

ISSN-0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 144



« НАУКА »

1987

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 144



МОСКВА
«НАУКА»

1987

Выпуск содержит материалы исследований по интродукции растений, проведенных на Среднем Урале, Украине, полуострове Мангышлак, в Прибалтике и Средней Азии; помещены данные о естественном возобновлении, распространении и охране редких и реликтовых видов растений, о влиянии прищипки на цветение роз в Сибири, вкладе Киргизского ботанического сада в озеленение республики, ветрозащитном действии построек на зеленые насаждения. Предложен новый метод изучения парковых культурфитоценозов путем ретроспективного анализа данных инвентаризаций, а также новый метод массового выращивания папоротников из спор. Изучены факторы, лимитирующие распространение чозении толокнянолистной, и рекомендованы способы хранения семян и транспортировки проростков, облегчающие интродукцию вида. Сообщаются данные о семенной продуктивности редкого вида лука и длинно- и короткостолбчатых форм первоцвета. Помещена информация о селекции гвоздики и герберы французской фирмой Барбере и Блан и о результатах испытания новейших сортов этой фирмы в ГБС. Публикуется некролог, посвященный памяти Е. Е. Гогиной.

Выпуск рассчитан на интродукторов, озеленителей, цветоводов и работников охраны природы.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
Л. Н. АНДРЕЕВ

Редакционная коллегия:

*В. Н. Былов, В. Ф. Верзилов, В. Н. Ворошилов, Г. Н. Зайцев,
И. А. Иванова, Г. Е. Капинос (отв. секретарь), З. Е. Кузьмин,
В. Ф. Любимова, Ю. В. Синадский, А. К. Скворцов*

Рецензенты:

Р. А. Карпионова, Н. Б. Белянина

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 581.522 : 4.581.9(575.32)

К ИНТРОДУКЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ ТРАВЯНИСТОЙ ФЛОРЫ ГОРНОГО БАДАХШАНА

А. Е. Касач

Дикорастущая флора Горно-Бадахшанской автономной области Таджикской ССР (ГБАО) по сравнению с флорой других районов Средней Азии в интродукционном отношении менее изучена. Представители флоры высокогорной части ГБАО испытывались в культуре на питомнике Памирской биостанции в Чечектах, Ташкенте, Хороге [1—3 и др.]. Растения западных районов Горного Бадахшана изучались в ботанических садах Кировска, Москвы, Киева, Ташкента и других городов [4—7 и др.].

Исследования, проводимые нами в Центральном ботаническом саду АН БССР (ЦБС, г. Минск), являются частью работ, выполняемых совместно с Памирским ботаническим садом им. А. В. Гурского (ПБС, г. Хорог), и направлены на выяснение интродукционных возможностей видового и формового разнообразия растений ГБАО, установление зависимости успеха интродукции от таксономических групп, жизненных форм и происхождения растений, выявление устойчивых в интродукции видов и форм и определение путей использования интродуцентов.

В настоящей работе приведены результаты первичной интродукционной оценки травянистых растений (а также некоторых кустарничков и полукустарничков) флоры Горного Бадахшана. Флористические районы — Восточный Памир, Западный Памир и Дарваз (последний в пределах ГБАО включает Калай-Хумбский и Ванчский районы) приняты нами в соответствии с «Флорой Таджикской ССР» [8]. Исходный материал в виде семян и живых растений собирали в природных популяциях во время экспедиций, организованных ПБС в 1976, 1977, 1978, 1979, 1981 и 1983 гг. На Восточном Памире сборы проводились преимущественно в долинах рек Мургаб, Ак-Байтал, Аличур, в котловине озера Кара-Куль на высоте от 3600 до 4900 м, на Западном Памире — в окрестностях г. Хорога, в долинах рек Гунт, Шах-Дара, Пяндж на высоте от 2000 до 3600 м, в Дарвазском флористическом районе — на склонах Дарвазского хребта (1100—3200 м). Места сбора растений расположены таким образом, что представляют в некоторой степени высотный ряд, и по ним можно судить о влиянии высоты над уровнем моря на поведение растений в культуре. Всего за период с 1976 по 1985 г. в ЦБС было привлечено около 900 образцов, в том числе травянистых растений около 600 образцов. В культуре нами изучено 326 видов травянистых растений, относящихся к 182 родам 43 семействам.

Основным критерием для оценки успешности интродукции являются способность растений проходить полный жизненный цикл, наличие у них фаз цветения и плодоношения [9, 10]. Высшей стадией адаптации, как известно [7 и др.], считается способность растений размножаться самосевом или вегетативно, расширяя в процессе многолетнего испытания свое жизненное пространство, тенденция к натурализации. Высокая жизнеспособность интродуцентов, размножающихся вегетативно или семенами,

свидетельствует об их устойчивости в культуре и может быть рассмотрена как состояние, наиболее близкое к оптимальному [11].

В табл. 1 приведены результаты первичной интродукционной оценки растений флоры ГБАО в Минске.

Как видно из этой таблицы, 45,1% испытанных видов прошли здесь полный жизненный цикл. Если расположить испытанные образцы по их географическому происхождению, то число видов, достигших плодоношения, увеличивается от Восточного Памира к Дарвазу. Как в Ташкенте и Ленинграде [1—4], так и в Минске в нашем опыте восточнопамирские виды чаще не достигают генеративной фазы, у них сильно сокращается продолжительность жизни и они гибнут в вегетативном состоянии, в фазе всходов (или всходы от полноценных семян не образуются). Таким образом, диапазон интродукционных возможностей подавляющего большинства видов растений Восточного Памира ограничен высокогорьями. Семейства *Plumbaginaceae*, *Gentianaceae*, *Superaceae*, *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, *Crassulaceae*, *Chenopodiaceae* (последнее за исключением однолетних рудеральных видов) практически не дали устойчивых видов для интродукции в Минске. Анализ результатов интродукции памирских растений в Хорог также свидетельствует о малой перспективности этих семейств для интродукции. Наибольшее число видов, достигших генеративной фазы как в Хороге, так и в Минске, относятся к широко представленным во флоре ГБАО семействам *Fabaceae*, *Roaceae*, *Alliaceae*, *Asteraceae*, *Liliaceae* и др. Таксономический состав древесных растений средней Азии, интродуцированных в Минске [12], подтверждает перспективность для интродукции семейств *Fabaceae*, *Rosaceae*, а также *Betulaceae*, *Berberidaceae*, *Aceraceae*, *Caprifoliaceae*.

При характеристике успешности интродукции показательной является группа растений, размножающихся в новых условиях семенами или вегетативно. Среди растений Восточного Памира в эту группу входит 7 видов (5,5% от общего числа испытанных). Это *Astragalus tibetanus* Benth. ex Bunge¹, *Allium atosanguineum* Kar. et Kir., *Puccinellia hackeliana* V. Krecz., *Leymus secalinus* (Georgi) Tzvel., *Potentilla multifida* L., *P. pamiroalaica* Juz., *Dracocephalum heterophyllum* Benth., т. е. в основном луговые виды с широким ареалом. Расселение их в культуре в ЦБС ограничено пахотными участками, лишенными конкуренции сорняков. Западнопамирские растения в этой группе представлены 24 видами, что составляет 17,5% от числа испытанных. Сюда относятся общие во флоре западных районов ГБАО и Белоруссии виды родов *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Melilotus*, *Carum*, *Dactylis*, а также другие растения лугов, крупнотравных полусаванн, влажных степных склонов, в том числе рудеральные: *Achillea filipendulina* Lam., *Codonopsis clematidea* (Schrenk) Clarke, *Sibbaldia procumbens* L., *Oxyria elatior* R. Br. ex Meissn., *Lindelofia macrostyla* (Bunge) M. Pop., виды рода *Allium*. Возможности успешной интродукции в Минск растений Дарваза еще шире: в число размножающихся самосевом или вегетативно входит 18 видов, или 25% от общего числа, выше и процент плодоносящих видов. Помимо растений, общих для флоры обоих районов, это виды достаточно влажных местообитаний: виды рода *Allium*, *Crambe kotschyana* Boiss., *Origanum tyttanthum* Gontsch., *Sedum ewersii* Ledeb., *Potentilla mollissima* Lehm., *Epilobium hirsutum* L., *Melissa officinalis* L., *Nepeta bucharica* Lipsky, почти все испытанные однолетники; у некоторых проявляется способность натурализоваться. Если учесть, что виды родов *Ferula*, *Rumex*, *Rheum* не достигли еще в ЦБС генеративной фазы вследствие длительно-го виргинильного периода и не включены в перечень испытанных в ЦБС травянистых растений, то процент успешно интродуцируемых с Дарваза видов будет больше приведенной выше цифры.

Анализируя местообитания видов растений, хорошо приживающихся в ЦБС, заключаем, что в качестве источника интродукции наиболее при-

¹ Латинские названия растений даны по С. К. Черепанову [13].

Таблица 1

Первичная интродукционная оценка растений флоры Горного Бадахшана

Семейство	Восточный Памир		Западный Памир		Дарваз		Всего по Горному Бадахшану	
	Испытано видов	Из них цвели и размножались	Испытано видов	Из них цвели и размножались	Испытано видов	Из них цвели и размножались	Испытано видов	Из них цвели и размножались
Fabaceae	$\frac{3}{14}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{12}{24}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{7}{14}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{15}{51}$	$\frac{30}{12}$
Asteraceae	$\frac{12}{19}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{24}{34}$	$\frac{11}{4}$
Poaceae	$\frac{12}{16}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{16}{31}$	$\frac{19}{6}$
Lamiaceae	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{14}{22}$	$\frac{6}{2}$
Alliaceae	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{16}{7}$
Brassicaceae	$\frac{6}{7}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{10}{15}$	$\frac{2}{-}$
Ranunculaceae	$\frac{3}{4}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{4}{1}$
Apiaceae	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{5}{2}$
Chenopodiaceae	$\frac{6}{7}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{5}{-}$
Rosaceae	$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{4}$
Liliaceae	$\frac{2}{2}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{-}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{1}$
Crassulaceae	$\frac{2}{2}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{8}{1}$
Primulaceae	$\frac{2}{4}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{-}$
Scrophulariaceae	$\frac{3}{6}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{1}{-}$
Gentianaceae	$\frac{4}{6}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{-}{-}$
Caryophyllaceae	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{2}{1}$
Plumbaginaceae	$\frac{1}{2}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{-}{-}$
Polygonaceae	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{2}$
Cyperaceae	$\frac{1}{4}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{-}{-}$
Papaveraceae	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{1}$
Saxifragaceae	$\frac{2}{3}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{-}{-}$
Boraginaceae	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{1}$
Amaryllidaceae	$\frac{-}{-}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{-}$

Таблица 1 (окончание)

Семейство	Восточный Памир		Западный Памир		Дарваз		Всего по Горному Бадахшану	
	Испы- тано видов	Из них цветли и размножа- лись	Испы- тано видов	Из них цветли и размножа- лись	Испы- тано видов	Из них цветли и размножа- лись	Испы- тано видов	Из них цветли и размножались
Iridaceae	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	1	$\frac{2}{2}$	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{—}$
Fumariaceae	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—
Rubiaceae	—	—	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{2}{3}$	—
Berberidaceae	—	—	—	—	$\frac{2}{2}$	1	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{—}$
Campanulaceae	—	—	—	—	$\frac{2}{2}$	2	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$
Zygophyllaceae	$\frac{1}{2}$	1	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{—}$
Dipsacaceae	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{2}$	—
Plantaginaceae	$\frac{1}{1}$	1	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{—}$
Ephedraceae	$\frac{1}{1}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—
Juncaginaceae	$\frac{1}{1}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—
Geraniaceae	—	—	$\frac{1}{1}$	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—
Bignoniaceae	—	—	$\frac{1}{1}$	1	—	—	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{—}$
Valerianaceae	—	—	$\frac{1}{1}$	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—
Araceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—
Rutaceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	1	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{—}$
Onagraceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	1	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Orchidaceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—
Euphorbiaceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—
Asparagaceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—
Linaceae	—	—	—	—	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{1}{1}$	—
Всего	$\frac{81}{127}$	$\frac{37}{7}$	$\frac{87}{137}$	$\frac{69}{24}$	$\frac{57}{72}$	$\frac{50}{18}$	$\frac{182}{326}$	$\frac{147}{47}$
%	—	$\frac{29,1}{5,5}$	—	$\frac{50,4}{17,5}$	—	$\frac{69,4}{25,0}$	—	$\frac{45,1}{14,4}$

Примечание. В числителе — число цветущих и плодоносящих видов, в знаменателе — число видов, размножающихся самосевом и вегетативно.

Таблица 2

Особенности жизненного цикла растений различных жизненных форм из Горного Бадахшана в Минске

Жизненная форма	Испытано видов	Погибли в состоянии всходов	Вегети-вали 1—3 года	Цветли	Плодоносили	Размножились самосевом или вегетативно
Кустарнички, полукустарнички, растения-подушки	60 100	22 36,7	28 46,6	5 8,4	4 6,6	1 1,7
Травянистые многолетники	228 100	42 14,9	53 23,3	50 21,9	83 36,7	38 16,6
Однолетники, двулетники	30 100	3 10,0	5 16,7	3 10,0	19 63,3	11 36,6

Примечание. В числителе — число, в знаменателе — процент видов.

годны следующие типы растительности: луга, крупнотравные полусаванны, луговые степи западных районов ГБАО, фитоценологически богатые и разнообразные. В климатическом отношении они характеризуются сравнительно благоприятным сочетанием тепла и влаги в вегетационный период, богатым почвенным плодородием.

Реакция различных жизненных форм растений на новые условия неодинакова (табл. 2).

Максимальный процент особей, достигших генеративной фазы, дали малолетники (73,3). Несколько ниже он среди травянистых многолетников, составляющих основу травостоев в луговых, степных, крупнотравно-полусаванных группировках. Типичные растения пустынь и полупустынь, а также поясов подушечников и криофильной растительности — полукустарнички, кустарнички и растения-подушки — неустойчивы в культуре, о чем свидетельствует самый низкий процент среди них цветущих и плодоносящих особей. В табл. 2 не включены виды, общие для флор отдельных районов и различных высотных поясов, поведение которых в культуре различно, в зависимости от места сбора семян. Так, например, *Pyrethrum djilgense* (Franch.) Tzvel., выращенный из семян, собранных на Западном Памире (3600 м), в ЦБС АН БССР цвел, а выращенный из полноценных семян, привезенных с Восточного Памира (4200 м), — погиб в вегетативном состоянии. *Artemisia santolinifolia* (Pamp.) Turcz. ex Krasch. из урочища Чечекты (3860 м) в первый год жизни только вегетировала, а из окр. Хорога (2600 м) — цвела. Однако подавляющее большинство растений одного вида, независимо от местообитаний, в условиях ЦБС сохраняет наследственно обусловленный устойчивый ритм роста и развития. Так, цветут и плодоносят *Allium oschaninii* O. Fedtsch. с Шугнана и Дарвазского хребта, *Hedysarum flavescens* Regel et Schmalh. с Висхарви и Алая, *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn., *Oxyria elatior* с урочища Чечекты и окрестностей г. Хорога, *Nepeta podostachys* Benth. с долины Шах-Дары и перевала Хобу-Рабат и др., выпали в вегетативном состоянии *Inula rhizocephala* Schrenk с Джаушангоза и перевала Хобу-Рабат, *Nepeta glutinosa* Benth. с Кухи-Ляла и окр. г. Хорога, *Iris loczyi* Kanitz — из урочища Чечекты и окр. Сагыр-Дашта.

Таким образом, из 326 видов флоры Горного Бадахшана полный жизненный цикл в Минске прошли 45,1% видов, а способность размножаться самосевом или вегетативно обнаружили только 14,4% испытанных видов, последние можно отнести к видам с широким гомеостазом. Успешность интродукции травянистых растений Горного Бадахшана в Минск повышается по мере уменьшения высоты над уровнем моря места их происхождения. Среди кустарничков, полукустарничков и растений-подушек минимальный процент видов, плодоносящих в Минске (6,6), а максимальный (63,7) — среди малолетников.

1. *Бородин Е. С.* Морфологические особенности высокогорных растений аридной зоны при интродукции в условиях равнины. Ташкент: Фан, 1966. 71 с.
2. *Райкова И. А., Бородин Е. С.* К морфологии *Astemisia ramigica* в условиях Ташкента//Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент: Фан, 1975. Вып. 12. С. 83—95.
3. *Штещенко А. П., Иконников С. С.* Об особенностях роста и развития растений Памира при перенесении их в новые местообитания//Пробл. ботаники. 1968. Т. 10. С. 32—45.
4. *Андреев Г. Н.* Интродукция травянистых растений в Субарктику. Л.: Наука, 1975. 166 с.
5. *Головкин Б. Н.* Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Л.: Наука, 1973. 266 с.
6. *Сикюра И. И.* Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину. Киев: Наук. думка, 1982. 207 с.
7. *Белолопов И. В.* Опыт интродукции травянистых растений природной флоры Средней Азии (эколого-интродукционный анализ): Автореф. дис. д-ра биол. наук. М.: ГБС АН СССР, 1983. 48 с.
8. Флора Таджикской ССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1957. Т. 1. С. 9—20.
9. *Аврорин Н. А.* Переселение растений на Полярный Север. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
10. *Андреев Г. Н.* Об уровнях жизнестойкости интродуцентов//Ботанические исследования в Субарктике. Апатиты: Кольский фил. АН СССР, 1974. С. 61—70.
11. *Зайцев Г. Н.* Оптимум и норма в интродукции растений. М.: Наука, 1983. 268 с.
12. Древесные растения Центрального ботанического сада АН БССР. Минск: Наука и техника, 1982. 296 с.
13. *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

Центральный ботанический сад
АН БССР, Минск

УДК 631.529 581.543(47+57—25)(575.11—25)

РИТМЫ РАЗВИТИЯ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ В ТАШКЕНТЕ И МОСКВЕ

И. В. Белолопов

Ритму развития растений как любому другому биологическому признаку присуще свойство изменчивости. Однако было бы ошибочно думать, что этот признак имеет большую амплитуду колебаний и легко изменяется при переносе растений в иные условия обитания [1—4].

