 39, N 6, p. 440—446.
4. Matsumura S., Fujii T., Kondo S. <sup>60</sup>Co-irradiation and its use for plant genetics.— In: Large Radiation Sources. Vienna, 1960, vol. 2, p. 179—193.

Государственный  
ордена Трудового Красного Знамени  
Никитский ботанический сад,  
Ялта

## О РАЗВИТИИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ РОЗЫ

*Л. Г. Назаренко*

Эфиромасличная роза имеет разветвленные (сложные) почки. Каждая почка состоит из центральной, или верхушечной, и боковых, или дочерних почек. Последние закладываются на втором этапе органогенеза в пазухах двух первых чешуй центральной почки и являются органами замещения [1]. Из боковых почек в случае гибели верхушечной развиваются новые побеги — вегетативные или генеративные. Качественное соотношение побегов этих типов различно у разных сортов. Например, у Казанлыкской розы в случае гибели центральной почки из боковых развиваются в основном вегетативные побеги, у 'Крымской Красной' в аналогичных условиях из боковых почек возникают, кроме вегетативных, в значительном количестве генеративные побеги [2].

*Образование цветочных побегов из боковых почек у различных сортов  
эфиромасличной розы в случае гибели центральных  
(средние данные за 1972—1975 гг.)*

Сорт	Число удаленных центральных почек	Образовалось побегов от удаленных почек, %	Цветочные побеги		
			Число	Отношение к числу удаленных почек, %	Отношение к числу образовавшихся побегов, %
Казанлыкская	126	48,3	2	1,6	2,5
	147	49,1	2	1,4	2,3
Таврида	126	41,1	17	13,5	25,3
	141	40,3	12	8,5	25,9
Кавказская Красная	135	51,2	22	16,3	27,9
	147	46,8	27	18,4	23,4
Молдавская Красная 1	162	36,0	27	16,6	52,1
	141	27,9	20	14,2	49,4
Букурия	129	53,3	22	17,0	29,6
	147	44,2	20	13,6	27,8
Июльская	132	44,4	23	17,4	33,5
	129	45,5	21	16,3	31,3
Мичуринка	135	72,1	28	20,7	27,5
	129	55,5	28	21,7	31,5
Кооператорка	144	76,3	34	23,6	33,2
	138	64,8	27	19,6	29,2
Джалита	135	70,0	32	23,7	33,0
	120	54,6	29	24,2	45,8
Фестивальная	123	50,0	32	26,0	50,2
	156	42,4	34	21,8	51,8
Украина	138	66,7	38	27,5	37,1
	138	60,5	34	24,6	33,6
Крымская Красная	123	58,8	35	28,4	43,8
	150	57,8	38	25,3	42,8
Пионерка	138	42,0	54	39,1	57,7
	135	68,8	56	41,5	57,8
Белая	141	68,7	63	44,7	57,6
	147	57,6	49	33,3	54,5

Примечание. В числителе — данные первого опыта, в знаменителе — второго опыта.

В связи с тем что большинство эфиромасличных сортов розы не изучено по этому показателю, мы в течение 4 лет (1972—1975 гг.) проводили специальное исследование, целью которого было определение способности ведущих сортов эфиромасличной розы образовывать цветочные побеги из дочерних почек в случае гибели центральных.

В период начала весеннего развития на однолетнем побеге после подрезки в первом опыте удаляли центральные почки только с 3 верхних сложных почек как наиболее подверженных гибели в результате действия внешних неблагоприятных факторов и механических повреждений, во втором — эту операцию прореживали со всеми почками. В первом и во втором случаях у каждого сорта удаляли более 120 почек (по 40—50 в каждом из трех повторений). В период цветения подсчитывали число генеративных и вегетативных побегов, образующихся из боковых почек.

Из данных таблицы видно, что изучаемые сорта в обычных условиях произрастания имеют различную способность образовывать цветочные побеги из боковых почек в случае гибели центральных. У сорта Казанлыкская из дочерних почек появляются в основном только ростовые, у других же образуются как вегетативные, так и генеративные побеги. Количество последних неодинаково у разных сортов. Наибольшее число цветочных побегов (в процентах от количества удаленных центральных почек) образуется у сортов Пионерка и Белая. Остальные изучаемые сорта по этому показателю занимают промежуточное положение.

Полученные нами данные имеют определенное практическое значение, так как позволяют прогнозировать возможность получения урожая цветков по сортам в случае, если по каким-либо причинам погибнут центральные почки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Челядинова А. И., Гайдуклова Л. В. Биологические основы культуры эфиромасличной розы. — В кн.: IV Международный конгресс по эфирным маслам. Т. 2: Селекция и технологии возделывания эфиромасличных культур. М.: Пищ. пром-сть, 1968, с. 229—232.
2. Невструева Р. И., Новомлинченко А. Ф. К биологии цветения эфиромасличных роз. — Агробиология, 1960, № 6, с. 943—944.

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
эфиромасличных культур,  
Симферополь

УДК 581.165.71

## О ВЛИЯНИИ ТИПА ПРИВОЙНОГО ЩИТКА НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ ПРИВИВОК КЛЕНА

*М. Кръстев*

При всех способах окулировки щиток можно использовать в двух модификациях. В одном случае он состоит только из вегетативной почки и прилегающего к ней участка коры, в другом — при срезе щитка захватывается тонкий слой древесины. В отношении указанных модификаций привойного щитка в литературе имеются различные мнения. Так, И. Ф. Гавришева [1] отмечает, что срастание прививочных компонентов при прививке без древесины происходит быстрее и бывает более полным, чем при прививке с древесиной. Гартман и Кестер [2] также указывают, что прививка декоративных растений, в том числе некоторых садовых форм клена остролистного, щитком без древесины дает лучшие результаты по приживаемости.

Противоположные данные сообщает Волкер [3]. По его мнению, окулировка многих плодовых и декоративных древесных растений щитком с древесиной более эффективна и с экономической точки зрения является

более дешевым способом размножения, обеспечивающим высокую приживаемость привоев, причем прививки в этом случае растут лучше и реже отламываются.

Эти разногласия могут объясняться тем, что приживаемость прививок при окулировке щитком с древесиной или без древесины зависит, по-видимому, от биологических особенностей конкретных испытуемых растений, и поэтому указанные модификации, так же как и способы прививки, должны подбираться в каждом случае экспериментальным путем, особенно при работе с новыми мало изученными в этом отношении видами и формами декоративных древесных растений.

В связи с этим задачей настоящей работы было выяснить, какое влияние оказывает прививка щитка с древесиной и без древесины на приживаемость привоя у двух садовых форм клена остролистного — *Acer platanoides* L. 'Crimson King' и 'Drummondii'. Исследования проводили с 1976 по 1978 г. в Главном ботаническом саду АН СССР под руководством члена-корреспондента АН СССР П. И. Лапина.

В качестве подвоя использовали сеянцы клена остролистного двух-трехлетнего возраста. Прививочную операцию выполняли на побегах текущего прироста способом боковой окулировки спящим глазком.

Для каждой садовой формы были выполнены окулировки как щитком с древесиной, так и без древесины, по 20 прививок в каждом случае. Прививочные операции выполнялись в 3 срока с интервалом в 20 дней в период с 10 июля по 25 августа. Всего было сделано 720 прививок. Учет и оценку приживаемости проводили весной следующего года. Прижившимися считались прививки, почки которых трогались в рост.

Таблица 1

Результаты окулировки двух садовых форм клена остролистного щитком с древесиной и без нее (в %)

Год прививки	Сроки *	Приживаемость прививок, %		Год прививки	Сроки *	Приживаемость прививок, %	
		щитком с древесиной	щитком без древесины			щитком с древесиной	щитком без древесины
Привой — 'Crimson King'				Привой — 'Drummondii'			
1976	1	75	65	1976	1	85	80
	2	90	75		2	90	90
	3	80	65		3	80	85
	Среднее	81,7	68,3		Среднее	85,0	85,0
1977	1	80	70	1977	1	80	75
	2	90	75		2	90	85
	3	85	65		3	80	75
	Среднее	85,0	70,0		Среднее	83,3	78,3
1978	1	75	65	1978	1	75	70
	2	85	70		2	85	75
	3	80	60		3	75	70
	Среднее	80,0	65,0		Среднее	78,3	71,7

\* 1—10—15.VII; 2—1—5.VIII; 3—20—25.VIII.

Из данных табл. 1 видно, что приживаемость прививок зависит от особенностей привойного щитка. Так, для *A. platanoides* 'Crimson King' процент прижившихся прививок при использовании щитка с древесиной на 10—25% выше, чем при использовании щитка без древесины. Значительно меньшие различия результатов прививки наблюдались у *A. platanoides* 'Drummondii'. В 1976 г. в третьем сроке приживаемость щитков без древесины была даже на 5% выше, чем щитков с древесиной. Однако в целом

у обеих садовых форм клена приживаемость щитков с древесиной выше, чем без древесины.

Как у *A. platanoides* 'Crimson King', так и у *A. platanoides* 'Drummondii' в процессе исследования наблюдали колебания процента приживаемости прививок по годам. Это указывает на то, что условия конкретного года также оказывают определенное влияние на срастание привоя с подвоем. Наибольшее среднее количество прижившихся прививок для *A. platanoides* 'Crimson King' было отмечено в 1977 г. — 85% (в модификации щитком с древесиной), а наименьшее — в 1978 г. — 80%. При прививке щитком без древесины наибольший средний процент приживаемости (70) наблюдался в 1977 г., а наименьший (65) — в 1978 г. Для *A. platanoides* 'Drummondii' средние результаты приживаемости по годам при обеих модификациях уменьшались с 1976 к 1978 г.

Таким образом, по данным визуальной оценки можно считать, что для изучаемых садовых форм клена остролистного окулировка щитка со слоем древесины способствует лучшей приживаемости прививок по сравнению с использованием щитка без древесины.

Полученные результаты были подвергнуты математической обработке методом дисперсионного анализа [4]. При этом влияние особенностей года на приживаемость было принято за фактор 1 ( $\Theta_1$ ), а влияние особенностей привойного щитка — за фактор 2 ( $\Theta_2$ ), кроме этого, определялось варьирование, вызванное взаимодействием факторов 1 и 2 ( $\Theta_3$ ), варьирование по повторностям —  $\Theta_4$  (в данном случае повторностями считали 3 срока выполнения прививочных операций) и остаточное варьирование за счет неучтенных факторов ( $\Theta_5$ ).  $K_4=6$  (число слагаемых в каждой сумме для каждого года).

Оценку достоверности влияния факторов проводили по критерию Фишера ( $F$ ), оценку достоверности различий между средними арифметическими — по критерию Стьюдента ( $t$ ); кроме того, вычисляли точность опыта ( $F$ ) и коэффициент вариации ( $V$ ).

В результате находили общее суммарное варьирование:

$$\theta_{\text{общ}} = \theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4 + \theta_5,$$

$$\theta = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N};$$

$$\theta_1 = S_1^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n_1} : k_1;$$

$$\theta_2 = S_2^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n_2} : k_2;$$

$$\theta_3 = S_3^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n_3} : k_3 - \theta_1 - \theta_2;$$

$$\theta_4 = S_4^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n_4} : k_4;$$

$$\theta_5 = \theta - \theta_1 - \theta_2 - \theta_3 - \theta_4,$$

где  $S$  — сумма квадратов сумм по градациям того фактора, для которого вычисляется  $\Theta$ ;  $x$  — сумма процентов прижившихся прививок;  $n$  — объем выборки (в нашем случае равно 18);  $n_1$  — число лет проведения прививок (3 года);  $n_2$  — количество вариантов, т. е. щиток с древесиной и без древесины (2 варианта);  $n_3$  — количество вариантов за три года ( $3 \times 2 = 6$ );  $n_4$  — число сумм по повторностям (3);  $k_1$  — число вариантов, составляющих каждую сумму  $S$ . В нашем случае  $k_1 = 6$  (2 варианта за 3 года);  $k_2 = 9$  (3 повторности за 3 года);  $k_3 = 3$  (число повторностей по каждому варианту).

Результаты проведенного дисперсионного анализа представлены в табл. 2.

Сравнивая найденные значения критерия Фишера с табличными при доверительном уровне  $P_1 = 0,95\%$ , получаем, что влияние фактора 1 можно

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа данных табл. 1  
для *A. platanoides* 'Crimson King'

Варьирование данных	Сумма квадратов отклонений	Степень свободы $V$	Дисперсия $\delta^2$	Критерий Фишера		Доля влияния на объект, %
				$F$	$F'$ ( $P_1 = 0,95$ )	
Общее	$\theta = 1423,61$	$V = 17$	83,74	7,92	2,70	100
По фактору 1 (год прививок)	$\theta_1 = 102,78$	$V_1 = 2$	51,39	4,87	3,98	7,2
По фактору 2 (особенности щитка привоя)	$\theta_2 = 863,06$	$V_2 = 1$	865,06	81,92	4,84	60,8
За счет взаимодействия факторов 1 и 2	$\theta_3 = 5,77$	$V_3 = 2$	2,87	3,68	3,98	0,4
По повторностям	$\theta_4 = 344,45$	$V_4 = 2$	172,23	16,31	3,98	24,1
Остаточное	$\theta_5 = 105,55$	$V_5 = 10$	10,56	1,00	—	7,4

считать доказанным, так как вычисленная величина  $F$  больше чем табличная. Однако доля влияния невелика и составляет только 7,2%. По фактору 2 найденное значение критерия Фишера значительно превышает табличное. Доля влияния особенностей привойного щитка на процент приживаемости составляет 60,8% от общего варьирования данных. Заслуживает внимания варьирование по повторностям, составляющее 24,2%. Это указывает на тот факт, что изменение сроков прививок на 20 дней существенно сказывается на их приживаемости. В данном случае влияние сроков можно выделить как фактор 3.

Оценка достоверности различий между средними арифметическими по приживаемости между годом с самой низкой приживаемостью (1978 г. — 71,6%) и годом с самой высокой (1977 г. — 77,5%) и между вариантами окулировки щитком с древесиной (81,6%) и без древесины (67,8%) показала, что фактические значения критерия Стьюдента по фактору 1 (3,145) и по фактору 2 (9,013) превышают табличное (2,201). Это позволяет считать выявленные различия по обоим факторам достоверными. Точность опыта при  $P_1 = 1,02\%$  можно считать удовлетворительной. Найденный коэффициент вариации опытных данных составляет 4,35%,

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа данных табл. 1 для *A. platanoides* 'Drummondii'

Варьирование данных	Сумма квадратов отклонений	Степень свободы $V$	Дисперсия $\delta^2$	Критерий Фишера		Доля влияния на объект, %
				$F$	$F'$ ( $P_1 = 0,95$ )	
Общее	$\theta = 723,61$	$V = 17$	42,56	10,56	2,70	100
По фактору 1 (особенности года прививки)	$\theta_1 = 302,78$	$V_1 = 2$	151,39	39,02	3,98	41,8
По фактору 2 (особенности щитка привоя)	$\theta_2 = 68,06$	$V_2 = 1$	68,06	17,54	4,84	9,5
За счет взаимодействия факторов 1 и 2	$\theta_3 = 36,10$	$V_3 = 2$	18,05	4,65	3,98	5,0
По повторностям	$\theta_4 = 277,78$	$V_4 = 2$	138,89	35,79	3,98	38,4
Остаточное	$\theta_5 = 38,89$	$V_5 = 10$	3,88	1,00	—	5,3

т. е. варьирование данных незначительное, что позволяет считать методику полевого опыта удовлетворительной.

Результаты дисперсионного анализа данных для сорта *Drummondii* представлены в табл. 3. Несмотря на то что распределение процента приживаемости по годам приблизительно такое же, как и для 'Crimson King', математическая обработка позволила выявить отличия в отношении влия-

ния изучаемых факторов на процент приживаемости прививок. Оценка по  $F$  показала, что действия обоих факторов являются существенными. Однако для клена '*Drummondii*' влияние фактора 1 составило 41,8%, а влияние фактора 2 — только 9,5%. Влияние по повторностям — 38,4%, т. е. и для этой садовой формы сроки прививок существенно влияют на приживаемость.

Влияние неучтенных факторов, как и для сорта *Crimson King*, незначительное (5,3%), что косвенно подтверждает сделанные выше выводы о достоверности влияния факторов 1 и 2, а также выделенного фактора 3.

Достоверность различий между средними арифметическими по приживаемости между самым низким процентом (75) приживаемости в 1978 г. и самым высоким (85) в 1976 г. подтверждается критерием Стьюдента. По фактору 1 ( $t=8,795$ , а по фактору 2  $t=4,228$ ). Точность опыта можно считать удовлетворительной, так как  $P=0,578\%$ , т. е. меньше 5%. Коэффициент вариации составил всего 2,45%.

Таким образом, результаты дисперсионного анализа показали, что достоверность влияния факторов можно считать доказанной, а точность опыта — удовлетворительной. То же самое подтверждают и низкие коэффициенты вариации, полученные для обеих садовых форм. Влияние факторов 1 и 2 хотя и можно считать существенным, однако для разных садовых форм это влияние проявляется неодинаково. Так, если для '*Crimson King*' особенности года оказывают меньшее влияние на приживаемость прививок по сравнению с влиянием особенностей привойного щитка, то у сорта *Drummondii*, наоборот, особенности года влияют на приживаемость значительно больше, чем модификации щитка. По-видимому, эта садовая форма сильнее реагирует на внешние воздействия. В то же время выяснилось, что для обеих садовых форм значительное влияние на приживаемость оказывают сроки проведения прививочных операций.

## ВЫВОДЫ

При боковой окулировке щитком с древесиной и без древесины приживаемость прививок у *A. platanoides* '*Crimson King*', *A. platanoides* '*Drummondii*' выше при использовании щитка с древесиной.

Приживаемость прививок у изучаемых садовых форм в различной степени зависит от особенностей привойного щитка и условий конкретно года.

Доля влияния фактора 1 (особенности года) для '*Crimson King*' составляет 7,2%, а фактора 2 (особенности привойного щитка) — 60,8%, для '*Drummondii*' влияние фактора 1 составляет 41,8%, а фактора 2 — 9,5%, что требует индивидуального подхода при их изучении.

Изменение сроков выполнения прививок на 20 дней оказывает существенное влияние на приживаемость. Для *A. platanoides* '*Crimson King*' доля влияния сроков составила 24,2%, а для '*Drummondii*' — 38,4%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гавришева И. Ф. Влияние способов, срока окулировки и сорта привоя на приживаемость глазков. — Труды Бурят. сельхоз. ин-та, 1960, вып. 15, с. 367—376.
2. Гартман Х. Т., Кестер Д. Е. Размножение садовых растений. М.: Сельхозгиз, 1963.
3. Волкер Э. Декоративные кустарники и деревья. СПб: Изд-во А. Ф. Девриена, 1915.
4. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973.