Ширина распространения вида в естественных местах обитания в определенной мере зависит от способности растений к изменению ритма развития, его лабильности, в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий произрастания.

Изучая интродуценты природной флоры Средней Азии в условиях Ташкента, С. Н. Кудряшев [5, с. 5] сделал важное для теории интродукции растений заключение: «Расселение растения в новых условиях может произойти лишь при наличии способности к изменению ритма, иначе вид будет обречен на гибель». С. Н. Кудряшев установил, что по разнице в сроках наступления фенологических фаз в естественных местах обитания и в условиях интродукции можно в определенной мере судить о степени различия условий мест обитания и агрокультуры.

Лабильность ритма развития свидетельствует о больших потенциальных возможностях вида к интродукции в разнообразных условиях обитания и ярко проявляется при переселении растений в иные физико-географические условия.

Г. Н. Зайцев [6, с. 13] отмечает, что «чем больше степень запаздывания фенофаз, тем больше величина показателя атипичности и степень несоответствия растений данным условиям произрастания».

Таким образом, чем больше разница в сроках наступления фенофаз у растений, интродуцируемых из определенной природной зоны в условия агрокультуры, тем больше различие в условиях среды обитания в природе и новых условиях выращивания растений.

Значительную разницу в сроках наступления фенофазы цветения у растений в различных пунктах интродукции одни авторы объясняют эколого-морфологической закономерностью [1, 2], другие — различной степенью сформированности генеративных частей в почках возобновления [7, 8].

При обработке данных фенологических наблюдений за травянистыми растениями природной флоры Средней Азии в условиях Ташкента мы обратили внимание на различную степень запаздывания фенофазы цветения у растений разных видов при их интродукции в различных фивико-географических условиях.

Для сравнения нами использованы материалы фенологических наблюдений, проведенных в отделе флоры ГБС АН СССР, с любезного разрешения куратора экспозиционного участка «Флора Средней Азии» З. Р. Алферовой, за образцами видов одного эколого-географического происхождения в аналогичные годы наблюдений.

Фенологические наблюдения в условиях Ташкента проводились мной на систематическом участке природной флоры Средней Азии в ботаническом саду АН УзССР по унифицированной программе № 2 и методике фенологических наблюдений за травянистыми интродуцентами, разработанной и координируемой Советом ботанических садов СССР [9]. Возраст интродуцентов был примерно одинаковым.

По Г. Н. Зайцеву [9], наступление фенофазы «начало цветения» у травянистых интродуцентов наиболее стабильно и в большей мере, чем другие фенофазы, отражает наследственные особенности и эколого-географическое происхождение вида.

Из многочисленных образцов коллекции живых растений интродуцентов природной флоры Средней Азии в ГБС АН СССР и ботаническом саду АН УзССР, пригодных для сравнения, оказалось всего 30 образцов 24 видов.

Данные сравнительных наблюдений за периодом цветения травянистых многолетников природной флоры Средней Азии в условиях Москвы и Ташкента представлены на феноспектрах (рис. 1—6). Прежде всего в этих феноспектрах обращает на себя внимание значительно более раннее наступление фазы начала цветения и более продолжительный период цветения в условиях Ташкента по сравнению с Москвой.

В отдельных случаях разница в сроках наступления фазы начала цветения достигает 2—2,5 месяцев, например, у *Gymnospermium alberti* (Regel) Takht, *Corydalis sewerzowii* Regel, *Vinca erecta* Regel et Schmalh. (рис. 1). Из экзогенных факторов значительное влияние на зацветание растений оказывают свет, вернее, соотношение светлой и темной частей суток, или фотопериод, и температурный режим [10—13].

Данные о продолжительности дня на 20-е число каждого месяца (в ч, мин) и среднемесячная температура воздуха в условиях Ташкента и Москвы по среднесуточным данным приводятся в таблице.

Г. Н. Зайцев [14] отмечает, что переход среднесуточной температуры через 0° весной может служить приблизительным указанием начала вегетационного периода, который на широте Москвы наступает 5 апреля (по данным гидрометеорологической станции ТСХА за 1881—1953 гг.), а заканчивается 3 октября.

В условиях Ташкента за период наблюдений с 1967 по 1980 г., по данным метеостанции Бозсу, переход среднесуточной температуры воздуха через 0° весной наступает 12 февраля, а осенью — 17 декабря. Разница в сроках наступления периода вегетации в обоих пунктах наблюдения достигает 53 дней. Не менее значительна разница по продолжительности светлой части суток (см. таблицу).

Влияние светового фактора в сочетании с температурным, несомненно, сказывается на росте и развитии растений при переселении их в резко отличающиеся физико-географические условия.

Учитывая разницу в световом и термическом режиме, мы при сравнении фенофазы «начало цветения» в разных пунктах интродукции (Ташкент, Москва) обратили внимание на то, что наибольшая разница в ка-

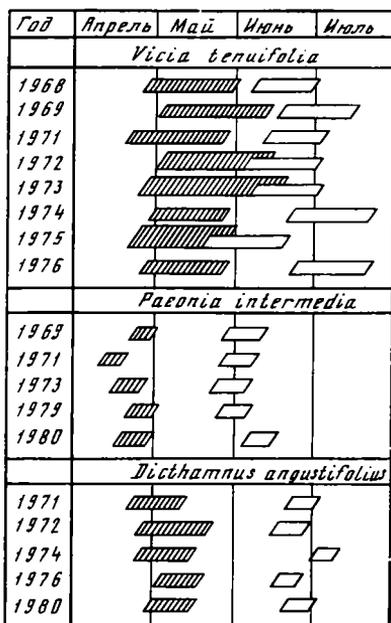
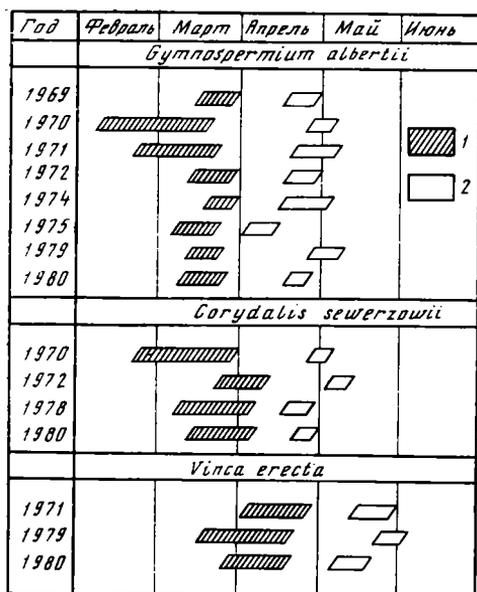


Рис. 1. Сроки цветения *Gymnospermium albertii*, *Corydalis sewerzowii*, *Vinca erecta* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

Рис. 2. Сроки цветения *Vicia tenuifolia*, *Paeonia intermedia*, *Dictamnus angustifolius* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

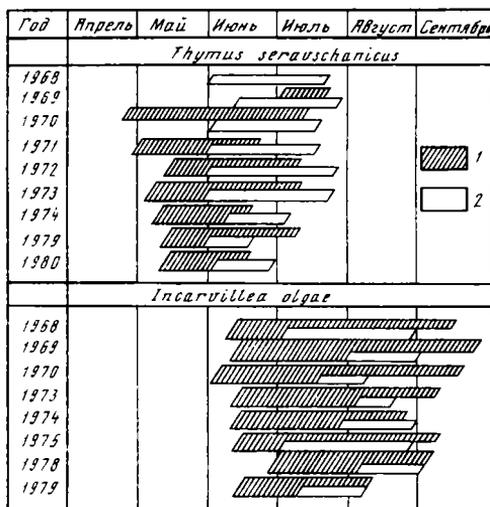
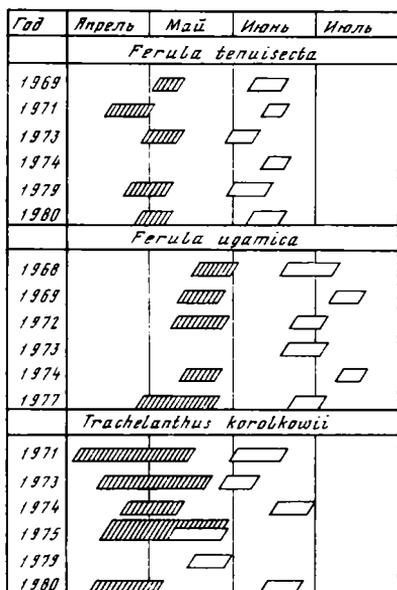


Рис. 3. Сроки цветения *Ferula tenuisecta*, *F. ugamica*, *Trachelanthus korolkowii* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

Рис. 4. Сроки цветения *Thymus seravschanicus*, *Incarvillea olgae* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

лендарных сроках наступления этой фазы наблюдается у видов, в почках возобновления которых побег будущего года сформирован полностью, включая соцветие (первый тип по И. Г. Серебрякову [8]).

Разница в сроках наступления цветения *Gymnospermium albertii*, *Corydalis sewerzowii*, *Vinca erecta* в Ташкенте и Москве достигает 2,5 мес. По срокам зацветания в условиях Москвы, по В. Н. Ворошилову [15], эти виды относятся к первому типу растений, зацветающих наиболее

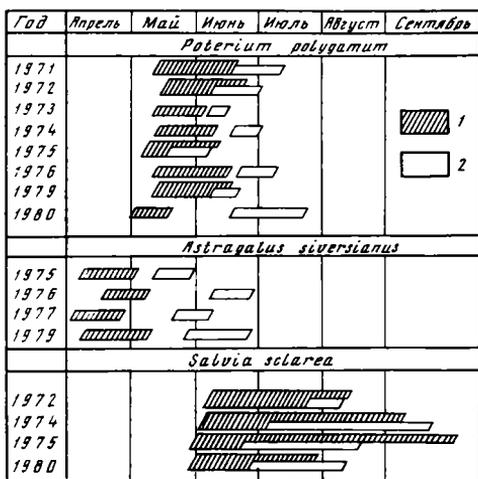


Рис. 5. Сроки цветения *Poterium polygamum*, *Astragalus siversianus*, *Salvia sclarea* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

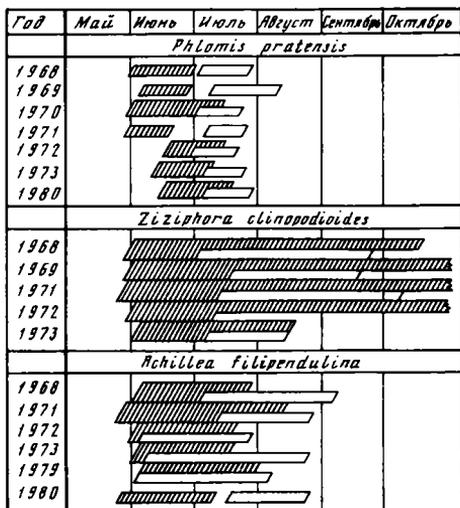


Рис. 6. Сроки цветения *Phlomis pratensis*, *Ziziphora clinopodioides*, *Achillea filipendulina* в Ташкенте (1) и в Москве (2)

рано, сразу после схода снегового покрова, при низкой температуре, коротком световом дне и частых возвратах холодов (заморозков).

Этим и можно объяснить непродолжительность их цветения в условиях Москвы по сравнению с Ташкентом. В последнем пункте температурный режим более благоприятствует продолжительности цветения (см. таблицу). У других видов (*Paeonia intermedia* С. А. Mey., *Dictamnus angustifolius*, G. Don fil. ex Sweet, *Ferula tenuisecta* Коров., *Trachelanthus korokowii* Lipsky) разница в сроках наступления фазы цветения уменьшается, но в целом остается еще значительной — до 40—50 дней (рис. 2—3). У этой группы растений в почках возобновления побег будущего года также сформирован полностью. Репродуктивные органы заложены, но не дифференцированы, интенсивное формирование их происходит с началом роста годичного побега весной текущего года.

По срокам наступления цветения в условиях Москвы, по В. Н. Ворошилову [15], эти виды относятся ко второму типу растений, зацветающих в середине мая — середине июня, при удлиняющемся световом дне и повышающейся среднесуточной температуре воздуха.

Менее значительна разница в сроках наступления фазы зацветания (18—40 дней) у видов, в почках возобновления которых побег будущего года сформирован частично. Весной с началом вегетации, когда почки возобновления трогаются в рост, полностью формируется только вегетативная часть годичного побега. Репродуктивные органы закладываются и формируются в год цветения (второй и третий по И. Г. Серебрякову [8]). В эту группу вошли *Vicia tenuifolia* Roth., *Thymus seravshanicus* Klok., *Incarvillea olgae* Regel, *Poterium polygamum* Waldst. et Kit., *Salvia sclarea* L., *Phlomis pratensis* Kar. et Kir., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Achillea filipendulina* Lam. (рис. 4—6). По В. Н. Ворошилову [15], это третий тип растений по срокам зацветания. Растения зацветают на самом длинном световом дне, при высокой температуре воздуха.

Из приведенных выше материалов наблюдений за сроками наступления цветения у интродуцентов природной флоры Средней Азии в разных географических пунктах вытекают следующие закономерности морфофизиологического порядка:

1) для видов растений, в почках возобновления которых побег будущего года сформирован полностью (включая соцветие), фактором, лимитирующим зацветание, является температура воздуха;

Продолжительность дня и среднемесячная температура воздуха в
Ташкенте и Москве

Месяц	Ташкент		Москва		Месяц	Ташкент		Москва	
	ч, мин	°С	ч, мин	°С		ч, мин	°С	ч, мин	°С
I	9,48	-0,7	7,54	-9,7	VII	14,39	26,7	16,50	18,2
II	10,52	1,8	9,57	-8,8	VIII	13,33	24,7	14,42	16,7
III	12,07	7,5	12,09	-4,0	IX	12,17	19,3	12,25	10,9
IV	13,27	14,4	14,31	5,4	X	10,54	12,6	10,09	5,2
V	14,31	20,0	16,34	12,5	XI	9,46	6,4	7,58	-1,9
VI	15,01	24,7	17,37	16,9	XII	9,20	1,5	6,58	-6,2

2) для видов растений, в почках возобновления которых побег будущего года сформирован лишь частично, фактором, лимитирующим зацветание, является свет, в определенном сочетании с температурой.

Выявленные закономерности с общебиологических позиций объясняют разницу, нередко значительную, в сроках наступления фазы начала цветения у интродуцентов в различных пунктах интродукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврорин Н. А. Переселение растений на Полярный Север: Эколого-географический анализ. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
2. Головкин Б. Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север (эколого-морфологический анализ). Л.: Наука, 1973. 266 с.
3. Серебряков И. Г. Соотношение внутренних и внешних факторов в годичном ритме развития растений // Ботан. журн. 1966. Т. 51, № 7. С. 923—938.
4. Белолыпов И. В. Итоги интродукции видов рода Астргал природной флоры Средней Азии в Ташкенте // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент: Фан. 1984. Вып. 19. С. 3—27.
5. Кудряшев С. Н. К вопросу феноэкологии некоторых видов флоры Средней Азии // Тр. ботан. сада САГУ. 1930. Вып. 4. 47 с.
6. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. М.: Наука, 1981. 120 с.
7. Артюшенко З. Т. К методике прогнозирования феноспектров // Тр. фенологического совещания. 1960. С. 299—304.
8. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 392 с.
9. Зайцев Г. Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Наука, 1978. 149 с.
10. Мошков Б. С. Фотопериодизм растений. М.; Л.: Сельхозгиз, 1961. 317 с.
11. Шульгин И. А. Растение и солнце. Л.: Наука, 1973. 251 с.
12. Скрипчинский В. В. Фотопериодизм. Его происхождение и эволюция. Л.: Наука. 1975. 300 с.
13. Горышина Т. К. Экология растений. М.: Высш. шк., 1979. 368 с.
14. Зайцев Г. Н. Определение параметров вегетационного периода // Бюл. Гл. ботан. сада. 1979. Вып. 111. С. 24—26.
15. Ворошилов В. Н. Ритм развития растений. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 136 с.

Ботанический сад им. Ф. Н. Русанова
АН УзССР, Ташкент

УДК 631.529 634.743(470.51/54)

ИНТРОДУКЦИЯ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВОЙ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

А. П. Кожевников

Облепиха крушиновая (*Hipporhaë rhamnoides* L.) — весьма полиморфный вид, отличающийся большим разнообразием окраски и химического состава плодов, морфологических признаков и урожайностью. Этот одно-многоствельный древовидный кустарник высотой 0,5—8 м характеризуется быстрым ростом, светолюбием, нетребовательностью к богатству почвы, ежегодным обильным плодоношением.

Главное достоинство облепихи — поливитаминность ее плодов. Из 16 витаминов, необходимых человеку, они содержат 9 [1].