Главный ботанический сад АН СССР

## ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПЛОИДНЫХ ФОРМ У ЦЕРАТОСТИГМЫ СВИНЧАТКОВИДНОЙ

Н. Ф. Андреева, В. Д. Работягов, В. И. Машанов

Цератостигма свинчатковидная (*Ceratostigma plumbaginoides* Bunge, сем. Plumbaginaceae) культивируется как декоративное растение. В последние годы она получила известность в качестве продуцента плюмбагина, консерванта безалкогольных напитков и сухих вин [1, 2].

Никитским ботаническим садом с 1973 г. ведется работа по внедрению этого ценного растения в производство и созданию более продуктивных его форм. Оказалось, что исходный материал характеризуется генотипической стабильностью, поэтому очень трудно получить новые формы, которые существенно превосходили бы по комплексу хозяйственно-полезных признаков исходную форму. Стало очевидным, что цератостигма не обнаруживает большого генетического разнообразия форм. Поэтому эффективность использования имеющегося материала как основы для дальнейшего отбора маловероятна.

Возникла необходимость создания качественно нового исходного материала и поисков более эффективных путей селекции. Одним из методов получения генетической изменчивости служит полиплоидия, перспективность использования которой в селекции растений уже показана в ряде работ [3—7]. Есть все основания ожидать, что получение полиплоидов у цератостигмы даст практические результаты. Это перекрестноопыляемое растение, с небольшим числом хромосом ( $2n=14$ ); надземная масса растения у цератостигмы — промышленное сырье.

Задачей наших исследований было получение полиплоидов у цератостигмы свинчатковидной.

Точки роста укорененных и неукорененных корневищных черенков обрабатывали раствором колхицина в различных концентрациях (от 0,01 до 1,0%) при экспозиции от 6 до 48 ч. Всего обработано около 3000 черенков и получено свыше 30 полиплоидных растений.

Систематические наблюдения за колхицинированными растениями цератостигмы показали, что действие алкалоида вызывает у них характерные морфологические изменения. Уже на самых ранних стадиях развития растений хорошо заметно влияние колхицина. Точки роста обработанных корневищных черенков заметно утолщаются, рост первичных листьев задерживается, после отрастания листья приобретают уродливый вид (рис. 1).

При дальнейшем развитии диплоидных и тетраплоидных растений цератостигмы обращает на себя внимание их различный габитус. Своеобразие фенотипа тетраплоидного растения проявляется весьма отчетливо в увеличении высоты растений и толщины стеблей, в более толстых широких темно-зеленых листьях и более крупных цветках.

Нами были детально изучены особенности листового аппарата тетраплоидных и диплоидных форм цератостигмы как основного промышленного сырья — плюмбагина. На каждом растении подсчитывали число листьев, измеряли их длину, ширину и толщину, определяли площадь листовой пластинки.

Рис. 1. Уродливые листовые пластинки тетраплоидных растений цератостигмы свинчатковидной

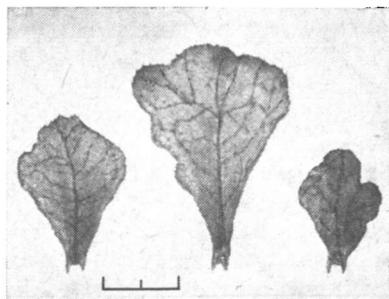
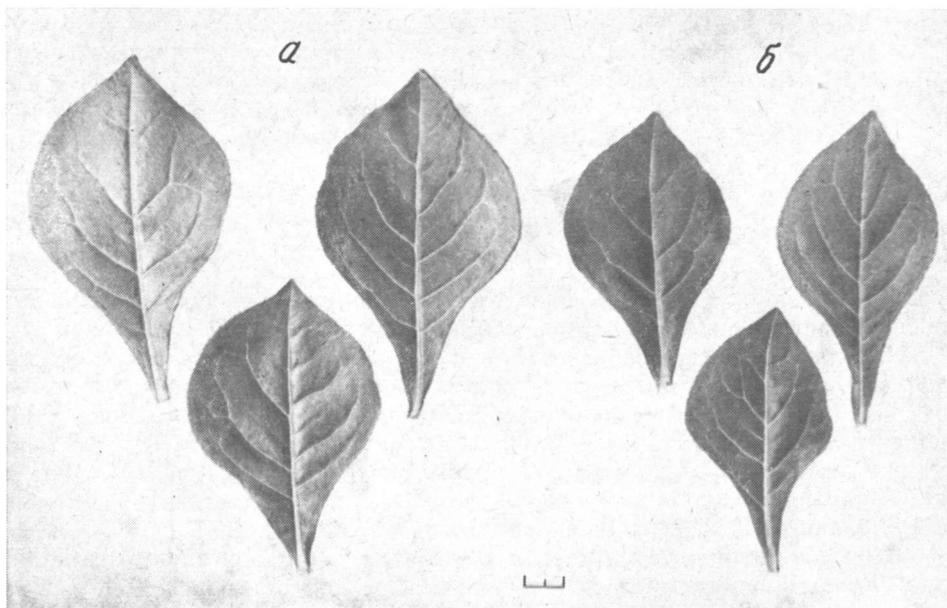


Рис. 2. Листья цератостигмы

а — тетраплоидных растений; б — диплоидных растений



Тетраплоидные растения по сравнению с диплоидными имеют более крупные темно-зеленые жестковатые на ощупь листья. Длина листовая пластинки диплоидов составляет 88% от длины листьев тетраплоидов.

Заметно изменяются величина, ширина и форма листовых пластинок у тетраплоидов (рис. 2). Ширина пластинок у тетраплоидных растений всегда больше, чем у диплоидов (120%). Измененную форму листьев тетраплоидов хорошо отражает индекс формы листа. Промеры показывали всегда меньшее его значение у тетраплоидных растений, что характеризует более округлую форму листьев.

Менее четкие данные получены в отношении толщины листьев. Однако в целом листья у тетраплоидных растений толще, чем у диплоидных. Первоначально площадь листа диплоидных и тетраплоидных растений примерно одинакова. В дальнейшем нарастание листовой поверхности у тетраплоидов идет более интенсивно, и в третьей декаде июня тетраплоиды по этому признаку уже достоверно превосходили диплоидные растения, а начиная с третьей декады августа и до момента уборки разница в величине их листьев составила 25—30%. Площадь листа у тетраплоидных растений в среднем равна 17,7 см<sup>2</sup>, в то время как у диплоидов — всего 13,7 см<sup>2</sup>.

Число листьев у ди- и тетраплоидов в начале вегетации также было одинаковое, но к концу вегетации тетраплоидные растения имели листьев в среднем на 3—5% меньше, чем диплоиды.

В конце августа количество листьев на тетраплоидных растениях составляло лишь 81—87% от количества листьев на диплоидных растениях;

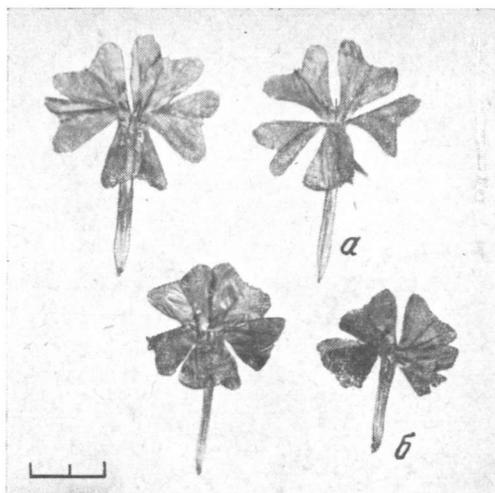


Рис. 3. Цветки цератостигмы свинчатковидной.  
а — тетраплоидной формы; б — диплоидной

В конце сентября различия в числе функционирующих листьев уменьшились вследствие быстрого отмирания листьев у диплоидов.

Интенсивность листообразования у тетраплоидов ниже, чем у диплоидов. В пределах первого десятка листья у обеих форм образовывались через каждые 7—8 дней; в дальнейшем новые листья у тетраплоидов стали появляться лишь через 9—10 дней. По числу завядших листьев различий между диплоидными и тетраплоидными растениями до начала августа не наблюдалось, но к концу сентября число засохших листьев у диплоидов стало больше (16), чем у тетраплоидов (13).

Имеются четкие особенности и в развитии других органов у полиплоидов. Увеличивается диаметр стебля, междуузлия становятся короче по сравнению с исходными растениями. Особенно четкие различия наблюдаются в размерах соцветий и цветков, диаметр которых у тетраплоидов

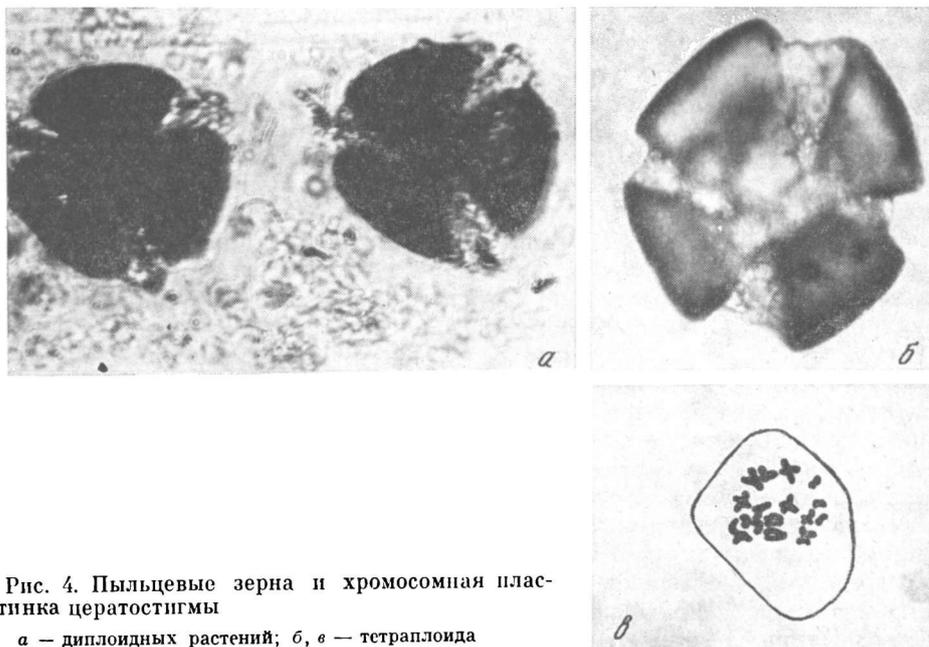


Рис. 4. Пыльцевые зерна и хромосомная пластинка цератостигмы  
а — диплоидных растений; б, в — тетраплоида

в среднем в 1,5 раза больше, чем у диплоидов, при этом конфигурация лепестков несколько иная (рис. 3).

Результаты изучения 30 тетраплоидных растений показали, что по морфологическим признакам экспериментально полученные полиплоиды представляют новые формы, сильно отличающиеся от исходных. Они характеризуются более мощным габитусом, листьями более интенсивной темно-зеленой окраски, более крупными соцветиями и цветками. Отмеченные изменения морфологии отдельных органов тетраплоидных растений цератостигмы отражают изменения, произошедшие в цитоанатомических деталях их структуры. Прежде всего это касается размеров клеток.

Сравнительные анатомические исследования листьев диплоидных и тетраплоидных форм показали, что величина клеток столбчатой и губчатой паренхимы листа закономерно увеличена у тетраплоидных форм в среднем более чем в 1,2 раза. Это приводит к тому, что толщина пластинок листьев тетраплоидов также оказывается больше.

Существенно изменяются особенности морфологии устьичного аппарата у полиплоидов цератостигмы. Почти на 30% уменьшается число устьиц на единицу поверхности листа, но зато они становятся значительно крупнее.

Величина замыкающих клеток устьиц эпидермиса нижней стороны листового пластинки цератостигмы, а также число хлоропластов в них характеризуются следующими показателями:

Длина $X \pm Sx$	td	Ширина $X \pm Sx$	td	Число хлоропластов
$26,4 \pm 0,37^*$	4,0	$18,5 \pm 0,6$	10,0	18
$30,2 \pm 0,37$		$20,8 \pm 0,7$		29

\* В числителе — показатели диплоидных растений, в знаменателе — тетраплоидных.

Площадь устьиц у тетраплоидного растения вдвое больше, чем у диплоидов. Соответственно этому увеличивается и количество хлоропластов в замыкающих клетках, их становится также почти в 1,6 раза больше. Под влиянием полиплоидии значительно увеличивается число хлоропластов в мезофилле листа и, что особенно заметно, возрастает их объем. Это совместно с увеличением толщины пластинок листьев и обуславливает более интенсивный темно-зеленый цвет листьев тетраплоидных форм цератостигмы.

Последствия полиплоидии у цератостигмы, так же как и у многих других растений, отчетливо отражаются на размерах пыльцевых зерен:

Экваториальный диаметр, мкм	td	Длина полярной оси, мкм	td	Число борозд
$64,5 \pm 1,9^*$	8,0	$70,4 \pm 2,2$	11,0	3
$86,1 \pm 3,7$		$95,2 \pm 2,9$		4

\* В числителе — показатели диплоидных растений, в знаменателе — тетраплоидных.

Пыльцевые зерна у тетраплоидов достоверно крупнее, чем у диплоидных растений. Это видно на рис. 4, а, б, где показаны также отличия полиплоидов и по числу ростковых пор. Установлено, что пыльцевые зерна диплоидных растений цератостигмы меридиально-трехбороздные, а экспериментально полученных тетраплоидов — меридиально-четыребороздные. Подсчет числа хромосом у полиплоидов с измененным типом пыльцы выявил, что все формы с меридиально-четыребороздными пыльцевыми зернами содержат удвоенное число хромосом ( $2n=28$ ; рис. 4, в).

Число ростковых борозд пыльцевого зерна можно использовать как один из достоверных косвенных признаков при идентификации полиплоидов у цератостигмы.

Экспериментально полученные формы цератостигмы свинчатковидной — ценный источник изменчивости, качественно новый исходный материал для селекции.

1. Щербановский Л. Р., Нилов Г. И. Продуцент антибиотических веществ, подавляющего развитие дрожжей и молочнокислых бактерий.— Раст. ресурсы, 1969, т. 5, вып. 4, с. 281—286.
2. Щербановский Л. Р. Растительные антибиотики, подавляющие винные дрожжи, молочнокислые и уксуснокислые бактерии.— В кн.: Фитонциды. Киев: Наук. думка, 1972, с. 109.
3. Лукков А. Н. Полиплоидия и ее значение у эфирномасличных культур.— В кн.: Полиплоидия у растений. М.: Изд-во АН СССР, 1962, т. 5, с. 260—273.
4. Бреславец Л. П. Полиплоидия в природе и опыте. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
5. Дубинин Н. Б., Щербаков В. К. Теоретические вопросы и достижения при использовании полиплоидии в селекции растений.— В кн.: Полиплоидия и селекция. М.; Л.: Наука, 1965, с. 18—42.
6. Зосимович В. П., Навалихина А. К. Изменчивость количественных признаков у диплоидов и тетраплоидов красного клевера.— Цитология и генетика, 1967, т. 1, № 1, с. 41—49.
7. Турбин Н. В. Теоретические основы и методы современной селекции растений.— С.-х. биология, 1971, т. 6, № 5, с. 643—653.

Государственный  
 ордена Трудового Красного Знамени  
 Никитский ботанический сад,  
 Ялта

УДК 581.3:631.527.5

## ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ГИБРИДИЗАЦИИ ДИПЛОИДНОЙ РЖИ С ПЫРЕЕМ

П. О. Драгневич

Как известно, основная задача селекции ржи — создание сортов, характеризующихся наряду с высокой продуктивностью высоким качеством зерна. Решению этой задачи посвящена работа по гибридизации ржи с пыреем, которая в течение ряда лет ведется в отделе отдаленной гибридизации ГБС АН СССР для получения высококлеяковинных форм ржано-пырейных гибридов. Идея скрещивания ржи с пыреем с целью получения новых сортов ржи принадлежит Н. В. Цицину [1]. Схема получения клейковинных ржано-пырейных гибридов разработана Н. В. Цициным и М. А. Махалиным [2, 3] и сводится к следующему. Диплоидную рожь (*Secale cereale* L.,  $2n=14$ ), используемую в качестве материнского родителя, скрещивают с пыреем сизым (*Agropyron glaucum* Roem et Schult,  $2n=42$ ).

Первое поколение ржано-пырейных гибридов ( $2n=28$ ) стерильно. Путем колхицинирования из них получают плодовые амфидиплоиды ( $2n=56$ ), затем путем последовательного беккроссирования с тетраплоидной рожью получают клейковинные формы с  $2n=28$ .

Гибриды от скрещивания диплоидной ржи с пыреем сизым впервые были получены в 1935 г. [4].

При скрещивании пырея сизого с диплоидной рожью завязывается в среднем 10—14% зерновок от числа опыленных цветков [3], в зависимости от сорта ржи и условий года [2, 5]. Зерновки обычно бывают длиной 4—5 мм, щуплые, их всхожесть колеблется от 45 до 65% [6]. При скрещивании диплоидной ржи с пыреем удлинненным (*A. elongatum* (Host) P. V.,  $2n=70$ ) и гибридным (*A. glael* Cicin = *A. glaucum* × *A. elongatum*,  $2n=56$ ) процент удачи гораздо ниже: 3,0—4,5 и 7 соответственно [5—8].

Гибриды от скрещивания диплоидной ржи с пыреем удлинненным впервые были получены в отделе отдаленной гибридизации в 1961 г. [7]. По сравнению с гибридами ржи с пыреем сизым они обладают пониженной жизнеспособностью и на 2—3-й год жизни в полевых условиях обычно погибают. Соматические клетки этих гибридов содержат 42 хромосомы (7 от ржи и 35 от пырея), мейоз очень нарушен [9].

Гибриды от скрещивания диплоидной ржи с *A. glael* не исследованы. В данной работе представлены результаты изучения характера эмбриональных процессов при гибридизации диплоидной ржи с тремя видами пырея.

Материал был собран летом 1977 и 1979 гг. Скрещивания проводили на опытных полях отдела отдаленной гибридизации Главного ботанического сада АН СССР (НЭХ «Снегири»).

Материнским растением служила озимая диплоидная рожь сорта Гибридная-2. В качестве опылителей использовали пырей сизый, пырей удлиненный и пырей гибридный. С целью сопоставления результатов проводили контрольные скрещивания — рожь 'Гибридная-2' опыляли пылью растений того же сорта.

Колосья диплоидной ржи кастрировали за 4–5 дней до цветения. Опыление производили свежесобранной пылью пырея, фертильность которой была предварительно проверена. У пырея сизого она была равна 89,8%, у пырея удлиненного — 96,4%, у пырея гибридного — 41,9–63,9%. Опыленные пестики фиксировали по Карнуа и Навашину темпорально. Прорастание пыльцы на рыльцах изучали на временных препаратах, окрашенных ацетокармином и хлоралгидратом с иодом. Для исследования процессов оплодотворения, эмбрио- и эндоспермогенеза изготавливали постоянные микротомные препараты с толщиной среза 15–20 мкм. Препараты окрашивали реактивом Шиффа по Фельгену, генциановым фиолетовым по Ньютону и железным гематоксилином по Гайденгайну.

Процент завязываемости семян учитывали дважды: путем подсчета недозрелых зерновок на колосьях, срезанных не позже 18–20 сут после опыления, и путем подсчета зрелых зерновок. Делалось это для того, чтобы определить разницу между количеством завязавшихся и созревших зерновок.

Микрофотографии выполнены с помощью микроскопа «Ампливал» с фотонасадкой, на пленке «Микрат-200».

Известно, что при межродовой гибридизации растений генетической несовместимости между ними проявляется в сильном нарушении эмбриональных процессов.

Изучение прорастания пыльцы пырея на рыльцах диплоидной ржи показало, что процесс этот во всех трех комбинациях ('Гибридная-2' × *A. glaucum*, 'Гибридная-2' × *A. elongatum* и 'Гибридная-2' × *A. glael*) замедлен. Образование коротких пыльцевых трубок мы наблюдали через 20 мин после опыления. В процессе роста пыльцевых трубок отмечались остановки роста пыльцевых трубок в тканях рыльца и завязи, образование воздушных, поворот на 180° в сторону, противоположную семязпочке. Аналогичные нарушения отмечались в литературе и для других комбинаций скрещивания [10, 11 и др.].

Несмотря на слибый рост пыльцевых трубок в комбинации 'Гибридная-2' × *A. glaucum* на колосьях, срезанных через 5–15 сут после опыления, завязалось довольно много зерновок: в 1977 г. — 28,1%, в 1979 г. — 30,5%.

В 1977 г. в комбинациях 'Гибридная-2' × *A. elongatum* и 'Гибридная-2' × *A. glael* зерновки не развивались. В 1979 г. на колосьях, срезанных через 5–20 сут после опыления, мы обнаружили 5,4% завязавшихся зерновок в комбинации с *A. elongatum* и 0,7% в комбинации с *A. glael*. Низкая завязываемость зерновок в последней комбинации, но-видимому, явление случайное.

Наличие наблюдения показали, что начальные этапы развития гибридной зерновки протекают сходно с развитием зерновки диплоидной ржи 'Гибридная-2', но более медленно. Через 24 ч после опыления в комбинации 'Гибридная-2' × пырей сизый наблюдались деление первичного ядра эндосперма или 2 свободных ядра эндосперма и зигота. В контроле в это время ядер эндосперма больше (до 8). Наряду с нормальным оплодотворением мы наблюдали отклонения от нормы, описанные и для других гибридных комбинаций [12, 13 и др.], — оплодотворение полярных ядер

при отсутствии оплодотворения яйцеклетки, а также случаи, когда спермии входили в яйцеклетку и в полярные ядра, но дальнейшего развития не происходило.

Во всех описываемых комбинациях гибридные зерновки ржи различались между собой по степени развития зародыша и эндосперма. Эти различия проявлялись уже через 4 сут после опыления. В это время эндосперм находится в ядерной фазе, но в одних случаях он образует регулярный постенный слой, в других немногочисленные ядра эндосперма не связаны между собой и в редких случаях они дегенерируют. Количество клеток в зародышах варьирует. В четырехсуточной гибридной зерновке, как и в контроле, идет процесс разрушения тканей, окружающих зародышевый мешок. В клетках паренхимы завязи содержится много крахмальных зерен.

Формирование клеточного эндосперма в гибридных и контрольных ржаных зерновках начинается на 5—6-е сутки после опыления. Клетки образуются вначале в микропилярной части зерновки. В центральной и халазальной частях зерновки эндосперм становится клеточным позже.

В шестидневных гибридных зерновках отмечено отложение суберина в клетках внутреннего интегумента.

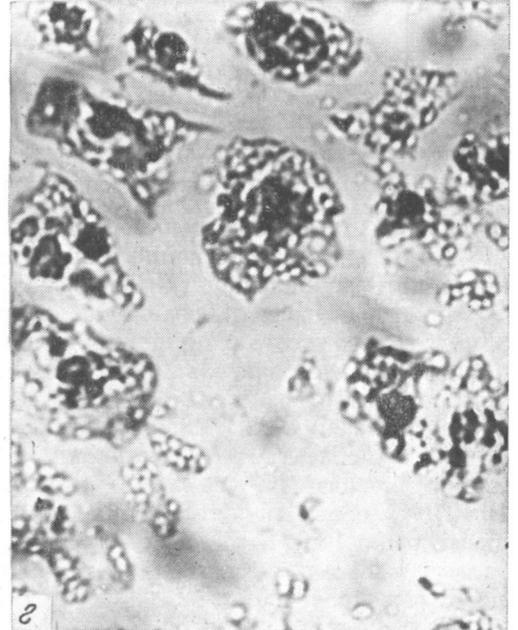
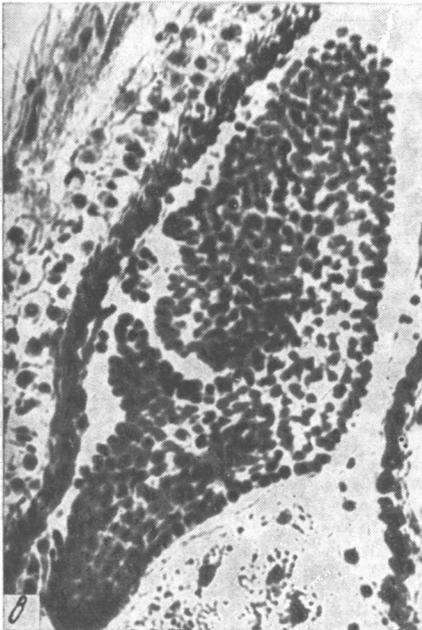
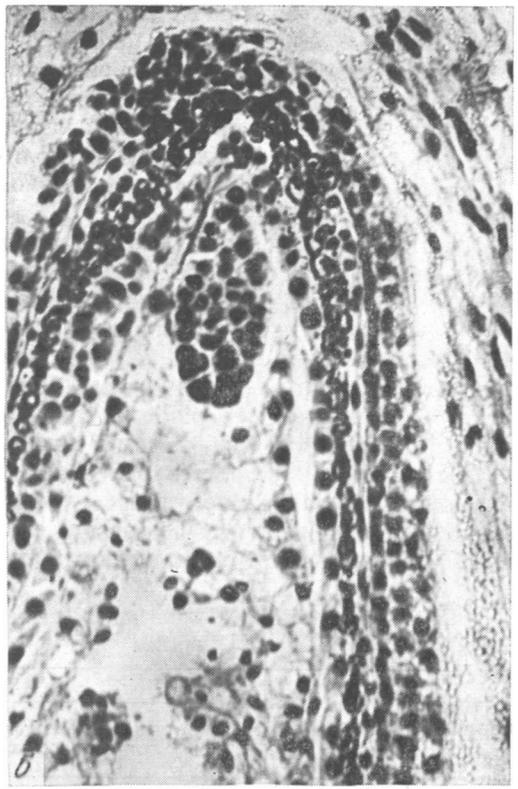
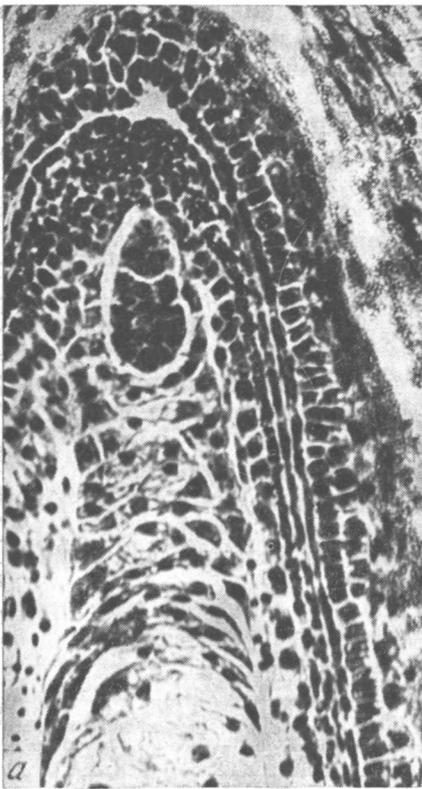
Дифференциация эндосперма и отложение в нем крахмальных зерен как в гибридных, так и в контрольных зерновках начинались через 7—8 сут после опыления. В контроле эти процессы происходили более интенсивно. В комбинации с *A. elongatum* крахмал в эндосперме не откладывался и не было признаков дифференциации эндосперма. Как в контроле, так и в опыте зародыш в это время многоклеточный, но не дифференцированный (см. рисунок, а), однако число клеток у гибридных зародышей значительно меньше, чем у контрольных. С этого срока различия в развитии гибридных и контрольных зерновок становились более резкими.

Через 10—12 сут после опыления у большинства гибридных зерновок на периферии эндосперма обособлялся слой более мелких клеток с густой цитоплазмой, по морфологическому строению напоминавших алейроновые. Ни в одном случае в гибридных зерновках мы не наблюдали образования настоящего алейронового слоя. Количество крахмала в гибридных зерновках варьировало в пределах каждой комбинации. В зерновках, полученных от скрещивания ржи с *A. elongatum*, не наблюдалось образования периферического слоя в эндосперме; отложение запасных питательных веществ в эндосперме практически не происходило. Повти во всех комбинациях отдаленных скрещиваний злаков темпы развития эндосперма у гибридных зерновок заметно медленнее, чем у негибридных [14, 15]. Во всех гибридных зерновках зародыши были не дифференцированы (см. рисунок, б), тогда как зародыши диплоидной ржи в это время уже дифференцировались.

Необходимо отметить, что в комбинациях 'Гибридная-2' × *A. glael* и 'Гибридная-2' × *A. elongatum* мы обнаружили множество семяночек с заросшими или дегенерировавшими (полностью или частично) зародышевыми мешками. По-видимому, это обусловлено тем, что скрещивания ржи с *A. glael* и *A. elongatum* (особенно в 1977 г.) проводили на подгонах ввиду значительного несовпадения сроков цветения компонентов этих комбинаций. Этим же обстоятельством в значительной мере объясняется и факт отсутствия завязываемости при скрещивании ржи с *A. glael* и *A. elongatum* в 1977 г.

В литературе есть данные о существенном снижении процента завязываемости зерновок при скрещивании пшеницы с *A. elongatum* по сравнению с комбинацией пшеница × *A. glaucum* [16, 17]. Авторы объясняют это явление тем, что гибридизация пшеницы с *A. elongatum* проводится на подгонах из-за несовпадения сроков их цветения.

Худшее развитие эндосперма в комбинации 'Гибридная-2' × *A. elongatum* по сравнению с комбинацией 'Гибридная-2' × *A. glaucum*, наблюдавшееся нами, очевидно, указывает на большую степень генетической несовместимости диплоидной ржи с *A. elongatum*, нежели с *A. glaucum*.



Гибридная-2'  $\times$  *A. glaucum*

**a** — 8 сут после опыления: многоклеточный грушевидный зародыш и клеточный эндосперм; **б** — 10 сут после опыления: многоклеточный недифференцированный зародыш; **в** — 20 сут после опыления: зародыш, дифференцированный на основные органы; **г** — 20 сут после опыления: фрагмент эндосперма

В гибридных зерновках мы иногда наблюдали аномальные зародыши неправильной формы, безусловно не способные к дальнейшему развитию. Отмечены единичные случаи образования зародышей не в микропиллярной части семязпочки, а ниже — у стенки зародышевого мешка, которые, по-видимому, образовались из клеток нуцеллуса или интегументов (нуцеллярная эмбриония), а также случаи полиэмбрионии. Подобные отклонения от нормального эмбриогенеза у диплоидной ржи описаны украинскими эмбриологами [18].

Соотношение количества нормальных зерновок и зерновок с дефектами зародыша и эндосперма в комбинации 'Гибридная-2' × пырей сизый на 5—12-е сутки после опыления показано в таблице.

К аномалиям мы отнесли адвентивные зародыши, зародыши неправильной формы и дегенерирующие, а также слабо развитый и дегенерирующий эндосперм. Понятие «нормальный эндосперм» в отношении гибридных зерновок принято нами условно, так как в гибридных зерновках эндосперм развит значительно слабее, чем в негибридных.

Из таблицы видно, что более 40% завязавшихся в 1977 г. зерновок оказались без зародышей или с аномальными зародышами и около трети зерновок содержали слабо развитый или дегенерирующий эндосперм. В 1979 г. зерновок с аномальными зародышами не было, но зерновки без

*Состояние зародышей и эндосперма в гибридных зерновках ржи ('Гибридная-2' × пырей сизый) через 5—12 сут после опыления*

Год скрещивания	Общее число	Количество зерновок *				
		без зародыша	с аномальным зародышем	с аномальным эндоспермом	с нормальным зародышем	с нормальным эндоспермом
1977	$\frac{51}{100}$	$\frac{11}{21,6}$	$\frac{13}{25,5}$	$\frac{16}{31,4}$	$\frac{27}{52,9}$	$\frac{35}{68,6}$
1979	$\frac{32}{100}$	$\frac{6}{18,8}$	—	$\frac{12}{37,5}$	$\frac{26}{81,2}$	$\frac{20}{62,5}$

\* В числителе — число зерновок, в знаменателе — количество, %.

зародышей и с аномальным эндоспермом встречались довольно часто (18,8 и 37,5% соответственно). Среди зерновок этого возраста не было таких, в которых эндосперм отсутствовал.

Некоторая часть завязавшихся гибридных зерновок погибает до созревания в результате нарушений, возникающих в процессе их развития, поэтому процент завязавшихся гибридных зерновок всегда бывает выше, чем процент созревших. В 1977 г. в комбинации 'Гибридная-2' × пырей сизый завязалось 28,1% зерновок от числа опыленных цветков, а созрело 20,4%, а в 1979 г. — соответственно 30,5 и 19,3%. Естественно, что в зрелых зерновках нарушения отмечаются гораздо реже, чем в незрелых. В 1979 г. среди молодых зерновок в комбинации 'Гибридная-2' × пырей сизый было 18,8% зерновок без зародышей и 37,5% зерновок с аномальным эндоспермом (см. таблицу), а в зрелых зерновках — только 2,6% зерновок без зародышей и 12,1% без эндосперма.

Дифференциация зародышей в гибридных зерновках всех комбинаций начинается на 15-е сутки после опыления. Развитие пятнадцатисуточных гибридных зародышей варьирует от стадии многоклеточного недифференцированного зародыша до стадии заложения колеоптиле и центрального корешка. В эндосперме пятнадцатисуточных зерновок, завязавшихся от скрещивания диплоидной ржи с пыреем сизым, появляются белковые включения. Анализ 35 зародышей в возрасте 15—20 сут от комбинации 'Гибридная-2' × пырей сизый дал нам возможность разделить их на 3 группы по степени развития. К первой группе мы отнесли те, у которых на 15-е сутки намечались щиток и колеоптиле, а на 20-е — главный корешок,

почечка, сомкнутый валик колеоптиле и щиток с признаками заложения сосудистого пучка (см. рисунок, в). Таких зародышей было 10 (28,5% от общего числа анализированных зародышей). Ко второй группе мы отнесли зародыши, у которых на 15-е сутки уже намечалась асимметрия, а на 20-е — начало дифференциации. Таких зародышей оказалось 12 (34,3%). В третью группу вошли многоклеточные недифференцированные зародыши (37,2%). Приведенные данные дают основание полагать, что только из 28,5% зародышей (1 группа) могут образоваться полноценные растения. У части зародышей 2-й группы, вероятно, еще могут сформироваться основные органы, а зародыши 3-й группы полностью развиться уже не успеют. Таким образом, только около трети образующихся гибридных зародышей ржи потенциально способны дать нормальные проростки.

Для эндосперма двадцатисуточных зерновок характерно разрушение его центральной и халазальной частей (см. рисунок), в результате чего к моменту созревания все гибридные зерновки становятся щуплыми.

Таким образом, при гибридизации диплоидной ржи с пыреем несовместимость проявляется на всех этапах эмбрионального развития (прорастание пыльцы, оплодотворение, развитие семени). Частота оплодотворения выше при опылении ржи пыреем сизым, чем в комбинациях с пыреем удлиненным и пыреем гибридным. Часть завязавшихся зерновок, имеющих аномалии развития, погибает до созревания. Темпы развития зародышей во всех гибридных комбинациях приблизительно одинаковы, однако зародыш и эндосперм гибридных зерновок развиваются значительно медленнее, чем зерновок диплоидной ржи. Наиболее сильно отстает развитие эндосперма в комбинации ржи с пыреем удлиненным. Трудности гибридизации диплоидной ржи с *A. elongatum* и *A. glael* обусловлены более сильной генетической несовместимостью этих видов пырея с диплоидной рожью по сравнению с *A. glaucum*, а также значительным несовпадением сроков цветения *A. elongatum* и *A. glael* со сроками цветения ржи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Цицин Н. В. Проблема озимых и многолетних пшениц. М.: Сельхозгиз, 1935.
2. Цицин Н. В., Махалин М. А. Гибридизация ржи с пыреем и получение гибридов старших поколений.— В кн.: Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 126—138.
3. Цицин Н. В., Махалин М. А. Некоторые итоги работ по созданию клейковинных форм озимой ржи.— В кн.: Генетика и селекция отдаленных гибридов. М.: Наука, 1976, с. 79—84.
4. Цицин Н. В. Отдаленная гибридизация растений. М.: Сельхозгиз, 1954.
5. Махалин М. А. Скрещиваемость ржи с различными видами пырея.— В кн.: Проблемы отдаленной гибридизации. М.: Наука, 1979, с. 138—142.
6. Махалин М. А. Ржано-пырейные гибриды.— В кн.: Отдаленная гибридизация в семействе злаковых. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 41—50.
7. Махалин М. А. Некоторые вопросы отдаленной гибридизации и полиплоидии.— В кн.: Отдаленная гибридизация и полиплоидия. М.: Наука, 1970, с. 116—124.
8. Цицин Н. В. Отдаленная гибридизация растений. М.: Наука, 1978.
9. Касаева К. А. Геномный анализ пырея удлиненного *Agropyron elongatum* (Host.) Р. В. на основе цитогенетического исследования ржано-пырейных гибридов F<sub>1</sub>.— В кн.: Генетика и селекция отдаленных гибридов. М.: Наука, 1976, с. 84—90.
10. Батыгина Т. Б., Долгова О. А., Коробова С. Н. Поведение пыльцевых трубок при внутри-межвидовой гибридизации.— Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 6, с. 1482—1485.
11. Хведынич О. А. Процесс оплодотворения и ранние стадии развития зародыша и эндосперма при отдаленной гибридизации: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев: Ин-т ботаники АН УССР, 1972.
12. Ху Хань. Цитозембриологические и цитохимические исследования процесса оплодотворения у пшеницы, ржи и гибридов между ними: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: ЛГУ, 1959.
13. Хведынич О. А., Банникова В. П. Нарушения в процессе оплодотворения при гибридизации ячменя с рожью.— Ботан. журн., 1970, т. 55, № 8, с. 1111—1119.
14. Чередищенко В. Н. Изучение скрещиваемости тритикале с рожью.— Тез. VII Всесоюз. симпоз. по эмбриологии растений. Ч. 2. Киев: Наук. думка, 1978, с. 59—61.
15. Фурсова Н. В. Развитие гибридных зерновок при скрещивании культурных однозернянок с тетраплоидными пшеницами.— Тез. VII Всесоюз. симпоз. по эмбриологии растений. Киев: Наук. думка, 1978, с. 67—68.