Впервые облепиха появилась на Среднем Урале в начале XIX в. благодаря усилиям отдельных садоводов, в частности, в г. Камышлове в саду известного селекционера П. С. Гриднева [2].

До середины 50-х годов XX столетия облепиха используется здесь исключительно как декоративная культура. М. Л. Стельмахович [3] отмечает ее достаточную морозостойкость, а И. И. Галактионов и другие [4] рекомендуют для зеленого строительства во всех районах Среднего Урала при создании опушек, групповых, одиночных посадок и изгородей, укреплении и декорировании откосов, берегов рек и озер, а также для посадок в виде штамбовых деревьев на газоне. Первые насаждения облепихи появились на Уральской опытной станции зеленого строительства.

Особое место в разведении облепихи на Урале следует отнести Аксарихинскому иттомнику Свердловской дистанции защитных лесонасаждений, который с 1969 по 1981 г. вырастил из семян свыше 100 тыс. саженцев и использовал их не только при закреплении откосов железнодорожного полотна, но и реализовал местному населению, а в последние годы, в связи с выполнением продовольственной программы, удовлетворил заявки на посадочный материал крупных предприятий Среднего Урала.

Весомый вклад во введение облепихи крушиновидной в культуру на Среднем Урале внесла садовод-любитель Н. М. Соколова.

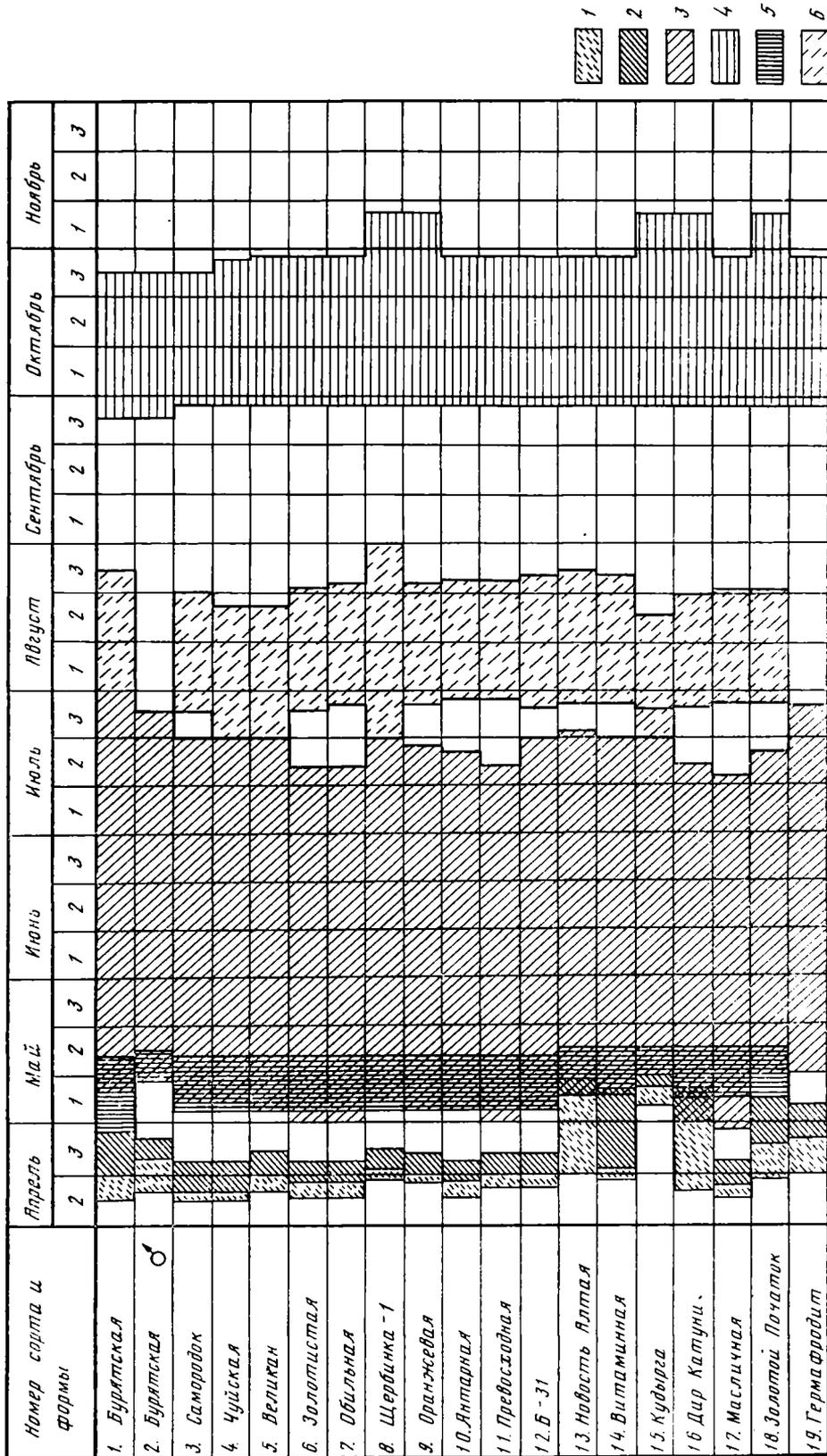
Распространение сортовой облепихи связано с именем профессора Л. И. Вигорова — основателя Сада лечебных культур и нового на Среднем Урале научного направления лечебного садоводства. В период с 1966 по 1976 г. интродуцировано 10 сортов алтайской и горьковской селекции. Лабораторией, возглавляемой Л. И. Вигоровым, изучен широкий спектр биологически активных веществ и витаминов в мякоти плодов облепихи. Нами проведена оценка этих сортов методом ранжирования по двум основным признакам — витаминности и весу плодов. Самыми перспективными из коллекции Л. И. Вигорова оказались сорта Витаминная, Масличная и Барнаульская 31.

В 1980—1981 гг. нами из НИИ садоводства Сибири им. М. И. Лисавенко получено 8 новых сортов облепихи: Чуйская, Самородок, Великан, Обильная, Золотистая, Оранжевая, Янтарная и Превосходная, а также ряд форм из Улан-Удэ.

Фенологические наблюдения за новыми и ранее испытанными сортами облепихи показали, что по сезонному ритму развития эти сорта не отличаются друг от друга (см. рисунок). Женские экземпляры всех сортов начинают цвести одновременно — в первой половине мая.

Мужские особи зацветают на неделю позже женских, несмотря на это, совместное цветение продолжается 5 дней. Фазы цветения и заложения плодов облепихи на Среднем Урале заканчиваются ранее наступления поздних весенних заморозков, которые наблюдаются во второй половине мая. Эта особенность облепихи выгодно отличает ее от других плодовых культур, урожайность которых находится в прямой зависимости от возврата холодов. Период наиболее интенсивного роста побегов у облепихи совпадает с началом формирования плодов. Активный рост побегов облепихи на Среднем Урале происходит в первой декаде июня. К сортам раннего срока созревания относятся Кудырга, Чуйская и Великан. Сортами позднего срока созревания оказались Щербинка-1, Новость Алтая и Барнаульская 31. Опадение листьев у облепихи (как и у яблони) на Среднем Урале начинается в конце сентября, одинаково у всех сортов. Листопад у большинства сортов заканчивается ровно через месяц, и только пять сортов (Щербинка-1, Золотой Початок, Оранжевая, Кудырга и Дар Катуня) уходят под снег частично облиственными.

Всего мы изучили 19 сортов облепихи алтайской, горьковской, бурятской селекции. Самыми перспективными оказались сорта НИИСС им. М. А. Лисавенко. Сорта Великан, Чуйская и Превосходная — крупноплодные, масса 100 плодов составляет 60—75 г. По урожайности выделяются 'Обильная' и 'Янтарная', дающие в семилетнем возрасте по 4—6 кг



Феноспектр сезонного развития сортов облепихи, испытанных на Среднем Урале

1 — набухание

2 — распускание почки, 3 — длительный рост побегов, 4 — опадение

цветение, 6 — созревание плодов

с дерева. Плоды сорта Оранжевая имеют самую длинную плодоножку — 6 мм. К среднерослым сортам относятся Чуйская, Великан, Оранжевая и Превосходная, имеющие высоту в возрасте 7 лет около 170 см, к высокорослым сортам (до 2 м) — Обильная, Самородок и Янтарная. Комплексная оценка по этим хозяйственно ценным признакам показала, что лучшими сортами являются Великан и Чуйская.

В течение 1979—1983 гг. нами были предприняты поиски наиболее рациональных способов массового размножения облепихи. Были изучены возможности семенного и вегетативного (одревесневшими черенками) размножения. Семена подвергали однократному облучению гелий-неоновым лазером ЛГ-78 одну секунду и 24-часовой выдержке в 0,1%-ных растворах $KMnO_4$ и аммония молибденовокислого. Каждый вариант опыта имел четыре повторности, по 25 семян в каждой. Параллельно обрабатывали стратифицированные и нестратифицированные семена. Полученные данные (табл. 1) показали, что предпосевная обработка семян не влияла на их всхожесть, но значительно способствовала росту сеянцев. Так, обработка стратифицированных семян раствором $KMnO_4$ и нестратифицированных семян лазером позволила получить к концу первого вегетационного периода сеянцы высотой соответственно 24,0 и 21,0 см (в контроле 18,0 и 16,6 см).

Одревесневшие черенки длиной 10—12 см нарезали из побегов, заготовленных до начала распускания почек. Побеги хранили связанными в пучках, плотно завернутыми в полиэтиленовую пленку при температуре $0 \pm 5^\circ$ под снегом или в неотапливаемом помещении. Перед укоренением в I декаде мая черенки на 5 дней на $\frac{2}{3}$ длины погружали в воду. Укоренение проводили в теплице с полиэтиленовым покрытием. Над поверхностью субстрата оставляли 1—2 почки по схеме 5×7 см. Нами установлено, что сроки заготовки побегов существенно не влияют на приживаемость черенков.

С целью увеличения выхода стандартных саженцев, повышения приживаемости и улучшения их роста черенки сорта Новость Алтая перед укоренением 24 ч выдерживали в следующих растворах: 0,1%-ный водный раствор аммония молибденовокислого, 0,02%-ный водный раствор гетероауксина, 0,4%-ный водный раствор борной кислоты. Опыт проводили на субстрате из озерного крупнозернистого песка (контроль — суглинистая почва).

Измерения в конце вегетационного периода (30 сентября) показали (табл. 2), что применение озерного песка в качестве субстрата способствует образованию у черенков корней, увеличивая приживаемость черенков в среднем на 19%. Показатель существенности различия ($t < 3$) говорит о том, что на рост черенковых саженцев не повлияли ни субстрат, ни водные растворы вышеперечисленных веществ.

Эти результаты были использованы при внедрении 8 новых сортов облепихи в Аксарихинском питомнике Свердловской дистанции защитных насаждений.

Изучение влияния возраста маточного растения на приживаемость и рост черенков сортовой облепихи показало, что черенки, заготовленные с двухлетних экземпляров облепихи 7 сортов, укоренялись в среднем на 12% лучше, чем черенки с 15-летних деревьев тех же сортов, но это различие было недостоверным (табл. 3). Однако саженцы, полученные из черенков, заготовленных с 15-летних женских экземпляров, имели большую среднюю высоту, чем саженцы из черенков с двухлеток. Следовательно, от заготовки черенков со старых маточных деревьев не следует отказываться. Кроме того, для облепихи характерна большая побеговостановительная способность. Нами установлено, что выход черенков после ежегодной обрезки увеличивается на 5-й год более чем в 10 раз, а также, что принадлежность побегов к «волчковому» типу не оказывает существенного влияния на укореняемость черенков, поэтому их можно нарезывать наравне с побегами с периферии кроны.

Таким образом, перспективность культуры облепихи на Среднем

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян облепихи на их всхожесть и рост сеянцев

Способ обработки	Стратифицированные				Нестратифицированные					
	Всхожесть, %	Высота, см $\bar{x} \pm m\bar{x}$	C, %	P, %	t	Всхожесть, %	Высота, см $\bar{x} \pm m\bar{x}$	C, %	P, %	t
Облучение лучом лазера	88	16,5±0,76	37,2	4,6	1,36	86	21,0±0,87	35,7	4,1	3,85
Выдерживание в растворе марганцовокислого калия	83	24,0±1,19	40,4	5,0	4,26	85	19,5±0,79	33,9	4,1	2,94
Выдерживание в растворе аммония молибденового кислого	90	18,0±0,86	35,2	4,8	0,00	84	16,0±0,46	24,5	2,9	0,63
Контроль	89	18,0±0,76	35,7	4,3	—	89	16,5±0,64	34,5	3,9	—

Таблица 2

Влияние содных растворов некоторых веществ и субстрата на приживаемость и рост черемковых саженцев (сорт Новость Алтая)

Вид обработки	Озерный песок				Суглинок			
	Приживаемость, %	Высота, см $\bar{x} \pm m\bar{x}$	C, %	t	Приживаемость, %	Высота, см $\bar{x} \pm m\bar{x}$	C, %	t
Аммоний молибденовокислый	80±4,0	27,9±4,0	45,3	0,25	65±4,8	28,8±2,7	37,9	0,51
Борная кислота	89±3,1	21,4±2,4	45,0	1,06	67±4,7	27,6±4,1	46,7	0,63
Гетероуксин	90±3,0	28,5±4,4	65,7	0,33	73±4,4	21,3±2,5	11,5	1,82
Намачивание в воде	85±3,6	27,2±3,3	49,2	0,13	44±5,0	27,4±5,2	19,1	0,59
Контроль (сухие семена)	73±4,4	26,5±4,1	51,6	—	73±4,4	31,8±5,2	16,3	—
Средняя	83,4	26,3±3,6	—	—	64,4	27,4±4,9	—	—

Таблица 3

Влияние возраста маточного растения на приживаемость и рост черенковых саженцев сортовой облепихи

Сорт	2 года			15 лет			t
	Приживаемость, %	Высота, см	С, %	Приживаемость, %	Высота, см	С, %	
		$x \pm m_x$			$x \pm m_x$		
Алтайская	100±0,0	32,1±0,2	26,2	73±4,4	18,2±0,2	56,4	49,1
Барнаульская-31	83±3,8	31,4±0,3	43,1	56±5,0	17,2±0,2	40,7	39,34
Саянская	80±4,0	15,9±0,1	37,9	50±5,0	14,1±0,3	67,6	5,7
Витаминная	100±0,0	12,2±0,1	38,2	82±3,8	220,1±0,2	42,9	35,3
Дар Катуни	83±3,8	14,3±0,1	33,2	73±4,4	32,2±0,3	49,9	56,6
Золотой початок	94±2,4	14,3±0,1	44,3	85±3,6	22,8±0,2	49,8	37,9
Кудырга	59±4,9	17,9±0,2	41,1	100±0,0	25,6±0,2	52,6	27,2
Средняя	85,6±5,42	19,7±0,2		74,1±6,47	21,5±0,2		6,4

Урале уже не вызывает сомнений. Результаты нашей работы будут способствовать созданию в данном районе промышленных плантаций из новых крупноплодных и высоковитаминных сортов облепихи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанов В. В. Облепиха. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1973. С. 68.
 2. Петухова И. П. Краткий очерк истории интродукции древесных растений на Среднем Урале//Тр. Ин-та биологии. 1961. Вып. 23. С. 46. Свердловск.
 3. Стельмахович М. Л. Порайонный ассортимент деревьев и кустарников для зеленого строительства Свердловской области. Свердловск: Изд-во лит. и плакатов по стр-ву, 1937. 55 с.
 4. Галактионов И. И., Ву А. В., Стельмахович М. Л. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов европейской части РСФСР. М.: Стройиздат, 1966. 152 с.
- Уральский ордена Трудового Красного Знамени лесотехнический институт им. Ленинского комсомола, Свердловск

УДК 631.529 : 633.32(470.51/54)

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ КЛЕВЕРА ВОЛОСИСТОГОЛОВОГО НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Е. Я. Ильина

Род *Trifolium* L. насчитывает около 300 видов, 82 из них произрастают на территории СССР. В практической деятельности широко используется только 10 видов этого обширного рода, несмотря на то что многие виды дикорастущего клевера являются прекрасными кормовыми, медоносными, декоративными растениями и представляют богатый резерв для интродукции и селекции.

Объектом нашего исследования был клевер волосистоголовый (*Trifolium trichocephalum* Vieb.)¹ — многолетнее травянистое поликарпическое растение, распространенное на лугах альпийского, субальпийского и лесного поясов высокогорных районов Кавказа. Представляет интерес как кормовое и декоративное растение.

Наблюдения проводились в ботаническом саду Уральского государственного университета (г. Свердловск) в 1975—1983 гг., на двух исходных видах и двух образцах собственной репродукции. Семена исходных образцов получены из Всесоюзного научно-исследовательского института

¹ Латинские названия растений даны по кн.: С. К. Черепанов. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

кормов им. В. Р. Вильямса и ботанического сада Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. В соответствии с происхождением образцы ниже будут называться «московский» и «ставропольский».

Семена исходных образцов клевера были высеяны в 1975—1976 гг., репродуцированных — в 1977—1978 гг. Посев проводили 20—25 мая рядовым способом с шириной междурядий 15 см. Норма высева 30 кг/га, площадь делянок 2 м². За растениями проводили фенологические наблюдения, через пять дней измеряли высоту растений. В период массового цветения изучали урожай надземной массы и его структуру. Для этого в двух пробах (каждая с площади 0,5 м²) подсчитывали число побегов и соцветий, после чего определяли вес стеблей, листьев и соцветий.