16. Рагулин А. А. Вопросы скрещиваемости пшеницы с пыреем.— В кн.: Отдаленная гибридизация в семействе злаковых. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 181—196.
17. Любимова В. Ф., Белов В. И. Гибридизация однолетней мягкой и многолетней пшеницы с видами пырея и степень фертильности гибридов в  $F_1$ .— В кн.: Проблемы отдаленной гибридизации. М.: Наука, 1979, с. 66—76.
18. Модилевский Я. С., Ожсиук П. Ф., Худяк М. И. и др. Цитозембриология основных хлебных злаков. Киев: Изд-во АН УССР, 1958.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.46:582.952.8

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПАРЦИАЛЬНЫХ СОЦВЕТИЙ В СЕМЕЙСТВЕ GESNERIACEAE

В. С. Житков, Э. Т. Мамедова

Признаки соцветий прямо или косвенно затрагиваются при решении многих морфологических и филогенетических проблем семейства геснериевых (*Gesneriaceae*).

Семейство геснериевые, в котором почти все виды представлены травянистыми жизненными формами,— очень удобный объект для изучения соцветий с применением типологии В. Тролля [1], так как последняя позволяет описать строение сферы всех растений по одной системе терминов. Это дает возможность более достоверно определить гомологичные элементы в побеговой системе различных эколого-морфологических групп, построить реальные морфогенетические ряды по большому числу признаков, связанных единым структурно-функциональным типом семейства, обосновать направление эволюционных преобразований и наметить филогенетические отношения таксонов геснериевых.

В монографии семейства геснериевые [2] и частных работах по этому семейству содержатся принципиально отличающиеся определения соцветий — одиночные цветки, дихазий, кисть, колос, метелка. В кратком обзоре этого семейства для демонстрации разнообразия способов модификации элементов сборного соцветия Тролля отмечает однотипность строения соцветий у геснериевых, представленных открытым тирсом или его редуцированными формами — кистью, колосом. Опираясь на общие закономерности строения соцветий геснериевых, Вебер [3] выясняет способ происхождения однолистных жизненных форм в роде *MonoPHYLLAEA*.

При едином плане строения соцветия геснериевых характеризуются большим разнообразием элементов за счет варибельности пропорций их частей.

В настоящем сообщении рассмотрены особенности структуры самого простого элемента в системе сборного соцветия — парциального соцветия.

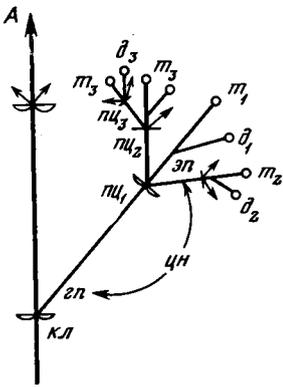
Парциальное соцветие у цветковых растений может быть дихазием или монохазием с разным числом ярусов или одиночным цветком. Все эти структуры однотипны, так как представляют собой ограниченную терминальным цветком ось, на которой имеется только два листа со стерильными (одиночный цветок) или фертильными (дихазий) пазушными почками. Совокупность парциальных соцветий образует главное соцветие, которое отделяется от вегетативной части главного побега удлиненным междуузлем. У розеточных растений этого не наблюдается, поэтому парциальное соцветие можно отличить от других боковых побегов, прежде всего побегов обогащения, по их принципиальным особенностям — наличию терминального цветка и акропетальному порядку зацветания. В связи с принципиальными различиями парциальных соцветий и побегов обогащения вряд ли можно согласиться с предложением А. А. Федорова и Э. А. Артюшенко [4] обозначать все боковые оси в системе сложного соцветия одним термином «парциальное соцветие».

При анализе признаков парциальных соцветий геснериевых возникла необходимость конкретизации существующих терминов для обозначения

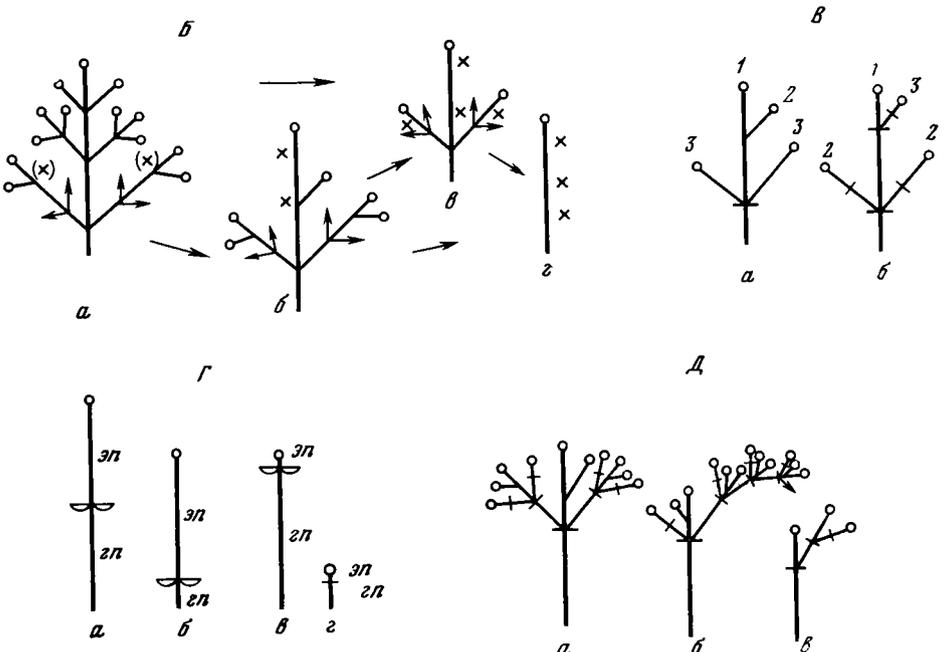
их осевых и листовых структурных единиц. Листья в области соцветий обозначаются различно: профиллы, предлистья, прицветники, брактей. Первые два термина являются общими для обозначения первых листьев на побегах всех формаций и не отражают специфичности осей соцветия, тем более парциального, в котором листья и первые и единственные и расположены перед цветком. В отечественной морфологической литературе [5] русский термин «прицветник» считается эквивалентным латинскому «брактей», однако это можно оспаривать, так как первый термин отражает положение листа в структуре соцветия, а второй — степень его развития. Несоответствие этих терминов приводит к неоднозначности их применения при описании соцветий. Так в «Атласе по описательной морфологии высших растений» [4, с. 22, рис. 11] листья на главном и боковых побегах обозначены как прицветники (брактей). Однако там же для различения соцветий с неизменными ассимилирующими и редуцированными листьями предлагаются два определения — «фрондозное» и «брактеозное». Тролль

### Соцветия геснериевых

**А** — схема строения парциального соцветия геснериевых и обозначение его элементов: *цн* — цветоножка, *гп* — гипоподий, *эп* — эпиподий, *пц<sub>1</sub>* — *пц<sub>2</sub>* — прицветники на цветоножках первого и последующих порядках ветвления, *т<sub>1</sub>* — *т<sub>2</sub>* — терминальные цветки на осях первого и последующих порядков, *д<sub>1</sub>* — *д<sub>2</sub>* — дополнительные цветки на тех же осях, *кл* — кроющие листья на главном побеге;



**Б** — схема эволюции парциальных соцветий геснериевых [Weber, 1978]: *а* — гипотетическая исходная форма, *б* — двухцветковая цима, *в* — нормальная цима, *г* — одноцветковое парциальное соцветие, *х* — редуцированные узлы; **В** — порядок зацветания цветков [1, 2, 3] в двухцветковой циме геснериевых (*а*) и в закрытом коротком моноподии (*б*); **Г** — соотношение длины междуузлий цветоножки: *а* — нормально развиты гипо- и эпиподий, *б* — редуцирован гипоподий, *в* — редуцирован эпиподий, *г* — редуцированы оба междуузлия; **Д** — характер симметрии парциальных соцветий: *а* — симметричный дихазий, *б* — односторонний дихазий, *в* — монохазий



использует для обозначения листьев на главном побеге термин «Tragblatt-Deckblatt» (несущий-кроющий), в парциальном соцветии — «Vorblatt» (предлист), а для характеристики степени их развития — прилагательные «фрондозный», «брактеозный». Мы отдаем предпочтение отечественному термину «прицветник», более конкретному, на наш взгляд, чем «предлист» (см. рисунок, А).

Такая же неясная ситуация в описательной морфологии сложилась относительно обозначения осей парциального соцветия. Определения двух терминов для различения осей, связанных с цветком, — «цветоножка» и «цветоножка» — очень нечеткие. Считается, что «каждый цветок расположен на цветоносе... или небольшом его ответвлении — «цветоножке» [6, с. 33] или цветоножка определяется как «конечное ответвление боковых осей» [6, с. 22]. Согласно этим определениям цветоножкой в одноцветковом парциальном соцветии следует называть ось первого порядка, а в дихазальном — ось самого последнего порядка ветвления.

При описании соцветий геснериевых трибы Gesnerioideae Ског [7] применяет термин «цветонос» (peduncle) для обозначения нижнего междоузлия оси, если оно удлинено, и термин «цветоножка» (pedicel) — для верхнего междоузлия, расположенного перед цветком. Такой же способ описания соцветий применялся и для других таксонов геснериевых [8].

Можно заметить, что в том случае, когда парциальное соцветие имеет форму одиночного цветка, цветоножка определяется как структура, имеющая два междоузлия, а когда парциальное соцветие сложное (дихазий) — как имеющая одно междоузлие. В связи с гомологичностью осей первого порядка парциальных соцветий любой степени развития цветоножку можно определить как структуру, состоящую из трех междоузлий (гипоподия, мезоподия, эпиподия) или двух при еупротивном расположении прицветников.

Конкретизация термина «цветоножка» позволит уточнить определения «сидячий цветок», «цветок с цветоножкой». Цветки всегда имеют цветоножку. «Сидячий цветок» является следствием сокращения длины обоих междоузлий цветоножки. При редукции одного междоузлия цветоножки мы предлагаем применять определение «полусидячий цветок», при всех нормально развитых междоузлиях — «удлиненная цветоножка».

Парциальные соцветия геснериевых имеют уникальную для цветковых растений особенность, которая проявляется и у некоторых представителей семейства норичниковых: каждая ось этого соцветия кончается не одним (терминальным) цветком, а двумя. Для обозначения этой особенности применяется термин «двухцветковая цима». Дополнительный цветок, который расположен медианно по отношению к терминальному и внепазушно, т. е. не имеет кроющего листа, обозначается как «дополнительный цветок», или как «предцветок».

При анализе структуры парциальных соцветий геснериевых и обозначении его элементов определяющее значение имеет характер оценки морфологической сущности дополнительного цветка. О природе этого цветка существует несколько точек зрения. По одной гипотезе, основанной на теории дополнительного ветвления, которой придерживались немецкие морфологи [1, 9, 10], дополнительный цветок является сериальным образованием, сформировавшимся из сериальной почки в пазухе кроющего листа главного побега и смещенным на уровень нормальных осей цимы благодаря срастанию. Такое объяснение подразумевает обычную для цветковых структуру парциальных соцветий, оригинальность которых у геснериевых связана только с явлением метатопии. Некоторые исследователи [8, 11] полагают, что дополнительный цветок возникает вследствие раздвоения апекса оси цимы и двуцветник состоит из равноценных цветков. Такое ветвление не характерно для цветковых растений, и поэтому эта точка зрения не нашла поддержки у морфологов.

Вебер [12, 13] сделал попытку обосновать взгляды на природу дополнительного цветка, которые высказали еще братья Брево [14] и независимо от них Ирмшер [15]. Они считают, что дополнительный цветок яв-

ляется такой же боковой осью, что и две другие. У некоторых видов из родов *Achimenes*, *Chirita*, *Recchsteineria* Вебер обнаружил дополнительный лист, который он рассматривает как рудимент второй мутовки предлистьев, приближенной к первой за счет сокращения длины междоузлия. Случаи образования на оси предцветка боковых осей дали возможность автору считать этот лист результатом редукции разветвленной системы осей, а двухцветковые парциальные соцветия в целом — короткими закрытыми моноподиями, которые произошли из закрытой метелки за счет базионного усиления ее ветвления, а не акротоинного (как при возникновении настоящего цимоида).

Вебер [13] высказывает также гипотезу происхождения нормальной цимы, по которой она является звеном редукционного ряда от сложного метельчатого соцветия через этап двухцветковой цимы к одиночному цветку (см. рисунок, *Б*). Это представление о природе дополнительного цветка и происхождении двухцветковой цимы позволило автору считать геснериевых по признакам соцветий менее подвинутыми, чем норичниковые, хотя большинство авторов придарживаются противоположной точки зрения [2, 16, 17].

Неомотря на солидное обоснование гипотезы Вебера, с ней трудно согласиться, так как представить парциальное соцветие геснериевых редуцированной метелкой или коротким закрытым моноподием мешают некоторые факты. Прежде всего обращает на себя внимание необычность, непохожесть предцветки на нормальные оси парциального соцветия. Дополнительный цветок выделяется порядком зацветания. Если бы парциальное соцветие геснериевых было редуцированной метелкой, то должен был бы осуществляться акропетальный порядок зацветания боковых осей, т. е. сначала должны распускаться терминальные цветки нормальных осей, потом — дополнительный цветок. Однако предцветок распускается раньше, чем цветки на других боковых осях, — вторым после терминального цветка главной оси (см. рисунок, *В*).

Особое положение предцветка в структуре парциального соцветия проявляется и при рассмотрении обычной для геснериевых онтогенетической редукционной серии от сложной двухцветковой цимы к одиночному цветку:

$$\frac{D_2 T_2 T_1 T_2 D_2}{D_1} \rightarrow \frac{T_2 T_1 T_2}{D_1} \rightarrow \frac{T_1}{D_1} \rightarrow T_1.$$

Предцветок в этой серии редуцируется в последнюю очередь, после  $T_2$ , а должно было бы быть наоборот, так как Вебер утверждает, что предцветок является рудиментом редуцированной мутовки осей и поэтому стадия двучветника  $T_1/D_1$  не должна быть представлена у геснериевых.

Дополнительный цветок присутствует во всех порядках осей сложного парциального соцветия. Этот факт также противоречит представлению о происхождении двухцветковой цимы от метелки, так как в этом случае дополнительные цветки могли бы образоваться на осях не выше второго порядка (см. рисунок, *Б, а*).

Вызывает сомнение и метод определения эволюционных преобразований парциального соцветия без учета изменения его положения в системе соцветия в целом. В данном случае неясно, был ли главный побег у предков геснериевых открытым или он заканчивался терминальной закрытой метелкой, элементом которой была предполагаемая Вебером пазушная метелка. Сочетание открытого главного побега и пазушного метельчатого соцветия, судя по современным формам соцветий, маловероятно. Поэтому следует предположить существование второго варианта — терминальной метелки, но в таком случае отпадает необходимость выводить парциальное соцветие от пазушной метелки, так как цима — непрелесный структурный элемент таких сложных соцветий, по крайней мере у современных растений. В связи с этим вряд ли правомерно рассматривать происхождение цимы только в одном семействе цветковых.

Таким образом, ряд фактов противоречит гипотезе Вебера о морфологической природе дополнительного цветка как нормальной боковой оси и происхождении парциального соцветия геснериевых от пазушной метелки. Более обоснованной представляется точка зрения, по которой дополнительный цветок представляет собой сериальное образование, а двухцветковая цима — новообразование.

Сделанное заключение о том, что парциальное соцветие у геснериевых морфологически является нормальной для цветковых растений цимой, а дополнительный цветок — самостоятельной осью, присоединенной к циме за счет срастания, позволяет применять предложенную выше систему терминов для обозначения его элементов (см. рисунок).

Степень сложности парциальных соцветий в этом семействе обусловлена не только интенсивностью ветвления осей дихазия, но и наличием сериальных образований — дополнительных цветков. По интенсивности ветвления парциальные соцветия геснериевых образуют обычный редуционный ряд от весьма сложного многоярусного дихазия (некоторые виды *Gesneria*, *Rhytidophyllum*, *Corytoloma*, *Streptocarpus*) до одиночного цветка (*Columnnea*, *Klugia*, *Hypocyrta* и др.). Виды, у которых парциальное соцветие состоит из двух цветков ( $T/D_1$ ), по этому признаку относятся к последнему этапу редукции.

Число и расположение дополнительных цветков как производные признаки эволюционируют параллельно во всех таксонах, за исключением тех, в которых дополнительные цветки отсутствуют (*Loxonia hirsuta* Jack, *Stauranthera umbrosa* C. V. Clarke и др.).

Парциальные соцветия геснериевых различаются характером симметрии, т. е. степенью развития и размерами осей дихазия. У одних видов дихазии симметричны, так как одинаковые оси образуются в пазухах обоих прицветников на всех порядках ветвления (*Saintpaulia*, *Petrocosmea*) (см. рисунок, *Д, а*). У других (*Streptocarpus*, *Monophyllaea*) одна ось дихазия на всех ярусах ветвления редуцирована до одиночного цветка, а вторая образует оси следующего порядка (рисунок, *Д, б*). У некоторых видов *Whytockia* оси следующего порядка формируются только в пазухе одного прицветника, при этом образуется монохазий (рисунок, *Д, в*). По этому признаку также можно построить редуционный ряд  $T_1T_2T_3T_3T_3T_3T_4T_4T_4T_4T_4T_4T_4 - T_1T_2T_2T_3T_3T_4T_4 - T_1T_2T_3T_4 - T_1$ .

Разнообразие внешних признаков парциальных соцветий геснериевых в значительной степени обусловлено разным соотношением размеров структурных единиц — цветоножки и прицветников.

Виды семейства геснериевые различаются размерами осей (цветоножек) парциальных соцветий и соотношением длин их междоузлий — гипоподия и эноподия (мезоподий не выражен, так как прицветники в этом семействе супротивные). Укорочение цветоножки является следствием редукции обоих междоузлий, что наблюдается как у видов с одноцветковыми парциальными соцветиями (*Columnnea*, см. рисунок, *Г*), так и у видов с многоярусными дихазиями (*Episcia*, *Crantzia*). У последних парциальные соцветия выглядят как пучки пазушных сидячих цветков. Длинная цветоножка может состоять из двух одинаково или неодинаково удлинённых эпи- и гипоподия (*Gesneria*, *Streptocarpus*, см. рисунок, *Г, а*) или только одного удлинённого междоузлия (*Sinningia*, *Alloplectus*, см. рисунок, *Г, б*). В последнем случае цветок можно обозначить как полусидячий, хотя длина цветоножки может достигать нескольких сантиметров и даже быть длиннее цветоножек у видов с обоими удлинёнными междоузлиями. Этот факт отражает качественный характер признака — соотношение размеров эпи- и гипоподия. Следует отметить, что в тех случаях, когда редуцировано только одно междоузлие цветоножки, это явление, за исключением рода *Mitriaria*, осуществляется за счет нижнего междоузлия. По этому признаку геснериевые противоположны близкому семейству акантовых, у представителей которого редуцируется в таком случае всегда верхнее междоузлие цветоножки (см. рисунок, *Г, а*).

Прицветники у геснериевых обычно в большей или меньшей степени редуцированы и отличаются от кроющих листьев главного побега размерами и формой пластинки, т. е. они брактеозные. У некоторых видов прицветники редуцированы без остатков (парциальные соцветия абрактеозные).

По признакам цветоножки и прицветников редуциционные ряды тоже состоят из нескольких этапов: цветоножка удлиненная — цветок полусидячий — цветок сидячий, парциальные соцветия брактеозные — абрактеозные.

Анализ парциальных соцветий у геснериевых с позиции общего плана их строения у цветковых растений позволил построить дополнительные сравнительно морфологические ряды, которые могут способствовать познанию филогенетических отношений в этом семействе. Привлечение материалов по признакам главного и сборного соцветий, охватывающих большее число представителей семейства геснериевые, необходимо для дальнейшего развития исследований в этом направлении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Troll W.* Die Infloreszenzen. Iena, 1964, Bd. 1.
2. *Fritsch K.* Gesneriaceae in Engler, Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1893, T. 4, sect. 36, S. 133—185.
3. *Weber A.* Transitions from pair-flowered to normal cymes in Gesneriaceae.— *Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, 1978, vol. 36, № 2, p. 355—368.
4. *Федоров Ал. А., Артюшенко З. Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Соцветие. Л.: Наука, 1979.
5. *Кирпичников М. Э., Забинкова Н. Н.* Русско-латинский словарь для ботаников. Л.: Наука, 1977.
6. *Федоров Ал. А., Артюшенко З. Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Цветок. Л.: Наука, 1975.
7. *Skøgl L.* A study of tribe Gesneriaceae, with a Revision of *Gesneria* (Gesneriaceae: Gesnerioideae), 1976, N 29.
8. *Burt L.* Studies in the Gesneriaceae of the old World. 31. Some aspects of functional evolution.— *Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, 1970, vol. 30, N 1, p. 1—10.
9. *Schumann K.* Neue Untersuchungen über den Blütenanschluss. Leipzig, 1890.
10. *Goebel K.* Blütenbildung und Sprossgestaltung (Anthokladien und Infloreszenzen). Zweiter Ergänzungsband zur Organographie der Pflanzen. Iena, 1931.
11. *Oehlkers F.* Bastardierungsversuche in der Gattung *Streptocarpus* Lindl. *Zeitschr. f. Böt.*, 1938, vol. 32, S. 305—393.
12. *Weber A.* Die Struktur der paarblütigen Partialfloreszenzen der Gesneriaceen und bestimmter Scrophylariaceen.— *Beitr. Biol.*, 1973, Bd. 49, N 3, S. 429—460.
13. *Weber A.* Beiträge zur Morphologie und Systematik der Klugieae und Loxonieae (Gesneriaceae). III Whytockia als morphologische und phylogenetische Ausgangsform von Monophylleae.— *Beitr. Biol. Pflanz.*, 1976, Bd. 52, S. 183—205.
14. *Brevais L., Brevais A.* Essai sur la disposition symétrique des inflorescences.— *Ann. sci. natur. (Paris)*, 1837, vol. 7, p. 291—348.
15. *Irmscher E.* Über Blüten und Blütenstandsvarianten bei *Saintpaulia ionantha* Wendl. (Gesneriaceae) und die morphologische Valenz der Vorblüten.— *Flora*, 1959, Bd. 148, Hf. 2, S. 179—202.
16. *Тажраджян А. Л.* Система и филогения цветковых растений. М.; Л.: Наука, 1966.
17. *Cronquist A.* The evolution and classification of flowering plants. N. Y., 1968.

Главный ботанический сад АН СССР

## АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЛАДИОЛУСА ГИБРИДНОГО В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

*Л. Л. Седельникова*

В литературе имеются данные о росте и развитии гладиолусов при различном температурном режиме выращивания и облущении клубнелуковиц [1—4], о биологических особенностях, анатомическом строении вегетативных органов, способах ускорения их цветения [5—7].

В настоящей работе представлены результаты изучения морфогенеза, анатомического строения листа и корня гладиолуса гибридного, выращиваемого в открытом и закрытом грунте, при различных способах предпосевного содержания клубнелуковиц, проведенного в условиях Новосибирска.

В качестве объекта исследования использовали сорт Шнеепринцессин. Сравнительное изучение клубнелуковиц в открытом и закрытом грунте проводили в трех вариантах:

- 1) контроль: хранение клубнелуковиц в зимний период при температуре 7, 8°;
- 2) хранение клубнелуковиц в зимний период при температуре 7—8° и их предпосадочное прогревание в течение 30 дней при 25°;
- 3) хранение клубнелуковиц в зимний период при температуре 7—8° и их предпосадочное содержание при низкой положительной температуре (3, 4°) в течение 30 дней.

Закрытым грунтом служили малогабаритные, каркасные, пленочные теплицы размером 1,5×5 м. В каждом варианте опыта использовали по 50 клубнелуковиц первого разбора, диаметром от 3,6±0,3 до 4,6±0,3 см. Клубнелуковицы высаживали одновременно в открытый грунт и пленочную теплицу. При появлении у растений пятого настоящего листа пленочные укрытия снимали.

Морфогенез изучали по методике, разработанной в МГУ [3, 4]. Образцы для анализа брали еженедельно с мая по июль одновременно во всех трех вариантах опыта из открытого и закрытого грунта. Конус нарастания центрального побега клубнелуковицы просматривали под микроскопом МБС-2 и одновременно делали рисунки. Для изучения анатомического строения листа и корня готовили временные препараты. Материал фиксировали в смеси глицерин + дистиллированная вода + 96% -ный этиловый спирт (1:1:1). Срезы толщиной 30 мкм готовили на замораживающем микротоме без предварительной окраски и заключали в глицерин. Рассматривали поперечные срезы средней части пятого листа и питающих корней второго порядка клубнелуковицы. Препараты просматривали на микроскопе МБИ-3, фотографировали на микроскопе марки Цейс при увеличении 8×10, 8×20.

В жизненном цикле взрослого растения гладиолуса гибридного ежегодно повторяются следующие периоды: надземной жизни (вегетация, цветение, плодоношение), подземной — развитие замещающей клубнелуковицы и вегетативных органов размножения (клубнепочек) и перезимовка (зимнее пребывание клубнелуковиц в хранении). Как известно, клубнелуковица гладиолуса ежегодно возобновляется и образуется из листовых подземных междоузлий, которые утолщаются в процессе роста вегетирующих листьев [4].

Клубнелуковицы сорта Шнеепринцессин перед началом опыта в апреле имели 1 центральный побег возобновления и 1—2 боковых. В центральном побеге было сформировано до 5 листьев, которые находились в зачаточном состоянии и имели в длину 0,04—0,07 см. Конус нарастания центрального побега был не дифференцирован и находился на II этапе органогенеза (рис. 1, А).

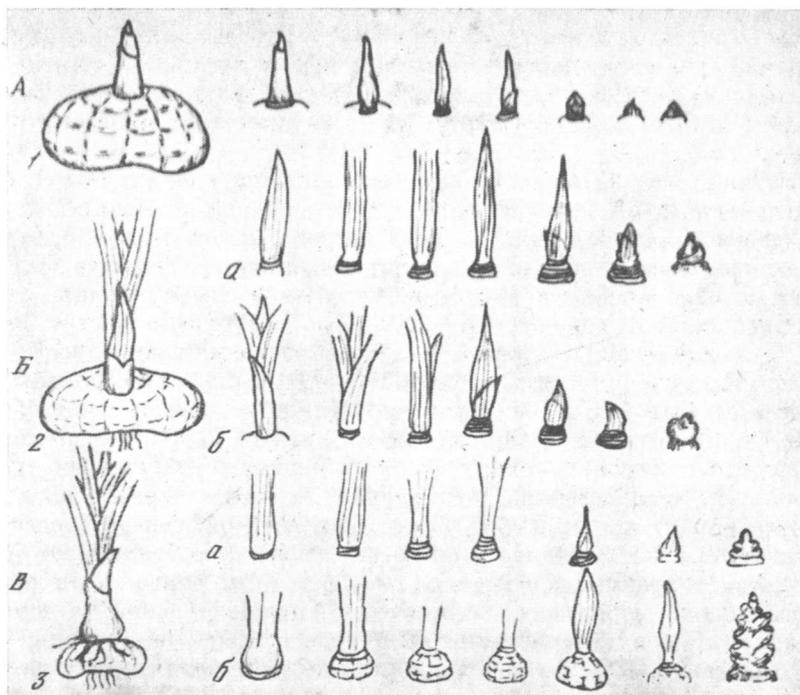


Рис. 1. Развитие почки возобновления и побега у контрольных растений гладиолуса гибридного 'Шнеепринцессин'  
 А — перед посадкой; Б — через 25 дней после посадки; В — через 51 день после посадки; а — растения в открытом грунте; б — в теплице

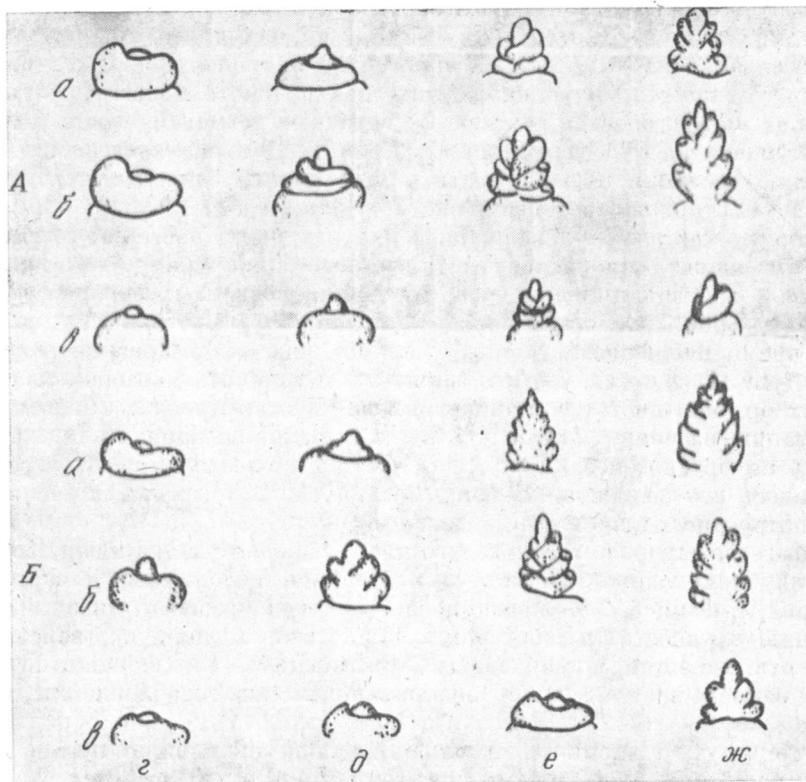


Рис. 2. Развитие конуса нарастания у опытных растений гладиолуса гибридного 'Шнееприincessин' в открытом (А) и закрытом (Б) грунте  
 а — контроль; б — 2 вариант опыта; в — 3 вариант; г — состояние конуса нарастания в первой декаде июня; д — то же в начале третьей декады июня; е — в конце третьей декады июня; жс — в первой декаде июля

После тридцатидневного прогревания и пребывания клубнелуковиц при низкой положительной температуре перед посадкой (вторая декада мая) конус нарастания центрального побега у растений всех вариантов опыта округлился, в его основании было до 7 зачатков листьев длиной от 0,02 до 0,8 см.

У растений всех вариантов опыта, находившихся под пленкой, в конце первой декады июня сформировалось до 9—10 листьев. Один-два первых листа (низовых, неассимилирующих) имели в высоту от 0,85 до 5,1 см. Рост низовых листьев в течение всего вегетационного периода был замедлен, они играли защитную роль, предохраняя ассимилирующие листья и клубнелуковицы от повреждения. Далее рассматривали рост и развитие только ассимилирующих листьев. Взрослые растения гладиолуса имели до 3—4 ассимилирующих листьев длиной от 7,0 до 26,0 см. Каждый последующий лист выходит из основания предыдущего, поэтому нижняя часть листьев влагалищная и все листья расположены в одной плоскости.

У растений, клубнелуковицы которых были предварительно прогреты (2 вариант) и выращивались под пленкой, в конце первой декады июня на конусе нарастания главного побега начинали дифференцироваться бугорки цветков и наступал III этап органогенеза. У растений, клубнелуковицы которых хранились обычным способом (1-й вариант), и растений, подвергавшихся действию пониженной положительной температуры (3-й вариант), конус нарастания находился все еще на II этапе, он был немного вытянут, и в его основании продолжали формироваться листья.

Растения, выращиваемые в открытом грунте, в первой декаде июня имели до 3 ассимилирующих листьев, в контроле сформировалось до 4 зачаточных листьев, у растений 2-го варианта — до 5.

В начале второй декады июня, через 25 дней после посадки клубнелуковиц, у контрольных растений в закрытом грунте конус нарастания находился уже на III этапе органогенеза (рис. 1, Б, б). В открытом грунте конус нарастания увеличился в объеме, но находился еще на II этапе органогенеза (рис. 1, Б, а). У орогретых клубнелуковиц (2 вариант) в открытом грунте конус нарастания центрального побега находился на III этапе органогенеза и имел до 2 цветочных сегментов (рис. 2, А, б/б), а в теплице — на IV этапе (рис. 2, Б, б/б). Центральный побег клубнелуковицы растений 3-го варианта в открытом и закрытом грунте находился на II этапе органогенеза (рис. 2, А, в/б, Б, в/б).

К концу третьей декады июня в конусах роста растений открытого и закрытого грунта происходят значительные изменения. У растений вариантов 1 и 2 заканчивается формирование цветочных бугорков (начало IV этапа) (рис. 2, А, а/е, А, б/е, ж). В теплице у растений 1-го варианта в это время наблюдается конец IV этапа, уже сформировано соцветие — колос (рис. 2, Б, а/е). Во 2-м варианте отмечалось образование генеративных органов цветка и врицветников — V этап (рис. 2, Б, б/е). Конус нарастания растений 3-го варианта в теплице в конце июня вступает в III этап органогенеза (рис. 2, Б, в/е); в открытом грунте у растений отмечалась его сегментация (рис. 2, А, в/е). Возрастают длина и число ассимилирующих и зачаточных листьев.

В фазе развития пятого-шестого листа (первая декада июля) материнская клубнелуковица гладиолуса постепенно истощается и замещается дочерней, имеющей 2—3 кроющие чешуи (недоразвитые низовые листья центрального побега) и собственные корни второго порядка (веретеновидный — втягивающий и мочковатые — питающие). У основания главного побега закладывается зачаток центральной почки возобновления будущего года.

Растения 1-го варианта, выращенные под пленкой, в первой декаде июля имели до 6—7 настоящих листьев длиной от 13 до 60 см. У отдельных растений наблюдался V этап органогенеза — образование цветочных бугорков (рис. 1, В, б). Растения 2-го варианта, выращенные в закрытом грунте, имели такое же число листьев, что и растения 1-го варианта, но побег имел сформированное соцветие и находился на V—VI этапах органогенеза.

генеза. Растения 3-го варианта имели 5 настоящих листьев, а в побеге было сформировано до 3—4 цветочных бугорков.

В открытом грунте в первой декаде июля растения всех вариантов опыта имели по 5—6 ассимилирующих листьев от 9 до 46 см длиной. На центральном побеге растений 1-го и 2-го вариантов было от 3 до 5 цветочных сегментов (см. рис. 2, А, а/ж, А, б/ж). Сравнительное развитие конуса нарастания центрального побега гладиолуса 'Шнеепринцессин' во всех вариантах со II по VI этап органогенеза представлено на рис. 2.

Отмечено, что в течение июля у растений формируется центральное соцветие, в цветках которого в акропетальном порядке закладываются андроцей и позднее гинецей (VII этап органогенеза). Соцветие быстро развивается, выходит из основания верхнего (9—10-го ассимилирующего) листа, достигает 50—60 см высоты. Длина ассимилирующих листьев достигает 60—65 см, ширина листовой пластинки — 4 см. В первой декаде августа наступает VIII этап органогенеза, для которого характерно окрашивание лепестков первых 2—3 бутонов соцветия. В это же время размер дочерней клубнелуковицы сильно увеличивается, достигая 3,0—3,5 см. В основании клубнелуковицы, у донца, формируются клубнечки. Материнская клубнелуковица отмирает. IX этап соответствует фазе цветения и оплодотворения растений, а X—XII этапы — фазам отцветания, формирования и созревания семян (конец августа — сентябрь).

Продолжительность отдельных этапов органогенеза в разных вариантах опыта показана в таблице.

*Средняя продолжительность этапов органогенеза у гладиолуса гибридного 'Шнеепринцессин' (в днях)*

Вариант опыта	Температура, °C	Этап органогенеза					
		II	III—IV	V—VII	VIII	IX	X—XII
<b>Открытый грунт</b>							
1. Контроль	7—8	42	14	24	9	21	28
2. Прогревание	25	36	16	22	13	23	28
3. Охлаждение	3—4	48	12	33	10	13	28
<b>Закрытый грунт</b>							
1. Контроль	7—8	34	18	22	8	27	25
2. Прогревание	25	23	15	18	6	27	25
3. Охлаждение	3—4	48	19	32	7	21	28

Изучение анатомического строения листа и корня растений гладиолуса, выращенных в пленочной теплице и открытом грунте, показало, что верхняя и нижняя поверхности листа покрыты однорядным эпидермисом. Основную ткань листа составляет палисадная паренхима. В мезофилле располагается до 8—10 проводящих пучков, число которых соответствует числу жилок листа. Проводящие пучки состоят из сосудов ксилемы и ситовидных трубок флоэмы. Губчатая паренхима выражена слабо. Проводящие пучки окружены механической тканью. Эпидермис обеих сторон листа имеет устьица.