Семенную продуктивность и урожай семян изучали по методике Т. А. Работнова [1], с учетом методических рекомендаций по семеноведению интродуцентов [2]. Для каждого образца ежегодно определяли число семян в завязи, число семян в плоде, количество соцветий генеративного побега (для всех показателей делали 100-кратную выборку), число цветков и плодов одного соцветия (20-кратная выборка). Путем пересчета вычислялись потенциальная (ПСП) и реальная (РСП) семенные продуктивности: первая соответствовала количеству семян, вторая количеству нормально развитых семян, продуцируемых генеративным побегом. Потенциальный и реальный урожай семян определяли как произведение числа семян и семян генеративного побега на число побегов с единицы площади, предназначенной для сбора семян.

В конце вегетационного периода анализировали верхушечные почки зимующих укороченных побегов: подсчитывали число листовых зачатков и определяли состояние конуса нарастания.

Контролем в опыте служили *T. sativum* (Schreb.) Crome (клевер красный), сорт Красноуфимский 882, районированный в Свердловской области, и *T. pratense* L. (клевер луговой) — дикорастущий вид, широко распространенный на Урале и интродуцируемый в ботаническом саду.

Общепринятым показателем успешности интродукции вида является завершение цикла развития и способность интродуцента к плодоношению в новых условиях. Изучение ритма развития имеет особенно важное значение при резких эколого-географических различиях родины растения и района интродукции [3], что наблюдается в нашем опыте.

Наши наблюдения показали следующее. Клевер волосистоголовый — растение озимого типа. В год посева растения образуют 4—5 укороченных побегов 14—16 см высоты, на каждом из которых образуется в среднем 4—5 листьев. Верхушечная почка укороченных зимующих побегов, из которых на будущий год развиваются генеративные побеги, содержит, как правило, всю вегетативную сферу побега и конус нарастания на разных стадиях формирования соцветия.

Во второй и последующие годы жизни клевер волосистоголовый характеризуется ранним дружным отрастанием, которое происходит в конце апреля или первых числах мая. Даты отрастания определяются сроками схода снежного покрова и установлением благоприятного температурного режима. Растения исходных и репродуцированных образцов ежегодно, независимо от погодных условий, проходят все фазы развития, обильно цветут (рис. 1) и плодоносят. Фаза бутонизации у всех образцов, как правило, наступает в середине, а цветение — во второй половине июня, плоды созревают в июле, в отдельные годы — в августе. Продолжительность времени от отрастания до окончания плодоношения в зависимости от погодных условий вегетационного периода колеблется от 82 до 101 дня. В высокогорьях Кавказа цветение клевера волосистоголового может смещаться на середину августа [4], а продолжительность вегетации в зависимости от высотного пояса меняется от 67 до 123 дней [5]. Это свидетельствует о том, что время наступления и продолжительность фаз развития этого вида могут широко варьировать.

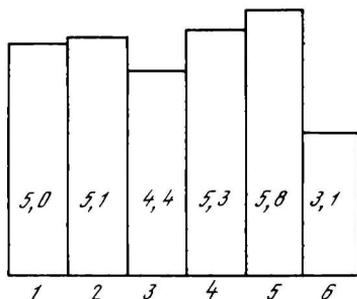
Успешность интродукции вида определяется также регулярностью плодоношения, количеством и жизнеспособностью образуемых семян.



Рис. 1. Цветение клевера волосистоголового

Рис. 2. Урожай (в кг/м²) надземной массы видов клевера (среднее за период наблюдений)

1 — Московский исходный, 2 — Московский репродукцент, 3 — Ставропольский исходный, 4 — Ставропольский репродукцент, 5 — клевер красный, 6 — клевер луговой



обеспечивающих существование вида в новых условиях [6—8 и др.]. Изучению семенной продуктивности травянистых растений посвящена обширная литература, однако ряд исследователей [9—10 и др.] отмечают, что эти вопросы разработаны еще слабо, а данные о потенциальной и реальной семенной продуктивности видов и сортов клевера почти отсутствуют.

Изучение элементов семенной продуктивности показало, что гинецей цветка изученных видов апокарпный, мономерный, с двумя семязачками, плод содержит одно семя. Цветки собраны в соцветие, которое представляет собой многоцветковую колосовидную кисть. Число цветков в соцветии клевера волосистоголового непостоянно: в среднем оно колеблется от 87 до 123 (см. таблицу), а в совокупности всех выборок, сделанных за период наблюдений, — от 33 до 217. Величина этого показателя у образцов различного происхождения существенно различается: соцветия московского исходного и репродуцированного образцов в среднем содержат в 1,4 раза больше цветков, чем ставропольские образцы (см. таблицу). В соцветиях, собранных нами в одной из естественных популяций клевера волосистоголового (Приэльбрусье, 2500 м над ур. м.), в среднем насчитывается 69 цветков, с амплитудой от 44 до 116. Вполне вероятно, что эти различия у образцов различного происхождения — одно из проявлений гетероморфности вида.

Непостоянство числа цветков в соцветии характерно и для других видов клевера. По нашим наблюдениям, у клевера отменного — (*T. eximium* Steph. ex DC.) от 2 до 6, у клевера красного (*T. sativum*) этот

Семенная продуктивность видов клевера

Но- мер	Вид, образец	Период на- блюдений**	Число цветков одного соцветия***	ПСП	РСП	Кпр
1*	Московский исходный	$\frac{1976-1983}{2-9}$	$\frac{121,4 \pm 4,4}{95-160}$	$\frac{242 \pm 8,8}{190-320}$	$\frac{30 \pm 3,5}{11-58}$	12,5
2	Московский репродукцент	$\frac{1978-1983}{2-7}$	$\frac{123 \pm 5,3}{92-150}$	$\frac{246 \pm 10,6}{184-300}$	$\frac{28 \pm 3,7}{15-54}$	12,0
3	Ставропольский исходный	$\frac{1977-1983}{2-8}$	$\frac{87 \pm 4,0}{60-108}$	$\frac{174 \pm 8,0}{120-216}$	$\frac{20 \pm 2,9}{7-30}$	12,0
4	Ставропольский репро- цент	$\frac{1979-1983}{2-6}$	$\frac{87 \pm 4,5}{71-108}$	$\frac{174 \pm 9,0}{142-216}$	$\frac{27 \pm 3,5}{17-47}$	15,4
5	Клевер луговой	$\frac{1976-1979}{2-5}$	$\frac{94 \pm 3,0}{83-108}$	$\frac{526 \pm 8,4}{464-604}$	$\frac{104 \pm 10,6}{64-154}$	19,5
6	Клевер красный	$\frac{1976-1979}{2-5}$	$\frac{140 \pm 4,9}{124-163}$	$\frac{924 \pm 15,1}{818-1075}$	$\frac{241 \pm 17,5}{135-363}$	26,0

* 1—4 — образцы клевера волосистоголового.

** Числитель — годы наблюдений, знаменатель — время жизни растений, лет.

*** В этой и последующих графах числитель — среднее за период наблюдений, знаменатель — амплитуда колебаний между годами наблюдений.

показатель варьирует от 79 до 117 [11], по нашим данным (см. таблицу), — от 124 до 163. Однако даже эти немногочисленные примеры показывают, что число цветков колеблется лишь в определенных границах, характерных для каждого вида. Следовательно, этот признак, несмотря на его динамичность, можно считать таксономическим.

Репродуцированные образцы по числу цветков в соцветии не отличаются от исходных. Определенной зависимости между средним числом цветков в соцветии и возрастом растений не прослеживается. Лишь в первый год цветения этот показатель у всех образцов, как правило, ниже, чем в последующие.

Генеративный побег клевера волосистоголового несет одно верхушечное соцветие (побеги с 2—3 соцветиями встречаются как исключение), завязь цветка содержит 2 семяпочки, поэтому его ПСП превышает число цветков соцветия вдвое, а закономерности ее изменения соответствуют закономерностям изменения числа цветков, которые были отмечены выше (см. таблицу).

РСП изученных видов всегда значительно ниже потенциальной. У клевера волосистоголового в среднем за все годы наблюдений она составляет 20—30 семян, при этом семенная продуктивность московских образцов несколько выше, чем ставропольских (см. таблицу). РСП подвержена резким колебаниям: за весь период наблюдений среднее значение этого признака варьирует от 7 до 58 семян на генеративный побег, а в совокупности всех выборок, проведенных за период наблюдений, от 0 до 108.

Изучаемый вид является энтомофильным, по нашим наблюдениям, его цветки охотно посещаются шмелями, а при изоляции соцветий пергаментными мешочками плоды и семена не завязываются. В зависимости от этого прослеживается связь между величиной РСП и погодными условиями, от которых зависит активность работы насекомых-опылителей в период цветения растений. Минимальная РСП отмечена у большинства образцов в 1979 г., когда в июне (время цветения клевера волосистоголового) осадки выпадали почти ежедневно, а их сумма превышала норму в 1,5—2 раза [12]. Эти данные подтверждают мнение, согласно которому величина РСП является одним из критериев эффективности опыления [13].

ПСП клевера волосистоголового (среднее значение для всей совокупности образцов) в 2,5, а реальная в 4 раза ниже, чем у клевера лугового, и соответственно в 4,4 и 9,3 раза меньше, чем у клевера красного (см. таблицу). Эта разница объясняется в основном различием в числе соцветий на генеративных побегах сравниваемых видов: у клевера волосистоголового на генеративном побеге формируется одно соцветие, у клевера лугового в среднем 2,8, а у клевера красного 3,3 соцветия.

При оценке способности вида к размножению важное значение имеет степень реализации потенциальных возможностей семяобразования, которая характеризуется коэффициентом продуктивности ($K_{пр}$), представляющим собой отношение показателей РСП к ПСП, выраженное в процентах. Из полученных данных (см. таблицу) видно, что при очень большом различии абсолютных показателей семенной продуктивности интродуцента и местных видов величины их $K_{пр}$ сравнительно близки и разнятся примерно на 11—14%. Следовательно, интродуцируемый вид реализует свои потенциальные возможности на уровне, близком к видам клевера местной флоры, что косвенно свидетельствует о соответствии его биологии новым условиям среды, а резкие различия количественных показателей семенной продуктивности сравниваемых видов отражают видовую специфичность этого признака, что установлено для большого числа видов разных семейств.

Репродукционные возможности одновидового фитоценоза характеризуются не только семенной продуктивностью, но и числом семян, образующихся на единицу площади. У клевера волосистоголового в зависимости от образца, возраста растений и погодных условий вегетационного периода на 1 м² насчитывается от 29,9 до 112,6 тысяч семян, из которых может сформироваться от 3,1 до 20,4 тысяч семян. Семена всех образцов обладают высокими посевными качествами [14]. В пределах коллекционного участка наблюдается семенное самовозобновление.

Клевер волосистоголовый в условиях интродукции зарекомендовал себя перспективным кормовым и декоративным растением. Растения достигают большой мощности. Высота их в среднем за годы наблюдений составляет у московского образца 70, у ставропольского 62 см, на 1 м² насчитывается соответственно 413—500 побегов. Это обеспечивает высокие и довольно устойчивые урожаи зеленой массы, вес которой за период наблюдений равен в среднем 4,5—5,0 кг/м² (рис. 2). Преобладающую долю надземной массы составляют листья (46—50%) и соцветия (18—22%) — органы, наиболее ценные в кормовом отношении. По величине урожая клевер волосистоголовый приближается к клеверу красному и примерно в 1,5 раза превосходит клевер луговой.

По сравнению с контрольными видами клевер волосистоголовый имеет ряд преимуществ. Он длительное время сохраняет высокую продуктивность: максимальные урожаи надземной массы, превышающие 6 кг/м², отмечены на 4—9-й год жизни растений, в то время как клевер красный и клевер луговой на 4—5-м году жизни уже отмирают.

Вид зарекомендовал себя как засухоустойчивый и зимостойкий. В вегетационный период 1975 г., который характеризовался сильной засухой [14], он оказался в числе 3 видов из 16 испытывавшихся, которые в этом году дали всходы [15]. Всходы были дружными, растения нормально развивались, образец в хорошем состоянии сохранился до настоящего времени. Клевер волосистоголовый хорошо перенес исключительно неблагоприятные условия зимы 1979/80 г. Снежный покров в эту зиму достигал высоты 15—25 см (в 2—3 раза меньше средних многолетних значений), температура воздуха опускалась до 35—40°, а температура почвы на глубине узла кушения до —16—19° [16]. Это вызвало в Свердловской области массовую гибель сеяных трав, вымерзли 40% посевных площадей клевера красного. Все образцы клевера волосистоголового перезимовали и существуют в коллекции до настоящего времени.

Клевер волосистоголовый очень декоративен. Он имеет красивые крупные серебристо-опушенные листья, с которыми гармонируют блед-

но-желтые крупные соцветия, достигающие 5—8 см длины и 5 см ширины. Цветение обильное, продолжительное и приходится на июнь, когда на Урале сравнительно мало цветущих растений. Может использоваться при создании ландшафтных композиций и альпийских горок.

ВЫВОДЫ

Клевер волосистоголовый в условиях Среднего Урала проходит весь цикл развития, образует достаточное количество жизнеспособных семян, зимостоек, засухоустойчив, дает высокие урожаи надземной массы, декоративен.

Растения, выращенные из семян собственной репродукции, по своим морфологическим и биологическим особенностям существенно не отличаются от исходных образцов.

Успешная первичная интродукция клевера волосистоголового в географически отдаленном от его ареала районе свидетельствует о широким экологической пластичности вида и позволяет рекомендовать его для всестороннего изучения в широком географическом диапазоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Работнов Т. А.* Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах//Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 20—39.
2. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
3. *Лапин П. И.* Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции//Бюл. Гл. ботан. сада. 1974. Вып. 91. С. 3—7.
4. *Гаджиев В. Д.* Высокогорная растительность Большого Кавказа и ее хозяйственное значение. Баку: ЭЛМ, 1970. 282 с.
5. *Гаджиев В. Д.* Сезонные изменения высокогорной растительности восточной части Большого Кавказа//Растительный мир высокогорий СССР и вопросы его использования. Фрунзе: Илим, 1967. С. 26—33.
6. *Аврорин Н. А.* Переселение растений на Полярный Север. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
7. *Левина Р. Е.* Полноценность семян и интродукция//Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск: Наука, 1974. С. 7—8.
8. *Некрасов В. И.* Перспективы развития исследований в области семеноведения и семеноводства интродуцентов//Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск: Наука, 1974. С. 5—6.
9. *Голубева И. В.* Динамика семенной продуктивности популяций клевера горного и ковыля перистого в разных фитоценоотических условиях луговой степи//Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 11. С. 1604—1611.
10. *Ахундова З. А.* Морфофизиологические особенности развития в связи с семенной продуктивностью//Экспериментальный морфогенез цветковых растений. М.: Изд-во МГУ, 1973. С. 91—111.
11. *Ржанова Е. И., Ахундова В. А.* Морфологические особенности люцерны и клевера в условиях Алтайского края//Биологические особенности и условия произрастания сельскохозяйственных культур в Алтайском крае. М.: Изд-во МГУ, 1974. С. 161—214.
12. Агрометеорологический ежегодник. Свердловск: Урал. гидрометеослужба, 1980. Вып. 9. 178 с.
13. *Левина Р. Е.* Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96 с.
14. Агрометеорологический ежегодник. Свердловск: Урал. гидрометеослужба, 1976. Вып. 9. 194 с.
15. *Ильина Е. Я.* Посевные качества семян видов рода *Trifolium* L., интродуцируемых на Среднем Урале//Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск: Урал. гос. ун-т, 1979, С. 126—138.
16. Агрометеорологический ежегодник. Свердловск: Урал. гидрометеослужба, 1981. Вып. 9. 174 с.

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

КУЛЬТУРА ЛЕЩИНЫ ДРЕВОВИДНОЙ НА УКРАИНЕ

И. С. Косенко

Лещина древовидная (*Corylus colurna* L.) относится к семейству лещиновых (Corylaceae.). Ее синонимы — турецкий орех, медвежий орешник, турецкая древовидная лещина, константинопольская лещина, лещина грузинская, лещина оленья, византийская садовая.

Это дерево первой величины, в естественных условиях достигающее высоты 28 м и 90 см в диаметре ствола [1—4]. Крона густая, в молодом возрасте пирамидальная. Ствол прямой, покрыт отслаивающейся пробковой корой. Листья широкояйцевидные, сходные с листьями липы. Плод — односемянный орех с очень твердой скорлупой. Обертка ширококораскрытая войлочно-волосистая. В естественных условиях лещина древовидная произрастает на Балканском полуострове, Кавказе и в северном Иране.

В наше время естественный ареал лещины древовидной сокращается вследствие нерационального хозяйственного использования. В Советском Союзе она внесена в Красную книгу СССР [5].

Лещина древовидная имеет высококачественную розовую древесину, которая идет преимущественно на изготовление мебели и разных токарных изделий, а также используется как строительный материал. Лещина древовидная отличается высокими декоративными качествами, у нее стройный ствол, густая темно-зеленая правильная широкопирамидальная крона, крупные рано распускающиеся листья. Это прекрасная порода для аллейных и уличных насаждений, эффектная в солитерах и группах.

В плодах лещины древовидной содержатся жиры, белки, углеводы, минеральные соли, витамины. Масло, получаемое из ее орехов, обладает высокими достоинствами и применяется в пищевой и других отраслях промышленности.

Таким образом, лещина древовидная представляет большой интерес для культуры, в первую очередь как декоративная и лесная порода, тем более если учесть, что по шкале перспективности интродукции взрослых растений [6] она, по нашим наблюдениям, в условиях лесостепи Украины относится к вполне перспективным, сумма ее баллов равна 100.

В дендропарке «Софиевка» АН УССР (г. Умань, Черкасской области) изучается и обобщается опыт интродукции лещины древовидной в лесостепи УССР, изучаются особенности ее роста и развития с целью разработки эффективных методов семенного и вегетативного размножения в условиях массовой культуры.

На Украине лещина древовидная впервые интродуцирована в 1806 г. Кременецким ботаническим садом [7]. Следов этой интродукции до настоящего времени не сохранилось. По нашим исследованиям в 1983 г., в бывшем Кременецком ботаническом саду произрастают три дерева лещины древовидной примерно 60-летнего возраста, высотой до 17 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м в среднем 20 см.

Интродукция лещины древовидной, по-видимому, началась на Украине с 1858 г. В «Записках Кавказского общества сельского хозяйства» [8] мы читаем: «Дерево это сделалось известным у нас в России не более 10 лет, и хотя растет в изобилии в разных местах Закавказья (Белый Ключ, по р. Храм), но до сих пор немногие о нем знают, а потому мы, прилагая при этой книжке Записок Кавказского общества сельского хозяйства семена медвежьего орешника, долгом считаем сообщить о нем некоторые сведения, которые заимствуем из ненапечатанных еще листов „Опыта Русско-Кавказской флоры в применении к сельскому хозяйству и домашнему быту“, составленных А. Овериным и П. Ситовским (с. 65—67).

Таблица 1

Таксационная характеристика деревьев лещины древовидной в Маковском парке (Хмельницкая область) 1983 г.

Номер дерева	Высота, м	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Диаметр кроны,	Общее состояние дерева
1	25	76	10—14	Хорошее
2	27	80	10—16	
3	24	68	10—15	
4	24	80	10—13	Начинает суховершинить под пологом ясеня

Таблица 2

Таксационная характеристика деревьев лещины древовидной в дендропарке «Софиевка» АН УССР (Черкасская область)

Год измерен	Возраст,	Высота, м	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Средний прирост в высоту, м	Средний прирост по диаметру ствола, см
1946 [7]	55	15	33	0,27	0,6
1962 [10]	71	21,7	39,5	0,31	0,56
1985 (измерения автора)	94	25,1	50,7	0,14	0,50

Можно предполагать, что именно из этих семян, полученных вместе с названным журналом, и были выращены четыре экземпляра лещины древовидной в Маковском парке Хмельницкой области, возраст которых примерно 125—130 лет [1]. Они являются самыми старыми на Украине. В 1983 г. мы произвели измерения этих деревьев (табл. 1).

По данным Ф. А. Павленко [9], в европейской части СССР имеется более 15 парков и ботанических садов, где растут деревья этого вида в возрасте от 30 до 60 лет, и значительно больше пунктов, в которых имеются деревья лещины древовидной в возрасте до 30 лет.

По нашим исследованиям, за прошедшее время число насаждений лещины древовидной на Украине значительно увеличилось. Лишь в Уманском лесхоззаге произрастает более двух тысяч плодоносящих деревьев, в г. Умани в солитерах, группах и аллейных насаждениях находится около 300 деревьев лещины древовидной в возрасте 25—30 лет. В с. Шляхово Бершадского р-на Винницкой области в аллейных насаждениях произрастает более 1,5 тыс. 15—20-летних деревьев этого вида.

Повсеместно лещина древовидная встречается во многих городах и селах Черкасской, Винницкой, Кировоградской, Полтавской, Харьковской и других областей Украины, поскольку за последние двадцать лет лишь питомником дендропарка «Софиевка» реализовано около 20 тысяч саженцев лещины древовидной. В 1986 и 1987 гг. предполагается реализовать такое же количество саженцев.

В дендропарке «Софиевка» АН УССР произрастают 2258 плодоносящих деревьев лещины древовидной (табл. 2). Самые старые вековые деревья растут в арборетуме дендропарка, заложенном в 1888—1891 гг. В. В. Пашкевичем [10]. Происхождение этих интродуцентов неизвестно. Участок арборетума (Английский парк) занимает склон юго-восточной экспозиции на правом берегу р. Каменки. Почва — оподзоленный слабо смывтый чернозем на карбонатном лёссе. Глубина залегания почвенных вод 15—20 м.

По нашим наблюдениям, лещина древовидная здесь регулярно плодоносит, но обильный урожай дает один раз в три-четыре года. Одно дерево в сомкнутых насаждениях дает урожай 10—15 кг, а на открытых местах — 20—30 кг. Данные В. Н. Виноградова [1] о том, что одно дерево лещины древовидной в Маковском парке Винницкой области дает 200 кг орехов, нашими исследованиями не подтверждаются.

Деревья лещины древовидной в Английском парке «Софиевка» служат мачочником для ее разведения в Правобережной лесостепи УССР. Начиная с 1950 г. с них систематически собирают семена, которые высевают в декоративном питомнике дендропарка. Массовые посадки лещины древовидной были произведены в дендропарке в 1950—1971 гг.

В настоящее время практически все 2258 деревьев (общая площадь 4,5 га) плодоносят. В 1980 г. нами было заготовлено со всех деревьев парка 280 кг орехов лещины древовидной, а в 1984 г.— 520 кг. Размещены эти деревья в различных экологических условиях.

Среди этих насаждений лещины древовидной имеются 14 деревьев 23-летнего возраста, выращенных из семян, полученных из Калининградского ботанического сада, и более 20 деревьев такого же возраста, выращенных из семян, полученных с Устимовского дендропарка Полтавской области. Осенью 1985 г. на постоянное место в парк пересажено около 50 однолетних сеянцев лещины древовидной, выращенных из семян, привезенных с Кавказа. Наличие огромной семенной базы лещины древовидной в дендропарке обязывает нас постоянно заниматься изучением способов ее размножения.

Наши исследования лещины древовидной в ее естественном ареале на Кавказе, проведенные в 1984 г., подтвердили данные о том, что лещина древовидная самосевом в природе размножается слабо [3, 9].

В дендропарке «Софиевка» нами осенью 1985 г. описаны 52 сеянца лещины древовидной (самосев). Их возраст — от 1 до 8 лет, высота — от 15 до 425 см, диаметр корневой шейки — от 0,3 до 3,7 см.

Известно [9, 11], что лещину древовидную в культуре лучше размножать семенами. Используя опыт, накопленный Ф. А. Павленко [9] и Г. Г. Тулупием [11], мы изучили влияние стратификации в разные сроки и в различных субстратах, сроков посева и глубины заделки на всхожесть семян лещины древовидной. Опыты подтвердили данные Г. Г. Тулупия о том, что семена лещины древовидной лучше всего сеять ранней осенью [11]. В 1984 г. мы начали заготавливать семена еще во второй декаде августа. Посев произвели в начале сентября. На глубину 3—4 см сеяли орехи, очищенные от плюски, параллельно на глубину 6—7 см высеяли интактные орехи в неразделенных пучках, а также разделенные орехи, но с плюской. Эти опыты повторили в первой и во второй декадах сентября, стараясь не допускать больших разрывов между сроками заготовки и посевом орехов, так как сухое хранение семян лещины в течение месяца и более индуцирует их покой.

В наших опытах наибольшая всхожесть (86,1%) получена при сборе и посеве интактных орехов неразделенными пучками в первой декаде сентября (табл. 3).

Таблица 3

Влияние сроков сбора и посева на всхожесть (в %) семян лещины древовидной (1984—1985 гг.)

Место сбора семян	Дата сбора семян в 1984 г.	Дата посева семян в 1984 г.	Число высеянных семян	Появление всходов	Дата массовых всходов	Число всходов	Всхожесть
<i>Дендропарк «Софиевка» УССР</i>							
Арборетум питомника	14.VIII	2.IX	2000*	9—10.V	14—16.V	860	43,0
			2500**			1538	61,4
			200***	17—18.V	23—24.V	100	50,0
Английский парк	3.IX	4.IX	350*	9—10.V	14—16.V	206	58,8
			250**			182	73,0
Арборетум питомника	7.IX	10.IX	2000*	9—10.V	16—18.V	1140	57,0
			1500**			1292	86,1
То же	12.IX	20.IX	2000*	9—10.V	17—18.V	948	47,4
			1000**			580	58,0
<i>Кавказ</i>							
Закатальский заповедник	7.IX	26.IX	400*	9—10.V	14—17.V	168	42,0

* Семена, очищенные от плюски.

** Интактные семена, высеянные в неразделенных пучках.

*** Семена с плюской, выделенные из пучков.

Опыт культуры лещины древовидной в Уманском дендропарке «Софиевка» свидетельствует [11], что лещина древовидная успешно растет как на плодородных, богатых гумусом почвах, так и на почвах среднего плодородия. На смытых суховатых почвах у нее также хорошие показатели роста [2]. Наилучшие для посадки лещины древовидной условия имеют западные, северо-западные, северные, северо-восточные, восточные и иногда юго-западные склоны.

Почву для посадки лещины древовидной следует пахать на глубину не менее 30—40 см. Под весеннюю посадку необходимо делать зяблевую вспашку, под осеннюю — весной и летом и содержать ее на протяжении лета под черным паром. На постоянное место растения можно пересаживать в возрасте 10—15 лет и больше, но обязательно с комом земли [9].

Весной 1967 г. в Уманском сельскохозяйственном институте на центральную аллею из дендропарка «Софиевка» было пересажено 120 10—12-летних деревьев лещины древовидной с комом земли. Полив проводили весной и летом через каждые 7—8 дней. Все саженцы прижились, и в настоящее время эта аллея является образцовой. Зимой 1985 г. из дендропарка в г. Киев пересажено 12 деревьев 16-летнего возраста, которые также нормально прижились.

Таким образом, опыт культуры лещины древовидной в дендропарке «Софиевка» подтверждает ее несомненную ценность для озеленения городов и сел лесостепи УССР и использования ее в лесоводстве, а наличие семенной базы, которая создана в Умани и ее окрестностях, дает возможность с успехом решать эти задачи уже в ближайшее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградов В. Н.* Древесные породы для полезацинных лесных полос Подолии// Тр. Укр. НИИЛХА. 1955. Вып. 17. С. 25—42.
2. *Волков А. И., Сытник И. И., Павленко Ф. А.* Перспективы введения в культуру медвежьего ореха//Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. 1984. Т. 30. С. 52—57.
3. *Кичунов Н. И.* Орехи и их культура. М.; Л.: Сельхозгиз, 1931. 195 с.
4. *Кордон Р. Я., Смольянинова Л. А., Харьюзова Е. Д.* Орехоплодные//Культурная флора СССР. М.; Л., 1936. Т. 17. С. 185—197.
5. Красная книга: Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 201 с.
6. *Лапин П. И., Сиднева С. В.* Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений//Опыт интродукции древесных растений. М.; ГБС АН СССР, 1975. С. 7—67.
7. *Лына О. Л.* Визначні сади і парки України та їх охорона. Київ: Київ гос. ун-т, 1960. 176 с.
8. Записки Кавказского общества сельского хозяйства. Тифлис, 1858. 67 с.
9. *Павленко Ф. А.* Орешники//Культура орехоплодных. М.: Сельхозгиз, 1957. С. 107—123.
10. *Рева М. Л.* 70 років арборетуму В. В. Пашкевича у дендропарку «Софіївка»//Питання біології акліматизованих ролин. Київ: АН УССР, 1963. С. 9—16.
11. *Тулупий Г. Г.* «Особливості росту ведмежого горіха»//Біологія і культура деревних та кущових рослин. Київ: АН УССР, 1964. С. 31—68.

Уманский государственный дендропарк «Софиевка» АН УССР,
Черкасская область

УДК 631.529 582.675.34(477)

ПЛОДОНОШЕНИЕ ВИДОВ РОДА BERBERIS L. В ПРИБАЛТИКЕ

Л. А. Харитонова

С давних времен барбарис используется как ценное лекарственное растение. Особенно широко применяли в медицине ягоды барбариса в качестве средства, очищающего кровь. В настоящее время препараты из корней и коры барбариса используют в медицинской практике не только в нашей стране, но и за рубежом. Барбарис известен как ценный краситель, пищевой продукт, а также как декоративное растение.

Все эти достоинства способствовали широкому внедрению видов рода *Berberis* L. в культуру.

В зеленых насаждениях Калининградской области, характеризующихся довольно богатым видовым составом деревьев и кустарников, виды барбариса не нашли должного применения. Согласно литературным источникам по дендрофлоре области [1, 2] в озеленении встречается лишь один интродуцированный вид барбариса — *B. thunbergii* DC., хотя в коллекции ботанического сада имеется 27 видов, гибридов и форм барбариса.

Поскольку одной из задач ботанических садов является внедрение в зеленое строительство новых видов и форм растений [3], нашей задачей было выявление видового состава барбарисов, интродуцированных в Прибалтике, и определение наиболее перспективных районов для их дальнейшего привлечения к интродукционной работе.

С этой целью обследована коллекция барбариса в ботаническом саду Калининградского государственного университета и послан запрос в ботанические сады и дендропитомники Прибалтики о наличии в них видов рода *Berberis*. Видовая принадлежность большинства растений этого рода в коллекции ботанического сада КГУ была либо не установлена, либо требовала уточнения, поэтому нами осуществлена тщательная ботаническая проверка видов барбариса.

В своей работе мы придерживались классификации Л. Аренда [4]. В случае отсутствия интересующих нас видов у Л. Аренда использовались другие работы по роду *Berberis* [5—10].

Данные о наличии видов рода *Berberis* в коллекциях, любезно присланные коллегами, и сведения, почерпнутые из делектусов ботанических садов Прибалтики, позволили составить представление о наличии, местонахождении и состоянии видов барбариса в этом регионе.

Коллекционные фонды рода *Berberis* в Прибалтике насчитывают растения 69 наименований, в том числе 58 листопадных, 9 вечнозеленых и 2 полувечнозеленых. В коллекциях преобладают представители зарубежной флоры — 59 видов и гибридов (85,5%). Виды отечественной флоры составляют 14,5%. Наибольшее число видов (47) сосредоточено в ботаническом саду АН ЛатвССР. Почти во всех пунктах интродукции имеются *B. aggregata* Schneid., *B. amurensis* Rupr., *B. canadensis* Mill., *B. koreana* Palib., *B. thunbergii* DC. и *B. vulgaris* L.

Лишь в одном пункте (Саласпилс) находится *B. karkaralensis* Korpiłova et Potarov, занесенный в «Красную книгу СССР» [11]. Все виды (гибриды и формы не учитывались), произрастающие в Прибалтике, происходят из трех флористических царств [12]: Голарктического, Палеотропического и Голантарктического. 46 видов (92,0 %) происходят из Голарктического царства, из них 31 вид (67,4%) распространен во флоре Восточно-Азиатской области, 10 видов (21,7%) — в Ирано-Туранской, 2 вида (4,4%) — в Атлантическо-Североамериканской и 3 вида (6,5%) — в Циркумбореальной флористической области. Из Палеотропического царства имеется один вид (2,0%) из Индийской флористической области. Из Голантарктического царства происходят 3 вида (6,0%), произрастающие в Чилийско-Патагонской области.

В Прибалтике род *Berberis* представлен 16 секциями [7]. Три секции (*Wallichiana*e, *Vuxifolia*e, *Ilicifolia*e) состоят только из вечнозеленых видов и 13 представлены полувечнозелеными и листопадными видами. Наибольшее число видов относится к секциям *Angulosae*, *Integerrimae* и *Wallichiana*e.

Учитывая, что наличие плодоношения является одним из показателей успешного произрастания в новых условиях, проанализируем численность плодоносящих видов различных секций, флористических областей и типов растительности (табл. 1—3).

Общее число плодоносящих видов в коллекциях Прибалтики составило 62%, что указывает на хорошее состояние представителей рода *Berberis* в местных условиях. Все вечнозеленые и частично листопадные виды барбариса здесь не плодоносят.

Таблица 1
Плодоношение видов различных секций рода *Berberis*

Секция	Число видов в секции	Плодоносящие		Секция	Число видов в секции	Плодоносящие	
		число	%			число	%
Wallichianae Schneid.	6	—	—	Vulgares Schneid.	4	4	100
Tinctoriae Schneid.	1	1	100	Brachypodae Schneid.	2	2	100
Angulosae Schneid.	7	4	57,1	Polyanthae Schneid.	4	4	100
Franchetianae (Ahrendt) Ahrendt	4	1	25,0	Crataeginae Ahrendt	2	1	50
Tschonoskyanae Schneid.	3	2	66,6	Heteropodae Schneid.	3	2	66,6
Canadenses Ahrendt	2	2	100	Buxifoliae Schneid.	1	—	—
Sinenses Schneid.	2	2	100	Picifoliae Schneid.	2	—	—
Integerrimae Schneid.	6	6	100	Всего	49	31	63,2

Таблица 2
Плодоношение в Прибалтике видов барбариса из разных флористических областей

Область	Число видов в области	Плодоносят		Область	Число видов в области	Плодоносят	
		число	%			число	%
Восточно-Азиатская	31	21	67,7	Атлантическо-Североамериканская	2	2	100
Ирано-Туранская	10	6	60,0	Чилийско-Патагонская	3	—	—
Циркумбореальная	3	2	66,6	Всего	50	31	62
Индийская	1	—	—				

Таблица 3
Численность плодоносящих в Калининграде видов из различных типов растительности

Тип растительности	Всего видов	Плодоносящие		Тип растительности	Всего видов	Плодоносящие	
		число	%			число	%
Леса				Лесостепи	1	1	100
смешанные	9	7	77,7	Горные степи	6	6	100
лиственные	7	6	85,7	Субтропические	7	5	71,4
тропические	2	—	—	ксерофильные редколесья, пустыни			
субтропические	14	6	40,2	Альпийские луга и кустарники	1	—	—
субантарктические	3	—	—	Всего	50	31	62

Регулярным и обильным плодоношением характеризуются виды секций *Canadenses*, *Integerrimae*, *Polyanthae* и *Vulgares*.