Таким образом, наши исследования подтверждают данные Тамберг [6, 7] об изолатеральном строении листа гладиолуса. У растений закрытого грунта для корня характерно разбросанное радиальное строение проводящих пучков. У растений открытого грунта сосуды ксилемы смыкаются. Установлено, что у растений, выращенных в теплице, палисадная ткань располагается по всей поверхности листа, устьичные щели открыты шире, а стенки клеток эпидермиса более толстые, чем у растений в открытом грунте.

## ВЫВОДЫ

Изучение анатомо-морфологических признаков гладиолуса гибридного 'Шнеепринцессин' в разных условиях выращивания и предпосадочной обработки клубнелуковиц показало, что органогенез у него протекает с мая по сентябрь. В малогабаритных пленочных теплицах, а также при дополнительном предпосадочном прогревании клубнелуковиц органообразовательный процесс ускоряется.

Признаки анатомического строения листа и корня гладиолуса несколько варьируют в зависимости от условий выращивания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дрягина И. В. Влияние ионизирующей радиации на рост, развитие и морфогенез гладиолуса.— В кн.: Морфогенез растений. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1961, с. 173—176.
2. Дрягина И. В., Ахрамова В. Ф. Последствие хронического облучения  $^{50}\text{Co}$  на морфогенез гладиолуса.— В кн.: Экспериментальный морфогенез. М.: Изд-во МГУ, 1963, с. 404—405.
3. Седова Е. А. Морфогенез гладиолуса.— Цветоводство, 1968, № 8, с. 13.
4. Седова Е. А. Закономерности органогенеза луковичных и клубнелуковичных геофитов. М.: Изд-во МГУ, 1976.
5. Непорожний Г. Д. Гладиолус. М.: Сельхозгиз, 1950.
6. Тамберг Т. Г. Анатомическое строение стебля гладиолуса.— Бюл. ВИР, 1975, № 54, с. 69—72.
7. Тамберг Т. Г. Анатомическое строение листа некоторых видов *Gladiolus* L.— Ботан. журн., 1975, т. 60, № 4, с. 542—547.

Центральный Сибирский ботанический сад  
СО АН СССР,  
Новосибирск

## ИНФОРМАЦИЯ

УДК 581.9(74)

### ПЯТАЯ СОВЕТСКАЯ БОТАНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В США

И. М. Красноборов, Е. Ф. Молчанов

Экспедиция проведена по плану реализации межправительственного соглашения между СССР и США о сотрудничестве в области охраны окружающей среды по теме «Виды растений, находящиеся под угрозой исчезновения, и интродукция экзотических видов» (руководитель темы член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин).

Экспедиция состоялась с 29 июля по 10 сентября 1980 г. С советской стороны в работе экспедиции приняли участие доктор биологических наук И. М. Красноборов (руководитель экспедиции, Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР) и директор Никитского ботанического сада кандидат биологических наук Е. Ф. Молчанов. С американской стороны помощь экспедиции оказывали сотрудники Кэри Арборетума Нью-Йоркского ботанического сада, Нью-Йоркского ботанического сада в Бронксе, Сиракузского (штат Нью-Йорк), Вермонтского (штат Вермонт), Нью-Гэмпширского (штат Нью-Гэмпшир) университетов, Арнольд Арборетума (штат Массачусетс) и др.

В задачи экспедиции входило ознакомление с флорой и растительностью северо-восточной части США (штаты Нью-Йорк, Вермонт, Нью-Гэмпшир, Мэн, Массачусетс), обмен опытом по охране редких и находящихся в угрожаемом состоянии видов, сбор материалов (живых растений, семян) для коллекций ботанических садов СССР и постановки интродукционных экспериментов по введению в СССР новых ценных для народного хозяйства растений, знакомство с организацией и работой национальных парков, парков штатов, биологических отделов университетов и, в частности, гербариев и арборетумов.

Район, в котором работала экспедиция, простирается от верховий р. Гудзон до Атлантического океана на востоке и до границы с Канадой на севере. Это область хвойно-широколиственных лесов умеренной зоны. В северной части этого района вблизи границы с Канадой (около 45° с. ш.) распространены широколиственно-елово-пихтовые леса, в средней — широколиственные леса с тсугой канадской, белой сосной и в южной — широколиственные леса с тсугой канадской, можжевельником виргинским. В юго-восточной части штата Массачусетс (п-ов Кейп-Код) на 42° с. ш. преобладают сосново-дубовые леса с сосной жесткой, дубом белым и в подлеске с дубом падуболистным. Во времена начала колонизации Америки большие массивы лесов были сведены и земли использованы под сельскохозяйственные угодья. В настоящее время 80% территории названных штатов заняты лесами, находящимися на разных стадиях восстановительного процесса. В ледниковый период территория всех пяти штатов подвергалась оледенению, следы которого распространены повсюду в виде морен, озер, болот, сглаженных холмов.

Имеющиеся горные массивы (Адирондакские, Зеленые, Белые горы) невысокие. Только гора Вашингтон и окружающие ее вершины выходят в пределы альпийского пояса.

Основные лесобразующие породы — пихта бальзамическая [*Abies balsamea* (L.) Miller]<sup>1</sup>, ель красная (*Picea rubens* Sarg.), белая [*P. glauca*

<sup>1</sup> Латинские названия растений даны по [4—5].

(Moench) Voss], черная [*P. mariana* (Miller) BSP], тсуга канадская [*Tsuga canadensis* (L.) Carr.], туя западная (*Thuja occidentalis* (L.)), можжевельник виргинский, или красный кедр (*Juniperus virginiana* L.), сосна белая (*Pinus strobus* L.), сосна острая (*P. rigida* Miller), лиственница лиственничновидная [*Larix laricina* (Du-Roi) K. Koch.], клен красный (*Acer rubrum* L.), сахарный (*A. saccharum* Marsh.), серебристый (*A. saccharinum* L.), дуб красный (*Quercus rubra* L.), белый (*Q. alba* L.), черный (*Q. velutina* Lam.), бук американский (*Fagus grandifolia* Ehrh.), каштан зубчатый [*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.], береза бумажная (*Betula papyrifera* Marsh.), белая (*B. populifolia* Marsh.), вишневая, или сладкая (*B. lenta* L.), тополь осиновидный (*Populus tremuloides* Mx.), крупнозубчатый (*P. grandidentata* Mx.) и др.

В ботанико-географическом отношении Новая Англия и прилегающий к ней штат Нью-Йорк, где работала экспедиция, относятся, по А. Л. Тахтаджяну [6], к Атлантическо-североамериканской флористической области, а именно к ее Аппалачской провинции, отличающейся высоким видовым эндемизмом.

Во время экспедиционных работ основное внимание уделялось сбору и обработке для последующей транспортировки в СССР семян, черенков, корневищ, лукович, саженцев, гербарных образцов. По всем видам, семена которых были собраны, имеются гербарные образцы, взятые с тех же растений или из одной и той же популяции.

За время работы собрано 150 образцов семян (около 130 видов). Некоторые виды собраны из разных экотипов. Собраны черенки, луковички, корневища 25 видов, около 3700 листов гербария. Эти сборы дополнили фонды гербариев ГБС АН СССР, Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР (Новосибирск), Никитского ботанического сада ВАСХНИЛ (Ялта) и Ботанического института им. В. Л. Комарова (Ленинград).

Среди собранных семян особую ценность представляют семена плодовых растений из родов *Vaccinium*, *Oxycoccus*, *Prunus*.

Значительное внимание уделено сбору семян и живых растений, а также гербария эндемиков Аппалачской провинции Атлантическо-североамериканской флористической области.

Здесь собраны семена и посадочный материал *Picea rubens*, *Myrica pensylvanica* Loisel., *Actaea pachypoda* Ell., *Anemone canadensis* L., *A. cylindrica* G., *A. virginiana* L., *Caulophyllum thalictroides* (L.) Mx., *Hypericum canadense* L., *Populus grandidentata*, *Rhododendron maximum* L., *Gaylussacia baccata* (Wang.) K. Koch., *Potentilla tridentata* Ait., *Rosa palustris* Marsh., *Acer pensylvanicum* L., *Allium tricoccum* Ait., *Trillium erectum* L., *T. undulatum* Willd и др.

Особый интерес среди них представляют декоративные виды ветреницы, рододендрона, розы, клена и виды рода *Trillium*.

Собраны гербарные образцы других эндемиков Аппалачской провинции — *Tsuga canadensis*, *Pinus rigida*, *Asarum canadense* L., *Menispermum canadense* L., *Cimicifuga racemosa* (L.) Nutt., *Hepatica americana* (DC.) Ker., *Ulmus thomasi* Sarg., *Celtis occidentalis* L., *Castanea dentata*, *Carya ovata* (Miller) K. Koch., *Chimaphila maculata* (L.) Pursh., *Tilia americana* L., *Tiarella cordifolia* L., *Parnassia grandiflora*, *Acer saccharum*, *Viburnum alnifolium* Marsh., некоторых видов родов *Solidago*, *Aster*, *Lisimachia*, *Ame-lanchier*, *Crataegus*, *Polygonatum pubescens* (Willd.) Pursh.

Собраны представители эндемичных для Атлантическо-североамериканской флористической области родов *Sanguinaria*, *Sarracenia*, *Leiophyllum*, *Dirca*, *Neviusia*, *Nemophanthus*, *Chelone*, *Epifagus*, *Medeola*, *Uvularia*, *Peltandra* и др.

По составу флоры все 5 штатов существенным образом не отличаются друг от друга.

Экспедиционные работы были начаты в долине р. Гудзон в основном в пойме и первых надпойменных террасах. Все склоны долины покрыты лесом из *Quercus rubra*, *Juniperus virginiana*, *Sassafras albidum* (Nutt.)

*Neus, Carya ovata, C. glabra* (Miller) Sweet, *Celtis occidentalis* L., *Tsuga canadensis*, *Acer rubrum*, *Pinus strobus*.

В заводях р. Гудзон господствуют гигро- и гидрофиты *Trapa natans* L., *Peltandra virginica* (L.) Schott et Endl., *Vallisneria americana* Mx., *Nuphar variegatum* Englm., *N. microphyllum* (Pers.) F. и др.

В августе экспедиционные работы были продолжены на территории штатов. В штате Нью-Йорк проведены работы в правобережье р. Гудзон в окрестностях оз. Мохнк на плато, сложенном гранитами (сглаженными в ледниковый период).

Склоны долины покрыты смешанными лесами из *Quercus rubra*, *Acer rubrum*, *Fagus grandifolia*, *Castanea dentata*, *Tsuga canadensis*, *Pinus strobus*; в подлеске *Acer pensylvanicum*, *Viburnum alnifolium* и др. На плоских вершинах — редколесья из *Pinus rigida*, *Picea mariana*, *Betula populifolia*, *Quercus ilicifolia* Wang.; в подлеске — *Vaccinium corymbosum* L., *V. angustifolium* Ait., *Gaylussacia baccata*, *Nemopanthus mucronata* (L.) Trel. По берегам озер — редколесье из *Picea mariana*, *Larix laricina*; в подлеске — *Vaccinium corymbosum*, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Muench, *Myrica gale* L., *Spiraea latifolia* (Ait.) Borkt., *Rhododendron viscosum* (L.) Torr. Из травянисто-кустарничковых растений по берегу обычны *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt., *Xyris montana* Ries, *Rhynchospora alba* (L.) Vahe, *Eriophorum virginicum* L., *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers., *Sarracenia purpurea* L., часто встречается папоротник *Woodwardia virginica* (L.) Sm.

В этих местах собран гербарий основных представителей растительного покрова и семена разных видов *Vaccinium*, *Aralia hispida* Vent, *Nemopanthus mucronata* и других растений.

На севере штата Нью-Йорк в Адирондакских горах в окрестностях города Ньюкомб в Ньюкомб кампосе, на относительно сглаженной территории с многочисленными озерами и болотами, расположенными между хребтами, редко превышающими 1000 м., господствуют широколиственно-темнохвойные леса из *Abies balsamea*, *Picea rubens*, *Tsuga canadensis*, *Pinus strobus*, *Acer rubrum*, *A. saccharum*, *Castanea dentata*, *Fagus grandifolia*. Под пологом — *Acer pensylvanicum*, *A. spicatum* Lam., *Viburnum alnifolium*. В травяном покрове — папоротники из родов *Dryopteris*, *Cystopteris*, *Osmunda*, *Athyrium*, *Dennstedtia punctilobula* (Michx.) Moore., обильны *Viola*, *Linnaea borealis* L., *Cornus canadensis* L., *Aralia nudicaulis* L., *Clintonia borealis* (Ait.) Raf.

Болота в основном осоковые с участием видов *Solidago*, *Rhynchospora alba*, *Andromeda glaucophylla* Link, *Drosera rotundifolia* L., *Sarracenia purpurea*, *Utricularia cornuta* Michx., красивоцветущего орхидного *Pogonia ophioglossoides* (L.) Ker., ряда видов рода *Habenaria*, также из орхидных. Они окружены лесом из *Larix laricina*, *Picea mariana*, *Thuja occidentalis*, *Tsuga canadensis*.

Здесь наши коллекции пополнились семенами видов *Prunus*, *Viola*, *Vaccinium*, *Cornus*, *Chiogenes* и др., живыми растениями из родов *Picea*, *Sarracenia*, *Medeola*. Собран большой гербарий.

В штате Вермонт основные работы проходили по берегам оз. Шамплейн, протянувшегося вдоль границы этого штата со штатом Нью-Йорк. Вдоль берегов господствуют хвойно-широколиственные леса, во многих местах нарушенные вследствие их рекреационного использования. Основное внимание уделено сбору коллекций водных и прибрежных растений, а также знакомству с местообитаниями редких и находящихся в угрожаемом состоянии видов растений — *Asplenium ruta-muraria*, *Allium tricoccum*, *Ulmus thomasi*, видов рода *Isoetes*, *Camporosorus rhizophyllus* (L.) Link и др.

На мелководьях оз. Шамплейн, особенно в его южной части, обычны *Zizania aquatica* L., *Sagittaria rigida* Pursh, *S. latifolia* Willd., *Trapa natans*, *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt, *Nuphar microphyllum*, *Nymphaea odorata* Ait., *Vallisneria americana*, *Elodea canadensis* L. C. Richard, *Sium suave* Walter, *Pontederia cordata* L.

В Зеленых горах (штат Вермонт) наибольшее внимание было уделено району Волкот Понд и редким видам, растущим около оз. Воллоби.

В районе Волкот Понд экспедиция работала в темнохвойном лесу и по берегам водоемов. Леса темнохвойные из *Abies balsamea*, *Picea rubens*, *P. glauca*, *P. mariana*, *Tsuga canadensis*, *Acer saccharum*, *Quercus rubra* и др. В травостое наряду с папоротниками часто встречаются *Lycopodium obscurum* L., *L. sabinaefolium* Willd., *Trillium undulatum*, *Uvularia sessilifolia* L., *Coptis groenlandica* (Oeder) F. и др. По берегам водоемов обычны *Myrica gale*, *Spiraea latifolia* и *S. tomentosa* L., *Rosa palustris*, *Viburnum cassinoides* L., *Juncus effusus* L., *Calla palustris* L., *Hypericum virginicum* L., *Osmunda cinnamomea* L., *O. claytoniana* L. Из водных растений растут представители рода *Potamogeton*, *Sparganium angustifolium* Мх., *S. multipedunculatum* (Morong) Rydb., *Nymphaea odorata*, *Dulichium arundinaceum* и др.

В окрестностях Волкот Понд экспедиция ознакомилась с местобитаниями редких видов — *Ophioglossum vulgatum* L., *Dirca palustris* L., *Rhododendron prionophyllum* (Small) Millais.

В окрестностях оз. Веллоби проведены сборы в долине реки в заболоченных луговых, кустарниковых и лесных сообществах с *Picea mariana*, *P. glauca*, *Thuja occidentalis*, а также по склону со смешанным лесом с преобладанием в древостое *Acer saccharum*, *Quercus rubra*, *Pinus strobus*, с очень редким подлеском из *Corylus rostrata*, в травостое с *Polystichum acrostichoides* (Мх.) Schott, *Botrychium virginianum* (L.) Sw. и др.

На утесах в пределах лесного пояса собраны *Hedysarum alpinum* L., var. *americanum* Мх., *Saxifraga aizoides* L., *S. oppositifolia* L., *Parnassia glauca* Raf., *Smilacina stellata* (L.) Desf., *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.

В штате Нью-Гэмпшир работы проходили в южной части в хвойно-широколиственном лесу с участием в его подлеске редкого в штате *Rhododendron maximum*.

В составе древостоя *Acer rubrum*, *Quercus rubra*, *Nyssa sylvatica* Marsh., *Betula lenta*, *Tsuga canadensis*, *Abies balsamea*, *Picea rubens*. *Rhododendron maximum* обрамляет микропонижения в лесу с застаивающейся в них на длительное время водой. Здесь он встречается в большом количестве и достигает высоты 2,5 м. В середине августа плодоносит.

В средней части штата на горе Вашингтон (в Белых горах) работа велась в альпийском поясе на высоте 2000 м. Здесь преобладают каменные россыпи и лугово-тундровые сообщества с *Carex bigelowii* Torrey, *Diapensia lapponica* L., *Arenaria groenlandica* (Retz.) Sprengel, *Potentilla tridentata*, *Empetrum nigrum* L.

На скалах и у их основания с обильным увлажнением обычны *Lycopodium selago* L., *Salix herbacea* L., *Campanula rotundifolia* L., *Polygonum viviparum* L., *Geum peckii* Pursh, *Vaccinium vitis-idaea* L.

В северной части штата вблизи границы с Канадой работы проходили в темнохвойном лесу из *Abies balsamea*, *Picea rubens*, *P. mariana*, *Tsuga canadensis*, *Pinus strobus*, *P. resinosa* Ait. со значительным участием *Larix laricina*, *Betula papyrifera*, *Populus tremuloides*, *P. grandidentata*, *Acer rubrum*. В травостое этих лесов обычны *Clintonia borealis*, *Aralia nudicaulis* L., *Coptis groenlandica*, *Vaccinium angustifolium*, *Cornus canadensis*, *Lycopodium clavatum* L.

В общем ландшафты этой части штата Нью-Гэмпшир напоминают северные предгорья Алтая.