В природе основное число видов данных секций сосредоточено соответственно в Атлантическо-Североамериканской, Ирано-Туранской, Восточно-Азиатской и Циркумбореальной флористических областях.

Высокий процент плодоносящих видов в секциях *Angulosae* (57,1%), *Tschonoskyanae* (66,6%) и *Heteropodae* (66,6%). Дикорастущие виды секций *Angulosae* и *Heteropodae* преобладают в Ирано-Туранской флористической области, *Tschonoskyanae* — в Восточно-Азиатской.

Неплохо зарекомендовали себя в условиях интродукции виды секций *Brachypodae*, *Sinenses*, *Crataeginae*, *Tinctoriae*. Виды этих секций плодоносят и дают полноценную семенную продукцию, но так как число

испытанных видов очень мало (1—2 вида), то судить о перспективности секций в целом с полной достоверностью не представляется возможным.

Не цветут (кроме *B. julianae* Schneid.) и не плодоносят все вечнозеленые виды секций *Wallichianae*, *Ilicifoliae*, *Vuxifoliae*.

Ареал большинства видов первой секции находится в Восточно-Азиатской области, двух последующих — в Чилийско-Патагонской.

Анализ плодоношения видов из различных флористических областей показал, что в процентном отношении больше всего плодоносящих видов из Восточно-Азиатской области — 67,7% (табл. 2). Из числа неплодоносящих видов этой области половина приходится на вечнозеленые виды.

Отсутствие плодоношения у видов Циркумбореальной области объясняется молодым возрастом растений. Из Ирано-Туранской флористической области не плодоносят виды, представленные ювенильными особями, или виды, имеющие субтропическое происхождение. Отсутствует плодоношение и цветение у вечнозеленых видов Чилийско-Патагонской, Индийской и Восточно-Азиатской областей, что связано, вероятно, со значительным несоответствием природных ритмов развития климатическим условиям места интродукции.

Большое значение для прогноза успешности интродукции имеет тип растительности, из которого происходит интродуцент. Рассмотрим численность плодоносящих видов из разных типов растительности (табл. 3).

Высокий процент видов, вступивших в пору плодоношения, указывает на возможность горных видов приспосабливаться к разнообразным условиям среды.

Многие виды барбариса из лиственных и смешанных лесов находят в Прибалтике условия, относительно близкие к своей родине, и в большинстве своем здесь плодоносят. Меньше процент плодоносящих среди видов из аридных типов растительности, в частности обитающих в субтропических ксерофильных редколесьях и пустынях. Однако у некоторых из них (*B. nuttularia* Bunge., *B. wilsonae* Hemsl. и др.) нормальное семеношение возможно лишь в благоприятные годы; ранние осенние заморозки и холодные ливневые дожди поздней осенью приостанавливают созревание плодов у этих видов.

Наименьшее число плодоносящих оказалось среди видов барбариса из субтропических лесов.

Итак, если в качестве критерия нерспективности взять только плодоношение видов разных секций, флористических областей и типов растительности, можно сделать вывод, что для интродукции рода *Berberis* перспективны секции *Angulosae*, *Tschonoskyanae*, *Canadenses*, *Sinenses*, *Vulgares*; флористические области Восточно-Азиатская, Ирано-Туранская, Атлантическо-Североамериканская, Циркумбореальная; типы растительности — горные степи, лиственные и смешанные леса.

Неспективные секции *Wallichianae*, *Vuxifoliae*, *Ilicifoliae*; флористические области Чилийско-Патагонская и Индийская, тропические и субантарктические леса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конспект дендрофлоры Калининградской области. Рига: Зинатне, 1983. 66 с.
2. Сааков С. Г. Древесные, кустарниковые, травянистые растения Калининградской области//Геоботаника. М.; Л.: 1956. 211 с.
3. Лапин П. И. Задачи ботанических садов в XI пятилетке//Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 124. С. 101—107.
4. Ahrendt L. W. *Berberis* and *Mahonia*, A taxonomic revision 33//Journ. Linn. Soc. London (Bot), 1961. Vol. 57, № 369. P. 1—410.
5. Render A. *Berberidaceae*//Manual of cultivated trees and Shrubs hardy in America. N. Y., 1949. P. 225—242.
6. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949. 632 с.
7. Лозина-Лозинская А. С. Барбарисовые//Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3. С. 53—71.
8. Панава В. И. Барбарисы Кавказа. Тбилиси, 1949.
9. Слизиц Л. Н. Барбарисы Туркмении//Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1965. № 1. С. 41—47.

10. Туляганова М. К. К характеристике некоторых видов рода *Berberis* L. // Узб. биол. журн. 1968. № 5. С. 73—75.
11. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 459 с.
12. Тахтаджян А. Л. Флористические области земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.

Ботанический сад
Калининградского государственного университета

УДК 631.529 582.743(574.12)

ИНТРОДУКЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE НА ПОЛУОСТРОВЕ МАНГЫШЛАК

В. Б. Любимов, О. Н. Косарева

Полуостров Мангышлак представляет собой крайне аридный регион со специфическими, неблагоприятными для древесной растительности условиями — засоленными почвами, резкими перепадами температуры, низкой влажностью воздуха и почвы, близким залеганием к поверхности скальных пород. В последние два десятилетия здесь возникли крупные промышленные центры, населенные пункты. Создание зеленых массивов в этих условиях является важной социально-экологической проблемой. Основной задачей Мангышлакского экспериментального ботанического сада АН КазССР является разработка теоретических и практических вопросов интродукции и акклиматизации растений на полуострове Мангышлак. Флора полуострова Мангышлак типично пустынная, бедна декоративными растениями. Поэтому подбор устойчивого ассортимента для озеленения и декоративного садоводства в чрезвычайно жестких природных условиях полуострова требует глубоких исследований в области интродукции растений. Особенно важное значение имеет степень соле-, жаро- и засухоустойчивости интродуцентов. В этом отношении семейство Rosaceae представляет большой практический интерес. В настоящее время третью часть коллекции Сада составляют виды семейства розоцветных. Испытания их с целью выделения устойчивых и декоративных видов позволят значительно улучшить ассортимент растений, используемых в озеленении Мангышлака.

Наша работа основывалась на изучении биоэкологических особенностей интродуцентов, начиная с первых стадий онтогенеза. Исследования проводили на территории стационара Мангышлакского экспериментального ботанического сада, расположенного в г. Шевченко, почвенно-климатические условия которого характерны для полуострова в целом. Среднегодовая температура воздуха 10,5—11,5°, абсолютный годовой минимум составляет —30°, максимум равен +45°. Среднее годовое количество осадков — 120—160 мм, снеговой покров практически отсутствует. Среднегодовая относительная влажность воздуха — 54—67%, в июне — августе — 30—62%, в жаркие засушливые дни относительная влажность снижается до 3—10%. Почвы стационара относятся к бурым солончаковым, по степени засоления — сульфатные и хлоридно-сульфатные [1]. Сумма легкорастворимых солей на опытных участках в верхнем горизонте составляет 0,086—0,124%, в том числе хлор-ионов от 0,001 до 0,006%, сульфат-ионов от 0,026 до 0,076%. Количество солей резко увеличивается на глубине 40—60 см и составляет от 0,785 до 0,828%, хлор-ионов — от 0,012 до 0,014%, сульфат-ионов — от 0,566 до 0,587%. Максимальное количество солей находится на глубине почвы от 60 до 80 см и составляет от 0,985 до 1,014%.

Интродуценты выращивали на следующем агрофоне: осенняя вспашка или перекопка почвы перед посадкой с внесением 30—50 т/га органических удобрений, полив в количестве 350—400 м³/га 6—8 раз в месяц (с мая по сентябрь) опресненной водой (минерализация 1,2—1,4 г/л),

влагозарядковый полив во второй половине октября (1500 м/га), мульчирование поливных борозд древесными опилками, укрытие поливных борозд и приствольных кругов перегноем, землей и опилками на период с ноября до середины марта.

Фенологические наблюдения проводили по методике ГБС АН СССР [2], оводненность определяли весовым методом, жаростойкость — методом В. П. Тарабрина [3]. Засоленность почвы определяли по общепринятой методике [4]. Корневые системы интродуцентов изучали траншейным методом, с отмывкой корней струей воды из гидропульты [5, 6].

Семейство розоцветных представлено в нашей коллекции 155 видами и разновидностями из 17 родов, относящихся к четырем подсемействам (см. таблицу). Наиболее детально изучены роза, кизильник, яблоня.

Во флоре земного шара произрастает около 200 видов рода *Rosa*, в СССР — 73 вида [7, 8]. Розы светолюбивы. Большинство видов мезофиты, микротермы и мезотрофы. Однако встречаются мезоксерофиты и реже — ксерофиты, мезо-микротермы и мезотермы, олиготрофы и кальцефилы. Устойчивость ряда роз к отрицательным природным условиям характеризует этот род как перспективный объект для интродукции на полуостров Мангышлак. В настоящее время в нашей коллекции произрастает 20 видов. Vegetация роз на Мангышлаке начинается в марте, а заканчивается в конце октября — ноябре. Рост побегов начинается в первой декаде апреля и заканчивается в июле.

Наиболее короткий период роста побегов характерен в условиях Мангышлака для *R. spinosissima* L. (82 дня), а продолжительный — для *R. beggerana* Schrenk и *R. iliensis* Chrschan. (118—120 дней). Максимальный прирост побегов роз наблюдается во второй половине июня, т. е. в период наилучшего водообеспечения. Однако в конце июня, в связи с повышением температуры воздуха и снижением его относительной влажности, энергия роста побегов понижается, и в конце июля у большинства видов формируются верхушечные почки. Из 20 интродуцированных ботаническим садом видов розы одиннадцать в настоящее время цветут и плодоносят: *R. beggerana*, *R. canina* L., *R. corymbifera* Borkh., *R. eglanteria* L., *R. fedtschenkoana* Regel, *R. glauca* Pourr., *R. horrida* Fisch. ex Crep., *R. iliensis*, *R. rugosa* Thunb., *R. spinosissima*, *R. sweginzowii* Koehle.

Цветение роз начинается во второй половине мая. Плоды созревают в августе — сентябре, листопад продолжается с конца сентября по октябрь. Как показали десятилетние фенологические наблюдения, многие виды рода *Rosa* в условиях полуострова успешно растут и развиваются, но требуют регулярного полива.

Изучение жароустойчивости [3] показало, что летальная температура листьев составляет у *R. beggerana*, *R. canina* и *R. eglanteria* 52°, а у других, вступивших в репродуктивный возраст видов, — 50°. При регулярном поливе розы успешно выдерживают и атмосферную засуху. Изучение содержания общей воды в листьях в течение вегетации выявило незначительное изменение этого показателя у большинства видов. Наиболее высокое содержание воды наблюдается весной, в мае, и составляет у разных видов роз от 54 до 66%. По мере резкого повышения температуры воздуха оводненность листьев снижается. Минимальная оводненность соответствует периоду максимальных температур воздуха (июль). Резкое снижение содержания воды в июле (до 47,7%) зарегистрировано у *R. spinosissima* (т. е. вида, менее устойчивого и по другим физиологическим показателям). В зимний период представители рода характеризуются невысоким, но стабильным содержанием общей воды в побегах (43—47%), что свидетельствует о зимостойкости роз в условиях Мангышлака. По данным визуальных наблюдений и анализа изученных физиологических показателей, 10 и 11 видов роз, вступивших в репродуктивный возраст, отнесены к группе вполне перспективных для Мангышлака, а *R. beggerana*, *R. canina* и *R. iliensis* широко введены в озеленение городов, рабочих поселков и промышленных площадок.

Во флоре земного шара произрастает около 100 видов рода *Cotoneaster*, в СССР — 34 вида и один гибрид [8]. Кизильники в большинстве своем мезотермы, мезофиты или ксеромезофиты и мезотрофы. Среди них имеются и кальцефилы. Соле-, жаро- и засухоустойчивость ряда видов этого рода дают основания предположить возможность их успешной интродукции в жесткие лесорастительные условия полуострова. Ботаническим садом мобилизованы 32 вида кизильника. Vegetация их на Мангышлаке начинается в конце февраля — начале марта, заканчивается в октябре-ноябре. Кизильник отличается от других представителей семейства продолжительным периодом роста побегов (150—177 дней), который начинается в марте, а заканчивается в первой половине сентября. Интенсивный рост побегов у кизильника продолжается также в период высоких летних температур воздуха и его сухости (июнь-июль). Из 32 интродуцированных ботаническим садом видов кизильника 12 достигли возраста цветения и плодоношения: *Cotoneaster adpressus* Bois., *C. apiculatus* Rehd. et Wils., *C. bullatus* Bois., *C. divaricatus* Rehd. et Wils., *C. lucidus* Schlecht., *C. melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *C. moupinensis* Franch., *C. multiflorus* Bunge, *C. nitens* Rehd. et Wils., *C. obscurus* Rehd. et Wils., *C. rubens* W. W. Sm. и *C. salicifolius* Franch. Цветение кизильника начинается в конце апреля. Плоды созревают в сентябре-октябре. Яркая пурпурная осенняя окраска листьев необычайно декоративна до конца октября.

Анализ результатов исследования показал, что в условиях полуострова Мангышлак начало и конец вегетации кизильников приурочены к наступлению теплого и холодного периодов. Рост побегов продолжительный, однако растения успевают подготовиться к перезимовке и не повреждаются зимой. Нами изучены также некоторые физиологические показатели, характеризующие соле-, жаро-, засухоустойчивость интродуцентов. Наблюдения показали, что, несмотря на значительное содержание легкорастворимых солей в доступном для корней горизонте почвы, кизильник растет и развивается, не испытывая их токсичного действия.

Наиболее жаростойкими оказались *C. adpressus*, *C. divaricatus*, *C. bullatus*, листья которых выдерживают температуру до 54°. Листья других видов погибали при 52°. Жароустойчивость кизильника подтверждается многолетними наблюдениями за состоянием растений в критические периоды, характеризующиеся высокими температурами воздуха. Например, максимальная температура воздуха в 1983 г. отмечена в середине августа (+38°). В этот период относительная влажность воздуха в среднем составляла 55%, в течение 5 дней она снижалась до 30%, а максимальная скорость ветра достигала 20 м/с. В таких экстремальных условиях у ряда интродуцентов из рода *Acer*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Crataegus* и других наблюдалось скручивание листьев, их расщепление и сбрасывание. Листья всех видов кизильника, имеющихся в коллекции, вне зависимости от возраста растений имели в этот период свойственную виду окраску и не повреждались высокой температурой воздуха и атмосферной засухой. Приспособленность кизильника к атмосферной засухе подтверждается показателями стабильной оводненности листьев в течение вегетации. Среднедневное за период вегетации содержание общей воды в листьях у различных видов кизильника составляет от 57,3 до 59,8% к сырой массе. Амплитуда оводненности листьев за сезон не превышает 10,8%. В течение всего летнего периода оводненность листьев близка к среднему содержанию общей воды за сезон. Так, в экстремальных условиях (середина августа 1983 г.) наибольшее снижение оводненности зарегистрировано в 13 ч у *Cotoneaster salicifolius* (55,3%). Аналогичные результаты получены и в предыдущие годы. Стабильное содержание общей воды в листьях в течение вегетации является показателем приспособленности интродуцентов к аридным условиям полуострова, что экспериментально подтверждено в работах с другими родами при их интродукции на Мангышлак [9]. В процессе исследований установлено также характерное для представителей рода

стабильное содержание общей воды в побегах в зимний период, без резко-го их обезвоживания, что свидетельствует о приспособленности кизильника к зимним условиям. При оценке зимостойкости по семибалльной шкале, разработанной отделом дендрологии ГБС АН СССР, испытанные виды кизильника получили один балл, так как растения не обмерзают.

Экспериментальный материал дал возможность оценить жизненность и перспективность видов кизильника по данным визуальных наблюдений [10]. *C. adpressus*, *C. apiculatus*, *C. bullatus*, *C. divaricatus*, *C. lucidus*, *C. melanocarpus*, *C. moupinensis*, *C. multiflorus*, *C. nitens*, *C. obscurus*, *C. rubens* и *C. salicifolius* отнесены к группе вполне перспективных растений. Эти виды хорошо размножаются семенами местной репродукции. *C. adpressus* и *C. divaricatus* успешно внедряются в озеленение полуострова. Кроме того, в настоящее время выращивается посадочный материал 10 видов, получивших хорошую оценку, с целью передачи его для опытно-промышленной проверки в условиях озеленения городов и сел Мангышлака. Определение хозяйственного значения для Мангышлака остальных 20 видов, интродуцированных ботаническим садом, требует дальнейших экспериментальных исследований.

Род *Malus* включает, по сведениям различных авторов, от 25 [11] до 50 видов [12]. В роде различаются две экологические группы видов — мезофильные и ксероморфные. Яблони ксероморфного облика являются представителями трех секций рода — *Malus* (настоящие яблони), *Vaccatomalus* (ягодные яблони), *Sorbomalus* (рябиновидные яблони). Как наиболее приспособленные к засушливым условиям местообитания, они оказались перспективными для выращивания на Мангышлаке.

По срокам прохождения фенофаз все интродуцированные виды близки друг к другу. Наиболее рано вегетируют в наших условиях *Malus mandshurica* (Maxim) Kom. и *M. baccata* (L.) Borkh.; самое позднее начало вегетации отмечено у *M. orientalis* Uglitzk. Вегетируют яблони с начала — конца марта по октябрь, рост побегов начинается с середины, а иногда с первой декады апреля и продолжается до середины мая — начала июня. Цветение начинается во второй — третьей декаде апреля, заканчивается в начале — середине мая. Плоды созревают с начала — середины августа по сентябрь. Изменение окраски листьев отмечается в октябре, время опадения листьев — конец октября — начало ноября. В условиях Мангышлака у интродуцентов прослеживается тенденция к сокращению периода роста, ускорению прохождения фаз развития. Возраст первого цветения и плодоношения большинства видов яблони — 3—4 года. Семена обладают высокой всхожестью, сеянцы местной репродукции большинства видов превосходят по суммарному годовому приросту побегов сеянцы инорайонной репродукции.

Общее содержание воды в листьях в течение вегетации колеблется в пределах 40—66% от сырой массы. Самая высокая оводненность листьев наблюдалась у *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *M. ×scheideckeri* (Spaeth) Zbl., *M. ×purpurea* (Barbier) Rehd., *M. platycarpa* Rehd. С наступлением жарких летних месяцев (июль-август) оводненность понижалась у некоторых видов на 3—10%, но у большей части яблонь оставалась относительно постоянной, что свидетельствует о хорошей водообеспеченности (в условиях полива). В конце вегетации, в сентябре, у всех видов оводненность листьев снижалась на 10—19%, что связано с их старением.

Яблоня характеризуется довольно высокой жаростойкостью листьев. Листовая пластинка повреждается лишь при температуре 52—53°. Наиболее высокая жаростойкость листьев отмечена у *M. floribunda* Sieb., *M. sieversii*, *M. ×purpurea*, *M. platycarpa*. Жаростойкость молодых листьев была на 2—3° ниже, чем у созревших листьев, завершивших рост.

Изучением корневых систем яблони в условиях Мангышлака установлено, что решающее влияние на рост и распространение корней оказывают концентрация легкорастворимых солей и их распределение по

почвенному профилю. При концентрации солей, достигающей 0,9—1,0% (по плотному остатку), рост корней прекращается, наступает их гибель. Корневая система яблони в условиях Мангышлака имеет поверхностный характер, наиболее освоены корнями горизонт почвы до глубины 40—60 см. Наблюдается интенсивный рост корней в горизонтальном направлении. Например, радиус распространения корневой системы в 4-летнем возрасте достигает 3 м, в то время как глубина проникновения корней в почвогрунт не превышает 0,8 м. Степень ветвления корней достигала в этом возрасте шестого порядка, имелись довольно мощные придаточные корни, разветвленные до 5-го порядка.

Таким образом, первоначальные итоги интродукции яблони на Мангышлак подтверждают высокую экологическую пластичность видов этого рода, жароустойчивость и способность легко менять режим роста и развития в соответствии с ритмом погодных условий. Но яблони обладают слабой солеустойчивостью, в связи с чем их корневые системы имеют поверхностное распространение. Орошение является непременным условием выращивания яблони на Мангышлаке.

Яблони необычайно декоративны в период бутонизации, цветения, созревания плодов. Нами рекомендованы для использования в озеленении 12 видов и разновидностей — *M. cerasifera* Spach., *M. spectabilis* (Ait.) Borkh., *M. sieboldii* (Regel) Rehd., *M. mandshurica*, *M. sylvestris* Mill., *M. niedzwetzkyana* Dieck, *M. sieversii*, *M. floribunda*, *M. × purpurea*, *M. prunifolia* (Willd.) Borkh., *M. × scheideckeri*, *M. baccata*. Разработана агротехника их размножения и выращивания, пять видов внедряются в озеленение.

Экспериментальное испытание ряда видов из различных родов сем. Rosaceae подтвердило перспективность интродукции розоцветных на полуостров Мангышлак и позволило широко ввести в культуру *Rosa beggerana*, *R. iliensis*, *R. canina*, *Crataegus altaica* (Loud.) Lange и *Armeniaca vulgaris* Lam.

Для производственного испытания и внедрения в озеленение отобрано 47 видов, из них 10 — розы, 12 — кизильника, 12 — яблони (названия видов см. в тексте), а также 2 вида боярышника — *Crataegus douglasii* Lindl., *C. ferganensis* Pojark., пузыреплодник — *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., 2 вида миндаля — *Amygdalus communis* L., *A. ledebouriana* Schlecht.; 4 вишни: *Cerasus besseyi* (Bailey) Lunell, *C. fruticosa* (Pall.), *C. pumila* (L.) Michx., *C. tomentosa* (Thund.) Wall.; 3 вида груши — *Pyrus bretschneideri* Rehd., *P. calleryana* Dcne, *P. salicifolia* Pall. и *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts. Разработана агротехника массового размножения и содержания в культуре этих видов розоцветных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровский В. М., Джамалбеков Е. У., Файзулина А. Х. и др. Почвы Мангышлака. Алма-Ата: Наука, 1974. 224 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: ГБС АН СССР, 1975. 24 с.
3. Тарабрин В. П. Жароустойчивость древесных растений и метод ее определения в полевых условиях//Бюл. Гл. ботан. сада. 1969. Вып. 74. с. 35—37.
4. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных карт землепользования. М.: Колос, 1973. 96 с.
5. Тарановская М. Г. Методы изучения корневых систем. М.: 1957. 375 с.
6. Байгулин И. О. Корневая система растений аридной зоны Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. 183 с.
7. Гладкова В. Н. Порядок розовые, или розоцветные//Жизнь растений. М.: Просвещение, 1981. Т. 5. С. 175—188.
8. Соколов С. Я., Связева О. А., Кубли В. А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1. 164 с.
9. Любимов В. Б. Перспективы использования семейства Ивовых для озеленения и защитного лесоразведения на полуострове Мангышлак: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Алма-Ата: КазСХИ, 1983. 16 с.
10. Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений//Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973. С. 7—67.

11. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America exclude of the subtropical and warmer temperate regions. N. Y.; Macmillan, 1949. 996 p.
12. Васильченко И. Т. Новые для культуры виды яблони. М.; Л., 1963. 154 с.

Мангышлакский экспериментальный
ботанический сад АН КазССР, г. Шевченко

УДК 582.594.2(729.1)

ОРХИДЕИ КУБЫ

Г. В. Порубиновская, Г. М. Проскуракова

Сравнительно недавно коллекция фондовой оранжереи Главного ботанического сада АН СССР (ГБС) пополнилась 130 видами тропических растений, собранных на Кубе в местах их естественного произрастания, 49 из них составляют орхидеи. Три месяца продолжалась работа сотрудников сада — авторов данной статьи в природных условиях и ботанических садах Кубы. Она проходила зимой 1982/83 г. в рамках двустороннего научного сотрудничества между Академиями наук СССР и Кубы и имела целью знакомство с флорой и растительностью острова, сбор гербария, семян и живых растений для пополнения коллекционных фондов Главного ботанического сада.

Куба всегда славилась орхидеями. Благодатный выровненный климат — 22—24° зимой, 26—28° — летом, отсутствие длительных засух обусловили развитие здесь богатой тропической растительности, 280 видов орхидей (66 родов) произрастает на этом маленьком острове площадью всего 111 тыс. кв. км [1]. Эта цифра значительно меньше численности орхидных флор соседних континентальных территорий — Коста-Рики (955 видов), Венесуэлы (800 видов), Мексики (600 видов), Гватемалы (520 видов) [2, 3]. Однако среди островных территорий орхидная флора Кубы выделяется своим богатством и насыщенностью, коэффициент видового их разнообразия на единицу площади здесь в 1,7 раза больше, чем на Мадагаскаре с его 900 видами орхидей, занимающих первое место во флористическом спектре острова.

Орхидная флора Кубы отличается большой оригинальностью. Хотя из 66 родов орхидных, представленных на острове, нет ни одного эндемичного, эндемизм на видовом уровне достаточно высок: около четверти видов кубинских орхидей — островные, региональные или точечные эндемы. Подавляющее большинство их — лесные растения. А леса здесь сохранились только в горах: Сьерра-де-лос-Органос и Сьерра-дель-Росарио — на западе острова, горном массиве Эскамбрай — на юге и особенно в горах Сьерра-Маэстра, громадой поднимающихся от самого берега до высоты почти 2 тыс. м над ур. моря на крайнем востоке острова. Леса занимают всего 8% территории Кубы. Но именно они служат убежищем основных флористических богатств острова, в том числе и орхидей. Разделяющие их обширные всхолмленные равнины, занятые бесконечными плантациями сахарного тростника, хенекена, табака, пастбищами угодьями, служат непреодолимой преградой для расселения узко-локальных видов.

Орхидеи на Кубе можно встретить практически в любом лесу, за исключением, пожалуй, сосняков (так называемых «пинаресов») — в мангровых зарослях на берегу океана, галерейном лесу, окаймляющем берег реки у подножия гор, сухом полулистопадном лесу. Однако настоящее царство орхидей — в горных лесах на высоте от 500 м над ур. моря и выше. Облака и туманы, окутывающие склоны гор, постоянно насыщенный влагой, свежий, прохладный, особенно в ночные часы, воздух, легкие морские бризы способствуют развитию богатейшей эпифитной флоры, основу которой составляют орхидеи и бромелии. Вместе с бромелиями, которым орхидеи здесь уступают первенство (по обилию, но отнюдь не по видовому разнообразию), они насыщают все ярусы горного леса: покрывают стволы деревьев от основания до самых вершин крон,

огромными плотными чехлами одевают горизонтально распростертые ветви деревьев, часто ломающиеся и падающие под их тяжестью, поселяются на камнях и скалах.

В этом царстве эпифитов совсем теряются скромные малозаметные наземные орхидеи. Между тем их видовое разнообразие достаточно велико: 70 видов кубинских орхидей ведут наземный образ жизни. Это преимущественно небольшие, неярко цветущие растения из родов *Spiranthes*, *Habenaria*, *Prescottia* и др. Среди них почти нет декоративных видов. Исключение составляют лишь немногие. В лесах, покрывающих склоны гор Сьерра-Маэстра, обильно расселился фаюс Танкервилля, известный также под названием фаюс крупноцветный (*Phajus tankervilleae*, syn *Ph. grandiflorus*) — крупное стройное растение с травянистыми, слегка складчатыми длинными листьями. Его огромный прямой цветонос выносит вверх на высоту 100—120 см кисть из 12—24 крупных душистых красных цветков. Шоколадно-коричневая с внутренней стороны, серебристо-белая снаружи окраска чашелистиков и лепестков эффектно дополняется розово-пурпурной окраской губы. Фаюс Танкервилля — не американское растение, он — житель саванн, реже лесов и кустарниковых зарослей Индии, Индокитая и Малайского архипелага. В конце 18-го столетия эта орхидея была завезена на Ямайку, где широко расселилась. Отсюда она и попала на соседнюю Кубу и настолько натурализовалась, что стала неотъемлемой частью ее флоры. Кстати, это одна из первых орхидей, введенных в культуру. Обильно, местами крупными колониями, встречается блетия пурпурная (*Bletia purpurea*), которая поселяется на открытых солнечных местах по берегам рек, на крутых каменистых склонах, а также по обочинам дорог на щебнистых откосах или в густом злаковнике. Ее некрупные, но очень яркие розовые, малиновые цветки, собранные в рыхлую кисть, хорошо заметны в декабре-январе среди выгоревшей сухой травы. В это зимнее довольно сухое время она и сама теряет листья.

Полуназемный — полуэпифитный образ жизни ведет ваниль — самая распространенная в лесах Кубы орхидея. На острове произрастает семь видов ванили. Четыре из них вездесущи, в том числе *Vanilla phaeantha*, по существу представляющая собой одну из разновидностей *V. planifolia*, дающей всемирно известную пряность. Их можно встретить в любом конце острова, особенно обильны они в светлых полулистопадных лесах, растущих на голых каменистых известняковых склонах, где они заполняют собой все пространство, сильно затрудняя передвижение по лесу. Их толстые мясистые стебли, достигающие огромной длины, взбираются высоко в кроны деревьев, одни с помощью воздушных корней, плотно приклеивающихся к коре дерева, другие (*V. eggersii*) цепляются за тонкие ветки крючковидно загнутыми окончаниями листьев. Гирляндами перекидываются они с одного дерева на другое, каскадом свешиваются вниз, стелятся по камням, где переплетаются с суховатыми серозелеными змеевидными стеблями знаменитого кактуса «Царица ночи», хрустят под ногами. Особенной мощностью отличаются стебли *V. articulata* — ванили членистой. Четко видно перетянутые в узлах, они совсем лишены зеленых листьев и несут лишь еле заметные широкотреугольные пленчатые чешуи, целиком взяв на себя функцию фотосинтеза.

Среди эпифитных орхидей бесспорно первое место в лесах Кубы принадлежит эпидендруму ложечковидному (*Epidendrum cochleatum*, syn. *Hormidium cochleatum*) — представителю обширного американского рода. В каком бы лесу ни находился исследователь, в поле зрения обязательно попадут его изящные, правильной конической формы псевдобульбы с отходящим от их основания длинным цветоносом, завершающимся изящной рыхлой кистью. Его некрупные цветки интересно окрашены: длинным линейным, слегка волнистым лимонно-желтым резко отогнутым чашелистиком и лепестком противостоит широкоокруглая, вогнутая, словно ложечка, темно-бордовая, почти фиолетовая губа. Эпидендрумы вообще составляют самую крупную группу эпифитных орхи-

дей Кубы. В пятитомной флоре Кубы [1] приводится 46 видов этого рода, включая в него р. *Encyclia*, *Dinema*, *Hormidium*, *Epicladium*, *Amphiglottis*, которые сейчас принято считать самостоятельными родами. Эпидендрумы Кубы очень разнообразны по своему облику. Многие из них весьма декоративны и заслужили признание цветоводов. Крупные кусты образуют *Epidendrum anceps* и *E. nocturnum*. Фонтаном расходятся их скученные в основании, длинные (до 1 м), тонкие двурядно ослиственные сплетать в пору цветения. Невозможно различить в вегетативном состоянии, но невозможно спутать в пору цветения. Небольшими шаровидными зеленовато-коричневыми комочками сидят на концах длинных цветоносов мелкоцветные кисти *E. anceps*. Короткий же цветонос *E. nocturnum* несет всего 2—4 цветка, но зато крупных, до 5 см в диаметре, красивых зеленовато-белых с очень тонкими, почти нитевидными чашелистиками и лепестками и еще более тонкой, вытянутой в щетинку средней лопастью губы. Невелик, но очень хорош *E. boothianum* (syn. *Epicladium boothianum*) с сильно уплощенными округлыми псевдобульбами и небольшими изящными белыми или слегка желтоватыми с темным крапом душистыми цветками, собранными в рыхлую кисть. В отличие от предыдущих видов, это растение встречается на острове редко, хотя его ареал достаточно широк и охватывает значительную часть острова. Лишь на востоке острова, в горах Сьерра-Маэстра, можно увидеть очаровательный *E. polybulbon* (syn. *Dinema polybulbon*). Его мелкие одиночные бледно-желтые с белой губой цветки короче листьев и почти скрыты в плотной зелени дернины, образованной сильно ветвящимся тонким корневищем с многочисленными очень мелкими, до 1 см, двулистными псевдобульбами. Весьма скромно повсеместно встречающийся на острове *E. difformis* — небольшое растение без псевдобульб с жесткими, вдоль сложенными двурядными листьями и небольшими зеленовато-желтыми крепкими, словно из воска, цветками.

Многочисленны и обильны в лесах Кубы виды близкой к эпидендруму и прежде объединявшейся с ним энциклии (*Encyclia*). Местами они образуют на деревьях крупные колонии.

Важное место в эпифитной флоре острова занимает онцидиум серно-желтый (*Oncidium luridum*) — одна из самых крупных и эффектных орхидей Кубы. В отличие от остальных 10—11 гораздо более скромных кубинских представителей этого американского рода, имеющих узкие ареалы, *O. luridum* можно встретить в любом конце острова, практически в любом горном лесу. Особенно обилён он в полулистопадных лесах, приуроченных к голым известнякам. Невозможно пройти мимо, оставив без внимания его раскинувшиеся на обе стороны крупные, до 40 см, толстые, крепкие, словно из жести, листья, сидящие на коротком корневище. Растение лишено псевдобульб. Именно в листьях хранит оно запас влаги, помогающий ему пережить 2—3 сухих зимних месяца. Многочисленные торчащие во все стороны снежно-белые воздушные корни жадно впитывают висящую в воздухе влагу. В вегетативном состоянии этот вид неотличим от широко известного в культуре *O. lanceanum* и так же, как последний, имеет иногда на листьях мелкие коричневые пятна. Однако огромный, до 2 м длины, цветонос, появляющийся в февралемарте, песущий рыхлую метелку из крупных, до 5 см в диаметре, желто-красно-коричневых цветков, хорошо отличает его от его сородича.