В штате Мэн экспедиция работала только на территории национального парка Акадия, расположенного на о-ве Дезерт Айленд. Остров сложен интрузивными породами, преимущественно гранитами. Территория его всхолмлена, некоторые вершины достигают 400 м. Особенности литологии, а также общеклиматические условия обусловили бедность флоры острова. Преобладают темнохвойные леса из *Abies balsamea*, *Picea glauca* (рис. 1), *P. rubens*, *Tsuga canadensis*, *Thuja occidentalis*, *Pinus strobus*, *P. rigida* имеются *Quercus rubra*, *Acer rubrum*, а также участки лесов с преобладанием *Fagus grandifolia*.



Рис. 1. Лес из *Abies balsamea* (L.) Miller и *Picea mariana* (Miller) BSP на Атлантическом побережье в штате Мэн (на переднем плане лагуна во время отлива)

Вершины холмов заняты мелколесьем этих же древесных пород с примесью кустарниковых *Quercus ilicifolia*, *Juniperus communis* и др. Обильны у гранитных выходов *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea* f. *minus*, *V. angustifolium*, *Arenaria groenlandica*, *Potentilla tridentata*, *Hypericum canadense* и другие растения. Большинство из них встречалось и на горе Вашингтон в альпийском поясе. Значительная часть лесов в 40-х годах выгорела, и сейчас на этих местах идет процесс восстановления без промежуточных мелколиственных лесов, хотя на острове есть два вида осины — *Populus grandidentata* и *P. tremuloides*, несколько видов березы — *Betula papyrifera*, *B. lutea*, образующих небольшие лесные участки.

Этот национальный парк, один из самых крупных в Новой Англии, отличается живописностью океанских побережий, значительная часть его территории используется в рекреационных целях. Основная работа сотрудников парка направлена на обслуживание туристов. В миниатюрном ботаническом саду собраны наиболее интересные представители флоры парка. Растения в нем расположены по экологическому принципу.

За время работы в национальном парке собраны семена, черенки, корневища, саженцы 33 видов растений, в том числе *Sarracenia purpurea*, *Vaccinium corymbosum*, *Rosa palustris*, *Symplocarpus foetidus* (L.) Nutt., *Aralia hispida*, *Gaylussacia baccata* и др.

С интересными ландшафтами и растительными сообществами экспедиция познакомилась на атлантическом побережье в штате Массачусетс на о-ве Плам Айленд и п-ове Кейп-Код (рис. 2 и 3). Здесь работы проходили на дюнных песках и маршах.

Дюнные пески покрыты зарослями *Artemisia stelleriana* Besser, *Lathyrus japonicus* Willd., *Solidago sempervirens* L., *Prunus virginiana* L., *P. serotina* Ehrh., *P. maritima* Marsh., *Vitis labrusca* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon, *Myrica pensylvanica*, *Pinus rigida*.

В блюдцевидных понижениях на границе с маршами распространены сообщества из *Oxycoccus macrocarpus*. Значительные пространства моренных песков на п-ове Кейп-Код заняты низкопроизводительными лесами из *Pinus rigida*, *Quercus alba*, *Q. rubra*, *Juniperus virginiana* с подлеском из *Quercus ilicifolia*, *Gaylussacia baccata* и в напочвенном покрове с *Arcto-*

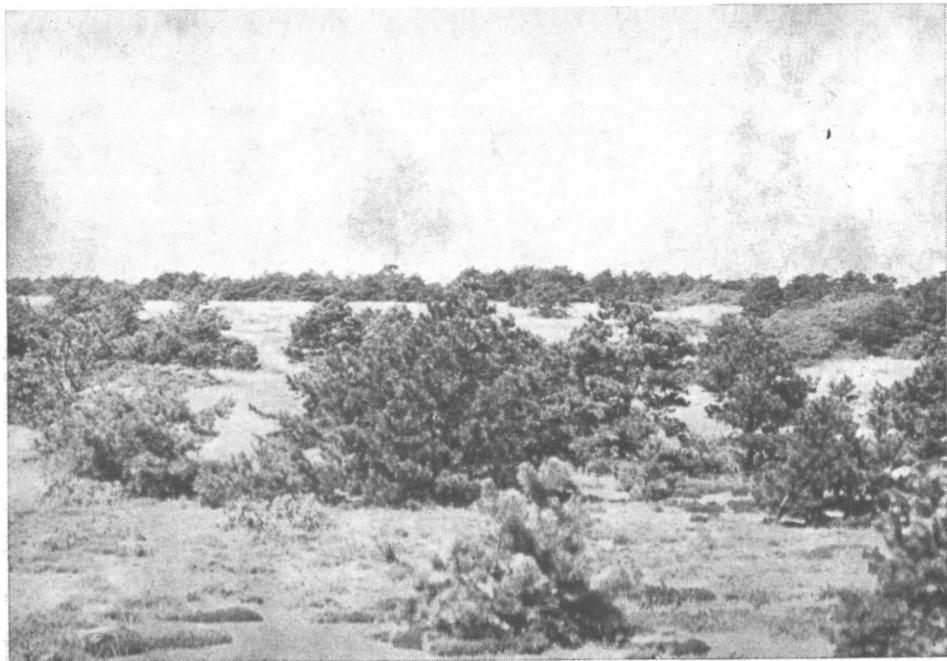


Рис. 2. Ценозы *Pinus rigida* Miller и *Quercus ilicifolia* Wang. на п-ове Кейп-Код в штате Массачусетс



Рис. 3. Дюнные пески с *Prunus maritium* Marsh. и *Myrica pensylvanica* Loisel. на о-ве Плам Айленд в штате Массачусетс (на заднем плане дерево *Pinus rigida*)

*staphylos uva-ursi* (L.) Sprengel, *Melampyrum lineare* Desv. и др. На пониженных и переувлажненных местах здесь преобладают мертвопокровные сообщества *Chamaecyparis thyoides* (L.) BSP, обрамленные зарослями *Vaccinium corymbosum*, *Rhododendron viscosum*.

Выровненные пространства маршей занимают галофильные сообщества с господством злаков *Spartina pectinata* Link, *S. alternifolia* Loisel. и других видов — *Lythrum carolinianum* (Walter) B., *Plantago oliganthos* R. et S. и др.

В этих местах коллекции пополнились семенами *Myrica pensylvanica*, *Prunus maritima*, *Oxycoccus macrocarpus*. и др.

Экспедиция ознакомилась с работой Национального арборетума в Вашингтоне, Нью-Йоркского ботанического сада в Бронксе, Кэри Арборетума Нью-Йоркского ботанического сада, Арнольд Арборетума, с гербариями Гарвардского, Вермонтского, Нью-Гэмпширского университетов, с работой по охране растительного покрова в Национальном парке Акадия, Национальной территории Кейп-Код, Национальном лесу Белые горы, в парках штатов и частных охраняемых территориях.

В процессе работы был обсужден ряд вопросов, касающихся охраны редких и находящихся в угрожаемом состоянии видов растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. A M C field guide to mountain flowers of New England/Appalachian Mountain Club. Boston (Mass.), 1977.
2. *Domville M., Dunbar H. F.* The flora of Ulster Country. N. Y.: John Burroughs Natur. Hist. Soc., 1970.
3. *Heady H. F.* Annotated list of the ferns and flowering plants of the Huntington Wildlife Station.—Roosevelt Wildlife Bull., 1940, vol. 13, N 2 (Syracuse, N. Y.).
4. *Seymour F. C.* The flora of New England. Rutland (Vt), Tokyo, 1969.
5. *Swenson H. K., Pyle R. W.* The flora of Cape Cod.: The Cape Cod Mus. of Natur. Hist., 1979.
6. *Тазтаджян А. Л.* Флористические области земли. М.: Наука, 1978.

Центральный Сибирский ботанический сад  
СО АН СССР,  
Новосибирск,  
Государственный  
ордена Трудового Красного Знамени  
Никитский ботанический сад,  
Ялта

УДК 65.012.63:58.008 (470.21)

### СЕССИЯ СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

*Г. Н. Андреев, В. Г. Больчевцев, Т. А. Козупеева*

Пятьдесят лет назад по инициативе начальника ботанического отряда Н. А. Аврорина, работавшего в составе Кольской комплексной экспедиции Академии наук СССР, было принято решение об организации первого и до настоящего времени единственного в мире ботанического сада, расположенного за Северным Полярным кругом. Полувековому юбилею Полярно-альпийского ботанического сада ордена Ленина Кольского филиала им. С. М. Кирова АН СССР (ПАБС) была посвящена сессия Совета ботанических садов СССР, проходившая с 4 по 6 августа 1981 г. в Кировске, где находится это, ныне всемирно известное, ботаническое учреждение.

На сессии собрались ученые ботанических садов и других научных учреждений страны, а также представители партийных, советских и общественных организаций, предприятий и учреждений Мурманской области — всего около 400 человек.

До начала сессии ее участники ознакомились с коллекциями растений и лабораториями ПАБС, возложили цветы к памятникам В. И. Ленина и С. М. Кирова в Кировске.

Торжественное заседание открыл заместитель председателя Кольского филиала АН СССР Г. А. Марков. С приветственными речами выступили заведующий отделом науки Мурманского обкома КПСС А. А. Панченко, председатель Совета ботанических садов СССР член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин. Затем сессия заслушала доклад директора ПАБС кандидата сельскохозяйственных наук Т. А. Козупеевой «50 лет Полярно-альпийскому ботаническому саду ордена Ленина Кольского филиала им. С. М. Кирова АН СССР», в котором была освещена история создания и деятельность ПАБС. Ботанический сад — детище первой пятилетки — был призван всесторонне изучать растительные ресурсы и решать вопросы озеленения городов сурового северного края. В годы Великой Отечественной войны ботанический сад был единственным научным учреждением Кольской базы АН СССР, продолжавшим работу для нужд фронта в труднейших условиях прифронтовой полосы. За истекшие полвека ПАБС существенно расширил тематику работ. Уже к концу 1950-х годов ботанический сад стал комплексным научным учреждением, изучающим широкий круг вопросов ботаники, физиологии растений, почвоведения, микробиологии, зеленого строительства. В 1967 г. ему присвоен статус научно-исследовательского института АН СССР. Впервые в мировой практике Полярно-альпийский ботанический сад осуществил длительный и массовый эксперимент по переселению на Крайний Север болве южных растений. Большой фактический материал позволил сделать важные теоретические обобщения. В процессе многолетнего всестороннего изучения жизни растений в условиях Кольского полуострова были выявлены закономерности переселения растений в Субарктику и на этой теоретической основе решены многие практические вопросы зеленого строительства и обогащения местной культурной флоры новыми ценными растениями. Значительных успехов сад достиг в решении задач, связанных с охраной природы. Среди работ этого направления в первую очередь надо назвать выявление редких и исчезающих растений флоры Кольского полуострова, составление и публикацию аннотированных списков и разработку научных основ охраны растений этих категорий, а также разработку и применение на практике методики закрепления выходящих нефелиновых песков. Большие достижения имеет ботанический сад в разработке приемов и методов раселения городов и промышленных объектов Заполярья, что чрезвычайно важно для улучшения условий труда, быта и отдыха жителей Крайнего Севера. В последние годы учение сада проводят опыт круглогодичного выращивания ряда декоративных и хозяйственно-полезных растений на площадях подземных горных выработок апатитовых рудников. Получены первые весьма обнадеживающие результаты этого важного в биологическом смысле и в экономическом отношении эксперимента.

Представители многих учреждений выступили с приветствиями в адрес юбиляра — Полярно-альпийского ботанического сада.

Наиболее отличившиеся работники ботанического сада за многолетнюю плодотворную работу, большой вклад в науку и активное участие в общественной жизни были отмечены почетными грамотами и памятными медалями Центральных Советов ВООП и другими наградами.

Второй день работы сессии начался докладом П. И. Лапина «О задачах ботанических садов СССР в XI пятилетке в свете решений XXVI съезда КПСС». Подчеркнув существенное значение дальнейшего развития научных основ охраны и рационального использования природных ресурсов, П. И. Лапин остановился на рассмотрении задач, стоящих перед ботаническими садами в деле охраны, изучения и обогащения природной и культурной флоры, на развитии сети этих научных учреждений, совершенствовании организации исследований.

С научными докладами выступили ведущие сотрудники Полярно-альпийского ботанического сада. Итогам флористических исследований и дальнейшему изучению местной флоры был посвящен доклад Л. Н. Филипповой. Г. Н. Андреев доложил об исследованиях по витредукции и акклиматизации растений на Крайнем Севере. О развитии эколого-фи-

зиологических исследований рассказал П. М. Жибоедов. В. Н. Переверзев сделал доклад об итогах почвенных исследований в Мурманской области.

П. И. Лапин выступил также с сообщением о подготовке к VIII дендрологическому конгрессу социалистических стран в Тбилиси и изложил программу конгресса.

Обсудив доклады и выступления по программе, сессия приняла решения по всем рассмотренным вопросам.

Утвержден координационный план научно-исследовательских работ на XI пятилетку с учетом дополнений, сделанных на основе принятых XXVI съездом КПСС «Основных направлений экономической и социального развития СССР на 1981—1985 гг. и до 1990 г.». Одобрены предложения по дальнейшему развитию научно-исследовательских работ в ботанических садах, по совершенствованию сети ботанических садов страны, по организации коллективных исследований.

Сессия высоко оценила результаты полувековой деятельности Полярно-альпийского ботанического сада. Главным направлением научных исследований ПАБС на 1981—1985 гг. остается разработка проблемы «Интродукция и акклиматизация растений» в целях обогащения, рационального использования и охраны растительных ресурсов. Принимая во внимание важность работ ПАБС по изучению и обогащению растительных ресурсов Крайнего Севера, сессия считает необходимым ускорить строительство лабораторных зданий и оранжерейно-тепличного комплекса для этого учреждения. Для более широкого внедрения ассортимента растений, рекомендованных ПАБС, сессия просит руководящие организации области рассмотреть вопрос о создании в Мурманской области 2—3 промышленных питомников.

Сессия одобрила доложенную П. И. Лапиным программу VIII дендрологического конгресса социалистических стран и рекомендовала ботаническим садам принять в работе конгресса активное участие.

После завершения работы сессии ее участники ознакомились с экспериментальными участками ПАБС и объектами озеленения городов Кировска и Апатиты.

Главный ботанический сад АН СССР,  
Полярно-альпийский ботанический сад  
-ордена Ленина Кольского филиала им. С. М. Кирова АН СССР,  
Кировск

УДК 58.006.(478)

## МОЛДАВСКОМУ БОТАНИЧЕСКОМУ САДУ — 30 ЛЕТ

*П. И. Лапин*

Ботанический сад Академии наук Молдавской ССР был основан в 1950 г. при Молдавском филиале АН СССР по инициативе члена-корреспондента АН СССР П. А. Баранова (бывшего в то время председателем филиала). Директором ботанического сада стала Т. С. Гейдеман. В первые годы были разработаны основные направления деятельности этого ботанического учреждения. Вначале ботанический сад размещался в центре Кишиньва на площади 74 га, где были заложены основы коллекций интродуцируемых растений. Тогда же было положено начало созданию дендрария, в котором ныне имеется около 700 видов древесных растений. К сожалению, территория, первоначально отведенная для создания ботанического сада, не очень подходила для этой цели. Значительная часть ее была подвержена выходу грунтовых вод. Не было перспектив для расширения ботанического сада, так как территория его со всех сторон примыкала к городской застройке.

В 1964 г. ботанический сад возглавил А. А. Чеботарь. В то время Сад представлял собой отдел Академии наук Молдавской ССР с одной лабо-

раторией, и это было единственное научное учреждение ботанического профиля в составе Академии наук Молдавии.

А. А. Чеботарь сразу же приступил к реорганизации Сада и его строительству на новой территории. Его инициатива была поддержана руководством АН МССР и Советом ботанических садов СССР.

При выборе новой территории А. А. Чеботарь пригласил для консультации известных ученых-интродукторов С. Я. Соколова, Н. В. Смольского, П. И. Лапина и др.

Весной 1965 г. для ботанического сада был подобран очень хороший участок площадью 104 га.

В строительстве Кишиневского ботанического сада принимали участие ботанические сады всех союзных республик, они делились со вновь создаваемым Садам растительным материалом, своим опытом.

С тех пор республиканский ботанический сад вырос в крупное научно-исследовательское учреждение экспериментальной ботаники, ведущее большую работу в области охраны и обогащения растительных ресурсов. В настоящее время ботанический сад имеет статус НИИ, в его составе 250 человек, работающих в 18 структурных подразделениях, библиотеке и хозрасчетном хозяйстве.

На новой территории собраны богатые коллекции живых растений. Они насчитывают около 10 000 видов, форм и сортов. Ученые ботанического сада разрабатывают актуальные проблемы интродукции, имеющие важное теоретическое и прикладное значение.

А. А. Чеботарь с сотрудниками внесли большой вклад в разработку вопросов эмбриологии и цитологии цветковых растений.

Был успешно разработан метод вегетативного размножения грецкого ореха, пашедший широкое применение в стране. Получены межвидовые гибриды, характеризующиеся высокой урожайностью и устойчивостью. Впервые привлечено в интродукцию, изучено и внедрено в производство более 50 видов эфирномасличных растений, заменивших импортные ингредиенты для пищевой промышленности.

На основании фенологических наблюдений, изучения водного режима, оценки морозо- и зимостойкости, декоративности интродуцентов в производство рекомендовано более 300 видов деревьев, кустарников, лиан и цветочно-декоративных многолетников. Работы ботанического сада неоднократно отмечались на отечественных и международных выставках.

Ботанический сад стал настоящей кузницей научных кадров. Только через аспирантуру за последние 12 лет подготовлено более 50 кандидатов; 7 человек защитили докторские диссертации. С 1975 г. при ботаническом саде функционирует специализированный Совет по защите докторских диссертаций.

Ботанический сад оказывает большую помощь сельскому хозяйству. Он является основным учреждением-исполнителем и координатором по проблеме «Интродукция и акклиматизация растений» в Молдавии, а также соисполнителем межотраслевой научно-технической проблемы «Разработка биологических основ адаптивной системы сельского хозяйства в условиях его концентрации и специализации».

Ботанический сад успешно строится, выполнен огромный объем работ за сравнительно короткий срок: осуществлены планировка и освоение территории, созданы многочисленные ботанические экспозиции, построены теплицы, лабораторный корпус, вспомогательные сооружения, красивая капитальная ограда, дороги и тропинопная сеть, проложены инженерные коммуникации. Большой личный вклад в строительство нового ботанического сада внес А. А. Чеботарь как директор и крупный специалист-ботаник.

Знаменательно, что почти одновременно ботаническому саду исполнилось 30 лет, а его директору члену-корреспонденту АН МССР А. А. Чеботарю — 50 лет.

В дальнейшем предстоит завершить строительство розария, сиренгария, рокария, лианария, формового и горного сада, ряда других экспози-

ций и ландшафтов. В перспективе намечено провести строительство второй очереди ботанического сада (ботанический музей, республиканский гербарий, фитотрон, оранжерея с пальмарием, экспериментальные теплицы и др.).

Дальнейшее развитие научно-исследовательских работ должно идти в направлении последовательного углубления разработки проблемы «Интродукция и акклиматизация растений», решения вопросов декоративного садоводства и озеленения промышленных и сельскохозяйственных комплексов, сохранения и воспроизводства генофонда растений.

Теперь Ботанический сад АН МССР — одно из наиболее эффективно действующих научных центров интродукции растений в стране.

Все, кто заинтересованно следил за становлением и развитием молодого Ботанического сада АН МССР, рады его успехам и искренне желают его коллективу новых достижений в развитии биологической науки, вклада в экономическое и культурное развитие страны.

Главный ботанический сад АН СССР

# СОДЕРЖАНИЕ

## ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Коровин С. Е., Демидов А. С.</i> Основные принципы комплектования коллекций в оранжереях ботанических садов . . . . .	3
<i>Бескаравайная М. А.</i> Итоги интродукционного испытания видов рода <i>Clematis</i> на Южном берегу Крыма . . . . .	7
<i>Маргыннов Л. Г.</i> О перезимовке древесных растений в дендрарии Коми филиала АН СССР в 1978/79 г. . . . .	12
<i>Костырко Д. Р.</i> Интродукция рода <i>Iris</i> в Донецком ботаническом саду . . . . .	16
<i>Прокопенко Н. М.</i> Интродукция иридодиктиума в Харькове . . . . .	19
<i>Божок А. А.</i> Интродукция багрянника японского на западе УССР . . . . .	22
<i>Гасанова Н. П., Кулиев К. М.</i> Сезонное развитие облепихи в условиях Апшерона . . . . .	23
<i>Томилова Л. И.</i> Эндемики флоры Урала в ботаническом саду в Свердловске . . . . .	25

## ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<i>Ткаченко В. И.</i> Новые таксоны древесных растений с гор Тянь-Шаня и Памиро-Алая . . . . .	32
<i>Скворцов А. К., Майгулина Ю. К.</i> Об отличиях культурной черноплодной аронии от ее диких родоначальников . . . . .	35
<i>Курлович Л. Е.</i> Об изменчивости морфологических признаков лютика в питомнике и природных условиях . . . . .	41
<i>Томжович Л. П., Пименов М. Г.</i> Особенности строения черешков у видов <i>Ferulago</i> (Umbelliferae) и их таксономическое значение . . . . .	45

## ЦВЕТОВОДСТВО, ЗЕЛЕНое СТРОИТЕЛЬСТВО

<i>Мантрова Е. З., Николаева Т. В., Дворцова В. В.</i> Эффективность внесения удобрений под герберу . . . . .	51
<i>Глазурина А. Н.</i> Влияние гамма-радиации на рост и развитие тюльпана . . . . .	57
<i>Назаренко Л. Г.</i> О развитии генеративных побегов эфиромасличной розы . . . . .	62
<i>Кръстев М.</i> О влиянии типа привойного шитка на приживаемость прививок клена . . . . .	63

## ГЕНЕТИКА, АНАТОМИЯ, МОРФОЛОГИЯ

<i>Андреева Н. Ф., Работягов В. Д., Машанов В. И.</i> Получение полиплоидных форм у церастогамы свинчатковидной . . . . .	68
<i>Драгневич П. О.</i> Особенности эмбриональных процессов при гибридизации диплоидной ржи с пыреем . . . . .	72
<i>Житков В. С., Мамедова Э. Т.</i> Особенности структуры парциальных соцветий в семействе Gesneriaceae . . . . .	78
<i>Седелникова Л. Л.</i> Анатомо-морфологические особенности гладиолуса гибридного в разных условиях выращивания . . . . .	84

## ИНФОРМАЦИЯ

<i>Красноборов И. М., Молчанов Е. Ф.</i> Пятая Советская ботаническая экспедиция в США . . . . .	89
<i>Андреев Г. Н., Большевцев В. Г., Козупеева Т. А.</i> Сессия Совета ботанических садов СССР в Полярно-альпийском ботаническом саду . . . . .	95
<i>Лапин П. И.</i> Молдавскому ботаническому саду — 30 лет . . . . .	97

Коровин С. Е., Демидов А. С. Основные принципы комплектования коллекций в оранжереях ботанических садов.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Рассмотрены основные принципы мобилизационных работ ботанических садов и содержание их коллекционных фондов как базы теоретической и практической интродукции растений. Отмечено, что содержание коллекций должно отражать основные направления интродукции. Обоснованы направления создания экологических, систематических и географических коллекций и намечены пути их комплектования. В качестве претресоылки создания этих коллекций принимается метод эколого-географических сопоставлений.

Библиогр. 10 назв.

УДК 631.529 : 635.977(477.95)

Бескаравайная М. А. Итоги интродукционного испытания видов рода *Clematis* L. на Южном берегу Крыма.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приводятся результаты 10-летнего интродукционного испытания 27 видов и форм рода *Clematis*: сведения о ритмах роста и развитии, об эколого-физиологических исследованиях, позволивших косвенно определить устойчивость их к морозу и засухе, об устойчивости к грибным болезням. На основании полученных результатов рекомендовано для вертикального озеленения 20 перспективных видов и форм клематиса.

Табл. 1, ил. 1, библиогр. 12 назв.

УДК 631.529 : 58.036.5(470.13)

Мартынов Л. Г. О перезимовке древесных растений в дендрарии Коми филиала АН СССР в 1978/79 г.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Изучено влияние условий вегетационного периода 1978 г. и зимы 1978/1979 г. на перезимовку древесных растений, интродуцированных в дендрарии Института биологии Коми филиала АН СССР. В зависимости от степени зимних повреждений, интродуценты распределены на 6 групп. Дано краткое описание зимних повреждений отдельных видов. Отмечено влияние географического происхождения интродуцентов на их зимостойкость.

Библиогр. 4 назв.

УДК 581.522.4 : 631.529(477.62)

Костырко Д. Р. Интродукция рода *Irosmoea* L. в Донецком ботаническом саду.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126

Описаны результаты изучения интродуцированных в Донецк представителей рода *Irosmoea*. Предлагаются ключи для определения гибридных форм *I. purpurea* (L.) Roth и *I. hede-gasae* Jacq., представленных в большом разнообразии. Рекомендуются самые декоративные виды и формы ипомеи для широкого использования в озеленении.

Табл. 1, библиогр. 9 назв.

УДК 631.529 : 635.965.282(477.6)

Прокопенко Н. М. Интродукция иридодиктума в Харькове.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

В течение 12 лет в условиях Харькова испытано 9 видов и 13 сортов иридодиктума. Выявлены биоморфологические особенности этих редких растений в культуре, даны рекомендации по агротехнике выращивания, рекомендованы для использования в озеленении 3 вида, 4 сорта иридодиктума.

Табл. 1, библиогр. 2 назв.

УДК 631.529 : 635.977(477)

Божок А. А. Интродукция багрянника японского на западе УССР.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приведены сведения о габитусе, семенном размножении, использовании в озеленении. Библиогр. 2 назв.

УДК 631.529 : 577.49 : 634.74(479.24-25)

Гасанова Н. П., Кулиев К. М. Сезонное развитие облепихи в условиях Апшерона.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Фенологические наблюдения за пятью сортами облепихи, интродуцированными на Апшероне, показали, что при обеспечении растениям нормального ухода, главным образом полива, они хорошо адаптируются в засушливых условиях.

Табл. 2, библиогр. 7 назв.

УДК 631.529 : 635.9(470.54)

Томилова Л. И. Эндемики флоры Урала в ботаническом саду в Свердловске.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приведены результаты многолетней интродукции 34 эндемичных видов флоры Урала в ботаническом саду Уральского государственного университета. На основе изучения плодоншения, качества семян, способности к самосеву и вегетативному размножению, габитуса, устойчивости к болезням и вредителям, зимостойкости проведена оценка успешности интродукции. По степени интродукционной способности виды разделены на малоперспективные для культуры, перспективные для культивирования в ботанических садах, очень перспективные для культуры на Среднем Урале. Из группы очень перспективных 11 декоративных видов рекомендованы для широкого внедрения в практику озеленения.

Табл. 1, библиогр. 9 назв.

УДК 582.734 : 634.017

Ткаченко В. И. Новые таксоны древесных растений с гор Тянь-Шаня и Памиро-Алая. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приводятся описания новых для науки видов боярышника (*Crataegus trilobata* V. Ткаченко) и шиповников (*Rosa kokijimensis* V. Ткаченко) с гор Тянь-Шаня и *R. sogdiana* V. Ткаченко с гор Памиро-Алая. Первые два вида — эндеми Тянь-Шаня, третий, возможно, заходит на территорию Афганистана.

Ил. 1.

УДК 582.734 : 634.017

Скворцов А. К., Майтулина Ю. К. Об отличиях культурной черноплодной аронии от ее диких родоначальников. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Изменчивость признаков (массы плодов, формы и размера листовой пластинки, темпа роста и развития и т. д.) культивируемой в СССР аронии черноплодной очень незначительна. Образцы растений, собранные в различных районах СССР, по изученным признакам достоверно не различаются. В то же время культурная арония настолько резко отличается от произрастающей в Северной Америке *A. melanocarpa*, что авторы описывают ее в качестве нового вида — *A. mitshurinii*. Указаны различия между *A. melanocarpa* и *A. mitshurinii*.

Табл. 3, ил. 2, библиогр. 10 назв.

УДК 572.2 : 581.4

Курлович Л. Е. Об изменчивости морфологических признаков лютика в питомнике в природных условиях. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приводятся результаты изучения изменчивости признаков различных биотипов лютика кашубского и лютика золотистого при выращивании их на двух участках (световом и теневом) на территории ГЭС АН СССР. Установлено, что степень изменчивости морфологических признаков зависит от характера участка и от микроклиматических условий местообитаний. Показано, что на каждом участке биотипы, претерпев некоторые модификационные изменения, сохраняют основные особенности, которые, следовательно, обусловлены генотипически.

Табл. 2, библиогр. 1.

УДК 582.893 : 581.45

Томкович Л. П., Пименов М. Г. Особенности строения черешков у видов *Ferulago* (*Umbelliferae*) и их таксономическое значение. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Изучено анатомическое строение черешка 37 видов рода *Ferulago* Koch. Отобрано 8 признаков, варьирующих в пределах рода. Наиболее ценными в таксономическом отношении оказались форма поперечного сечения черешка, наличие или отсутствия опушения, степень развития склеренхимы пучков и степень одревеснения паренхимы между периферическими проводящими пучками. По этим признакам выделено 9 типов строения черешка. Составлена схема вероятных направлений эволюции петиолярных признаков в роде *Ferulago*. Приведенные данные свидетельствуют о таксономической ценности петиолярных признаков для систематики рода *Ferulago*.

Табл. 1, ил. 8, библиогр. 9 назв.

УДК 635.966 : 631.811

Мантрова Е. З., Николаева Т. В., Дворцова В. В. Эффективность внесения удобрений под герберу. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Многолетние опыты по удобрению герберы Джемсона, проведенные в ботаническом саду МГУ, выявили оптимальные соотношения и дозы питательных элементов в подкормках, позволяющие повысить продуктивность растений. Сделана попытка установить коррелятивную зависимость между содержанием углеводов в растениях герберы и ее продуктивностью.

Табл. 4, библиогр. 2 назв.

УДК 635.965.281.5 : 581.14 : 575.322

Глазурина А. Н. Влияние гамма-радиации на рост и развитие тюльпана. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада, 1982, вып. 126.

Изучали влияние гамма-лучей C-137 на рост и развитие облученных лукович тюльпанов 'Парад' и 'Оксфорд' в предпосадочный период в условиях Южного берега Крыма для выяснения стимуляционного и мутационного эффектов.

Установлено, что луковицы меньших размеров больше подвержены действию радиации. С увеличением дозы от 0,3 до 1 кР эффект радиации увеличивается и зависит от продолжительности выращивания растений после облучения. В первый год вегетации радиация влияет на прорастание лукович, величину растений и их репродуктивную способность. На второй год вегетации последствие радиации сказывается в увеличении коэффициента размножения лукович, на третий год — в появлении многостебельных растений. На четвертый год растения уже не отличаются от контрольных. Летальная доза для сортов Парад и Оксфорд равна 1 кР, стимуляционные дозы — 0,3 и 0,5 кР.

Табл. 4, библиогр. 4 назв.

УДК 581.44 : 633.811

Назаренко Л. Г. О развитии генеративных побегов эфиромасличной розы. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

По способности образовывать генеративные побеги из боковых почек в случае гибели верхушечных изучаемые сорта эфиромасличной розы разделены на три основные группы. Казанлыкская роза, из дочерних почек которой развиваются в основном ростовые побеги, отнесена к первой группе. 'Пионерка' и 'Белая', обладающие способностью образовывать наибольшее количество репродуктивных побегов из боковых почек, включены в третью группу. Сорта Таврида, Букирия, Молдавская Красная 1, Июльская, Кавказская Красная, Кооператорка, Мичуринка, Фестивальная, Джалита, Украина, Крымская Красная по этому показателю занимают промежуточное положение и объединены во вторую группу.

Табл. 1, библиогр. 2 назв.

УДК 581.165.71

Крѣстев М. О влиянии типа привойного щитка на приживаемость прививок клена. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Рассматривается эффективность двух способов окулировки в модификациях щитком с древесной и без древесины на приживаемость прививок. Установлено, что боковая окулировка слиянием глазком дает лучшие результаты, если щиток привоя берется с тонким слоем древесины. Результаты визуальных наблюдений подтверждены дисперсионным анализом. Табл. 3, библиогр. 4 назв.

УДК 576.356.5 : 582.919.2

Андреева Е. Ф., Работягов В. Д., Машанов В. И. Получение полиплоидных форм у цератостигмы свинчатковидной. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

В работе освещены методы получения и идентификации полиплоидов у цератостигмы свинчатковидной. Дается характеристика анатомо-морфологических признаков у экспериментально полученных тетраплоидов.

Ил. 4, библиогр. 7 назв.

УДК 581.3 : 631.527.5

Драгневич П. О. Особенности эмбриональных процессов при гибридизации диплоидной ржи с пыреем. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Изучены эмбриональные процессы при гибридизации диплоидной ржи с тремя видами пырея: *Agropyron glaucum* Roem et Schult., *A. elongatum* (Host.) P. B. и *A. glael* Cicin (= *A. glaucum* × *A. elongatum*). Показано, что несовместимость ржи и пырея проявляется на всех этапах эмбрионального развития (прорастание пыльцы, оплодотворение, развитие семени). Частота оплодотворения выше и при опылении ржи пыльцой *A. glaucum*. Часть аномальных зерновок погибает до созревания. Темпы развития зародыша и эндосперма в гибридных зерновках более медленные, чем в зерновках диплоидной ржи. Темпы развития зародышей во всех гибридных комбинациях приблизительно одинаковы. Наиболее сильно развитие эндосперма отстает при опылении ржи пыреем удлиненным (*A. elongatum*). Трудности скрещивания диплоидной ржи с *A. elongatum* и *A. glael* обусловлены большей степенью генетической несовместимости этих видов пырея с диплоидной рожью по сравнению с *A. glaucum*, а также значительным несовпадением сроков цветения *A. elongatum* и *A. glael* со сроками цветения ржи.

Табл. 1, ил. 1, библиогр. 18 назв.

УДК 581.46 : 582.952.8

Житков В. С., Мамедова Э. Т. Особенности структуры парциальных соцветий в семействе Gesneriaceae. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

В статье рассмотрены структура и пути трансформации парциальных соцветий геснериевых. Конкретизированы термины, обозначающие элементы парциального соцветия — цветоножку и прицветники. Построены редукционные серии по основным их признакам: длине цветоножки и соотношению размеров ее междоузлий, степени сложности их и характеру их симметрии. Парциальное соцветие у геснериевых рассмотрено в соответствии с ранее высказанной другими исследователями точкой зрения как нормальная для цветковых растений цима, внешне усложненная сросшимся с ее осью цветком, серийно образовавшимся в той же паузе.

Ил. 1, библиогр. 17 назв.

УДК 635.965.282.6 : 581.4 : 581.8

Седельникова Л. Л. Анатомо-морфологические особенности гладиолус гибридного в разных условиях выращивания. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Изложены результаты исследования морфогенеза, анатомического строения листа и корня гладиолуса гибридного 'Шнеепринцессин' при выращивании его в открытом и закрытом грунте, с применением различных способов предпосадочного содержания клубнелуковиц. Результаты показали, что развитие растений гладиолуса происходит быстрее в закрытом грунте, а также при прогревании клубнелуковиц перед посадкой при температуре 25° в течение 30 дней. Для анатомического строения листа характерно изолатеральное строение проводящих элементов. Указывается, что строение покровных, механических, проводящих тканей листа и корня гладиолуса, выращиваемого в закрытом грунте, сходно со строением этих тканей у растений влажных местообитаний.

Табл. 1, ил. 2, библиогр. 7 назв.

УДК 581.9(74)

Красноборов И. М., Молчанов Е. Ф. Пятая Советская ботаническая экспедиция в США. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

В статье кратко характеризуются физико-географические условия штатов Нью-Йорк и Новая Англия, по которым проходил маршрут экспедиции. Особое внимание уделено описанию особенностей флоры и растительности, ботанических сборов (семена, живые растения, гербарий).

Ил. 3, библиогр. 6 назв.

УДК 65.012.63 : 58.006(470.21)

Андреев Г. Н., Больчевцев В. Г., Козупеева Т. А. Сессия Совета ботанических садов СССР в Полярно-альпийском ботаническом саду. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Сессия была посвящена 50-летию юбилею единственного в мире ботанического сада, расположенного за Северным Полярным кругом.

УДК 58.006(478)

Лапин П. И. Молдавскому ботаническому саду — 30 лет. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 126.

Приводятся сведения о строительстве, коллекциях и результатах научно-исследовательской работы ботанического сада АН Молдавской ССР.

**Бюллетень Главного ботанического сада  
Выпуск 126**

*Утверждено к печати  
Главным ботаническим садом  
Академии наук СССР*

Редактор издательства *Г. П. Панова*  
Художественный редактор *М. Версоцкая*  
Технический редактор *В. В. Тарасова*  
Корректоры *Д. Ф. Арапова, К. П. Лосева*

**ИБ № 24060**

Сдано в набор 26.08.82  
Подписано к печати 17.11.82  
Т-20238. Формат 70×108<sup>2/16</sup>  
Бумага книжно-журнальная  
Гарнитура обыкновенная  
Печать высокая  
Усл. печ. л. 9,1. Усл. кр.-отт. 9,28  
Уч.-изд. л. 10. Тираж 1500 экз. Тип. зак. 2061  
Цена 1 р. 60 к.

Издательство «Наука»  
117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90  
2-я типография издательства «Наука»  
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10