Среди декоративных орхидей Кубы одно из первых мест, бесспорно, принадлежит шомбургки (*Schomburgkia lyonsii*) — редкой орхидее, встречающейся лишь на востоке острова, в провинции Ориенте, и на соседнем острове Ямайка. Ее крупные изящные яркие белые с пурпурными пятнами цветки, собранные по 10—15 в длинные кисти, очень хороши и снискали этому растению большую популярность среди цветоводов.

Очень декоративен *Cyrtopodium punctatum*, принадлежащий к числу самых крупных американских орхидей. Это крепкое эпифитное или полуназемное растение с крупными (60—90 см длины) веретеновидными

псевдобульбами и многочисленными длинными (до 120 см), травянистыми листьями. С наступлением засухи листья отмирают, а их засохшие влагалища, вооруженные крепким острием — остатком средней жилки, плотно одевают старые бульбы, предохраняя их от высыхания. В апреле — июне из основания псевдобульб развиваются огромные ветвистые метелки, несущие сотни ярких желто-красных довольно крупных цветков. Своеобразный облик растению придает масса торчащих во все стороны воздушных корней. Циртоподиум точечный распространен по всей тропической Америке — от Мексики и Флориды на севере до Перу, Парагвая и Аргентины на юге. Его экологическая амплитуда очень широка — от сухих саванн до тенистых ущелий. Он может расти на деревьях, но предпочитает селиться на камнях и скалах, образуя крупные колонии. На Кубе, вероятно, из-за сильной нарушенности растительного покрова он встречается отнюдь не часто. Растение не только декоративно, но и полезно. Из его псевдобульб приготавливают лекарство от болезней легких, а также средство, ускоряющее заживление переломов и вывихов.

К числу замечательных, но малоизвестных среди цветоводов орхидей Кубы следует отнести *Cattleyopsis*, включающий всего два вида — *C. lindenii* и эндемичный для Кубы *C. ortgiesiana*. Оба вида представлены эпифитными растениями с мелкими псевдобульбами и небольшими очень жесткими мясистыми листьями. Длинный тонкий изогнутый цветонос несет изящные бледно-розовые у *C. lindenii* и розово-пурпурные у *C. ortgiesiana* довольно крупные цветки с вытянутой, свернутой в виде трубки, на конце раскрытой, сильно бахромчатой губой. По устному свидетельству кубинских ботаников, оба вида каттлейопсиса — обитатели мангровых зарослей, где они поселяются в верхней части крон деревьев под обжигающими лучами солнца, но при постоянном притоке влажных морских испарений.

Помимо декоративных видов орхидная флора Кубы содержит большое число растений, представляющих чисто научный ботанический интерес с точки зрения их морфологического строения, биологических особенностей, географического распространения.

В последние годы по мере все более глубокого исследования тропических лесов Америки растет интерес к так называемым «миниорхидеям». Особенно много их в родах *Pleurothallis* и *Lepanthes*. Они имеют необычный облик — не каждый распознает орхидею в плотном зеленом, словно стриженном коврике, которым одевает ветки деревьев, например *Pleurothallis sertularioides*. Его тонкое ползучее сильноветвистое корневище, плотной сетью оплетающее гладкую кору, несет сотни и тысячи коротких стеблей, с маленькими линейно-лопатчатыми листьями, длина которых не превышает 2 см. Один-два крохотных желтоватых цветка 3—4 мм в диаметре едва заметны на коротком цветоносе. Род *Pleurothallis* представлен очень богато в здешних лесах и по численности видов (38) уступает лишь эпидендруму. Почти все они, за исключением трех-четырех, встречаются только на ностоке острова в провинции Ориенте. Подавляющее большинство их — эндемы Кубы.

«Граминоидный» облик имеет *Isochilus linearis*. Его огромные дернины, образованные тонкими тростниковидными скученными стеблями с многочисленными линейными листьями, словно муфтой одевают горизонтально распростертые ветви деревьев. Издали его можно принять за злак. В пору цветения на концах стеблей на несколько дней появляются короткие плотные односторонние колосовидные кисти мелких ярко-розовых цветков.

Необычно выглядит *Maxillaria valenzuelana* — один из 5 кубинских видов этого рода. Каскадом избегают по стволам деревьев висящие вниз «головой» ее плоские зеленые веера, образованные сложенными вдвое двурядно расположенными листьями, плотно охватывающими друг друга своими основаниями. Этот вид может существовать только в подвешенном состоянии, иначе растение погибает.

Отрицательным геотропизмом обладает и маленькая *Domingoa*

haematochila — редкая орхидея, встречающаяся в лесах на склонах известняковых останцов Сьерра-де-лос-Органос. Ее длинный тонкий цветонос, оканчивающийся изящным цветком нежной буровато-розовой окраски, намного длиннее тонкой псевдобульбы и единственного листа.

Фантастическое зрелище являет собой *Campylocentrum poeppigii* — редкая в лесах Кубы эндемичная для острова орхидея. С кроны дерева свешиваются до самой земли огромные спутанные космы его зеленовато-серебристых корней. Только очень опытный глаз может выделить в этой хаотичной массе тонкие, почти проволочные стебли с незаметными шиловидными листьями и крохотными колосьями из нескольких белых цветков величиной с булавочную головку.

Весьма неожиданна на американской земле встреча с бульбофиллумом. Как известно, этот очень крупный род орхидей тяготеет к тропикам Старого Света — Азии, Африки, Австралии. Однако два вида этого рода доходят до Центральной Америки и Антильских островов. В лесах Кубы произрастает *Bulbophyllum pachyrrhachis* с дугообразно изогнутым колосовидным соцветием, с сильно вздутым мясистым рахисом и немногочисленными мелкими желтовато-пурпурными цветками, погруженными в маленькие ямки.

Орхидная флора Кубы имеет громадную научную и хозяйственную ценность. Кубинские ботаники тщательно собирают, охраняют и выращивают орхидеи в ботанических учреждениях. Наиболее интересные и полные коллекции орхидей хранятся в недавно организованном ботаническом саду Гаванского университета и знаменитом орхидарии в Сороа.

Орхидарий — одна из главных достопримечательностей острова. Каждый, кто приезжает на Кубу, непременно стремится побывать в Сороа. Орхидарий расположен сравнительно недалеко от Гаваны в горах Сьерра-дель-Росарио в местечке Сороа. Организованный в 1952—1953 гг. на частные средства как собственно орхидарий, за 30 лет своего существования он превратился в прекрасный парк.

Расположенный на крутом склоне, он органично сливается с окружающим его природным лесом. Площадь его не более 2 га. Однако прекрасная планировка парка, удачное использование рельефа и поверхности каменных стен, многочисленные террасы, лестницы, уступы делают его бесконечно большим. Искусно посаженные экзотические виды деревьев удачно дополняют оставленные при строительстве парка местные лесные породы. Крутой, узкотеррасированный склон, полыхающий разноцветьем кодиеумов, прекрасная коллекция гибискуса, крупные куртины декоративных имбирных — альпинии, гедихиума, феомерии, множество ароидных — антуриумы, филодендроны, монстера, эпипремнум, сплошным ковром одевающие каменные стены, землю, гирляндами, фестонами свешивающиеся с деревьев, — делают сад изумительно красивым. Множество орхидей растет здесь на стволах, сучьях деревьев, на каменистых уступах, в каменных вазонах, на земле, в небольших намерзаях. Густой щеткой жестких деревянистых листьев покрывают ветви деревьев энклии, взбегают вверх по стволам аранды, яркими малиновыми пятнами высвечивают на темном фоне земли куртины цветущего спатоглоттиса. Четыреста пятьдесят видов орхидей насчитывает эта коллекция. Большую ее часть составляют американские виды, преимущественно местные кубинские — эпидендрум, онцидиум, каттлея, шомбургкия, в меньшей степени — орхидеи Старого Света — ванда, дендробиум, пафиопедилум.

Благоприятные природные условия.— частая облачность, туманы, свежесть, легкая прохлада, естественное притенение, создаваемое кронами деревьев, способствуют пышному развитию орхидей, делают их культуру предельно простой. Эпифитные орхидеи просто прикручивают проволокой к стволу дерева, не давая им какого-либо дополнительного субстрата, и растения приживаются очень быстро. К каждому дереву прикрепляют множество экземпляров одного вида, что в пору цветения (март — июнь) создает исключительно декоративный эффект.

Часть растений, в частности пафиопедилум, выращивают в так называемых «умбракулах» (от испанского *umbra* — тень). Это бетонные сооружения, лишенные стеклянного покрытия, которое заменено бетонной же решеткой, защищающей растения от прямых солнечных лучей и сильных ветров. Одно из таких сооружений расположено у самого входа в сад и служит выставочным павильоном, в который выносятся из остальных оранжерей все цветущие в данный момент орхидеи.

Коллекция орхидей в Сороа курируется специалистами из Национального ботанического сада Гаванского университета, которые вместе с коллегами из ГДР ведут активную работу по интродукции новых видов орхидей как соседних территорий — Мексики, Центральной Америки, севера Южной Америки, так и видов природной флоры Кубы. Эта работа — часть широкой программы исследований орхидной флоры острова, конечной целью которой являются составление полного списка этой флоры и ее таксономическая ревизия. О важности и актуальности такой работы говорят ежегодные находки новых видов орхидей, новые местонахождения уже известных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Leon H. Flora de Cuba. La Habana, 1946. Vol. 1. P. 341—404.
2. Ames O., Correll D. S. Orchids of Guatemala. Fieldiana: Botany, Chicago Natural History Museum. Vol. 26, N 1. 1952. 395 p.
3. Еленевский А. Г. Некоторые черты флоры Кубы // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89, вып. 1. С. 62—72.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 575.127.2 : 582.475

О МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ СОСНЫ БУНГЕ

Е. В. Титов

Межвидовая гибридизация позволяет получать растения с новыми хозяйственно ценными свойствами. Она широко применяется внутри рода *Pinus*, где наиболее значительные результаты достигнуты при скрещивании видов подрода *Diploxylon* [1]. Гибриды у многих орехоплодных сосен, в том числе и при скрещивании с сосной Бунге (*Pinus bungeana* Zuss.), относящихся к подроду *Harloxylon*, искусственно не получены [2].

Сосна Бунге, естественно произрастающая в крупных изолятах в Центральном Китае на высоте 1300—2200 м над ур. моря, отличается ранним, регулярным и обильным плодоношением, засухоустойчивостью и неприхотливостью к почвенным условиям. В СССР она распространена в культуре на юге европейской части страны, в основном на Украине, в Крыму, на Кавказе. По нашим данным, в Крыму плодоносит ежегодно. На взрослом дереве имеется 200—280 шишек 54—68 мм длиной, 45—53 мм шириной, с 15—32 полнозернистыми семенами, при 30—60% образования их в шишке. Масса 1000 семян составляет 185—220 г. Шишки формируются на концах главного и боковых побегов, выходящих из мутовки текущего года, а также на побегах второго и третьего порядков ветвления. Это определяет высокую урожайность растений этого вида.

Сосна Бунге — однодомный вид. Макростробилы находятся в верхней и средней частях кроны, микростробилы — во всех ярусах. В плодоносящей части дерева, на ветвях первого и второго порядков, в большинстве случаев (64%) одновременно образуются генеративные органы разного пола: на центральном побеге — макростробилы, на боковых побегах мутовки — микростробилы (см. рисунок). Число побегов, несущих только женские или мужские органы, составляет соответственно 19 и 17%. В одном микростробиле имеется 8—11 микроспорофиллов (в ниж-

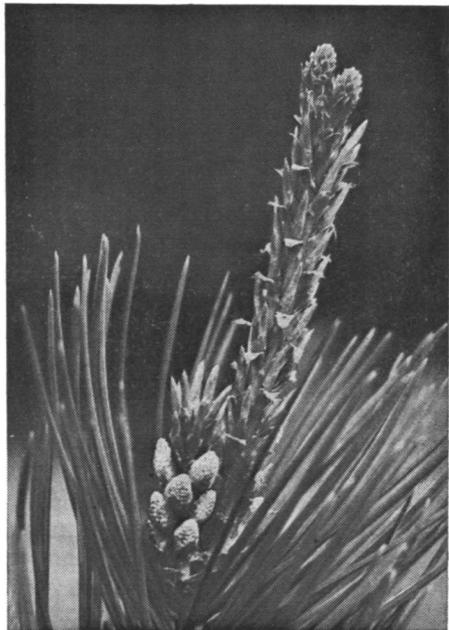
нем, мужском ярусе их число достигает 36—40 шт.), образующих высокожизнеспособную пыльцу. Этого количества достаточно для самоопыления макростробилов, расположенных в непосредственной близости. Вероятность его велика ввиду синхронного развития генеративных органов обоего пола, находящихся рядом. Эту особенность вида необходимо учитывать при проведении работ по контролируемому скрещиванию.

В систематическом отношении трехвойная сосна Бунге относится к секции *Gerardiana*. Целью ее гибридизации с кедром сибирским (*P. sibirica* Du Tour) — основной лесной орехоплодной породой нашей страны, входящей в тот же подрод *Parloxylo*, но в секцию *Sembrae*, было получение форм, сочетающих раннее, обильное, регулярное плодоношение и высокую засухоустойчивость сосны Бунге с крупными размерами шишек и большим содержанием в них семян кедра сибирского. Исследования проводили в Массандровском парке, в Крыму, в 1978—1981 гг. на дереве сосны Бунге 125-летнего возраста.

Необходимым этапом при межвидовой гибридизации является изучение биологических особенностей развития макростробилов, что позволяет установить оптимальные сроки опыления и повысить эффективность скрещиваний. Макростробилы сосны Бунге проходят пять фаз развития — прижатой и стоячей почки, бутона, открытой и закрытой шишки. Первые три предшествуют пылению, последняя наступает после его окончания.

В начале мая женская почка по всей своей длине плотно прижата к вегетативной, которая занимает центральное положение на побеге, тоньше и короче ее на 2—4 мм. Это фаза «прижатой почки». Постепенно размеры генеративной почки увеличиваются, верхинка ее отклоняется от вегетативной почки и принимает вертикальное положение. Длина и толщина почек примерно одинаковы, в некоторых случаях генеративная короче вегетативной на 2 мм. Такое состояние соответствует фазе «стоячая почка». В Крыму в разные годы, в зависимости от погодных условий, она наступает с 10 по 22 мая и продолжается 2—3 дня. Именно в это время следует надевать изоляторы на ветви для контролируемого опыления. В дальнейшей генеративная почка продолжает расти и достигает размеров вегетативной. Кроющие чешуи расходятся, и показывается зеленовато-желтая верхинка макростробила. Это означает, что наступила условная фаза «бутона». Затем макростробила постепенно выходит из кроющих чешуй. К концу этой фазы длина открытой части макростробила достигает 5 мм, у основания покровных чешуй формируются семенные. Несмотря на то что покровные чешуи по всей длине плотно соприкасаются, а верхинки семенных чешуй прилегают к основанию вышерасположенных покровных, в это время уже может произойти опыление. Поэтому макростробилы, достигшие данного состояния, нельзя использовать для контролируемого опыления. Их не изолируют. Общая продолжительность фазы «бутона» составляет 3—4 дня.

С началом расхождения семенных чешуй макростробила переходит в рецептивную фазу «открытая шишка» (ОШ), являющуюся периодом



Генеративные органы разного пола на однолетних побегах сосны Бунге

восприятия пыльцы. В этой фазе макростробил проходит несколько стадий развития, различающихся по числу сформировавшихся семяпочек и их восприимчивости к пыльце. В оптимальных условиях, при средне-суточной температуре воздуха 16—18°, продолжительность каждой стадии составляет примерно одни сутки, а общее число стадий равняется пяти. При пониженной температуре продолжительность рецептивной стадии увеличивается до 7—8 дней. Время и продолжительность ее зависят также и от положения макростробила в кроне. Раньше эта фаза наступает у макростробилов, находящихся на световой экспозиции кроны, в верхней ее части, позже — на теневой, на нижних ветвях. Поэтому в кроне одновременно имеются женские генеративные органы с различной восприимчивостью к пыльце, что можно использовать для преодоления нескрещиваемости при межвидовой гибридизации.

При пятидневной продолжительности рецептивной фазы в первых трех ее стадиях (ОШ₁ — ОШ₃) семенные чешуи постепенно отходят от вышерасположенных покровных. Изменяется их положение и по отношению к стержню макростробила. В первый день фазы «открытая шишка» (ОШ₁) семенные чешуи отклоняются от него на 30° и слегка отходят друг от друга. На второй день (ОШ₂) угол отклонения чешуй в верхней части макростробила составляет около 30°, в средней 45°, в нижней 45—60°, а ширина просвета между ними достигает соответственно 0,5; 0,7 и 1,0 части их толщины. Макростробил становится «сквозным», хорошо виден его стержень. На третий день (ОШ₃) семенные чешуи отклоняются на максимально возможную величину — 45—60 и 90° соответственно, а расстояние между ними увеличивается до 1,0—1,5—1,7 части их толщины. Это — оптимальная для внутривидовых скрещиваний стадия развития макростробила, в которой он, как правило, находится один день, очень редко — два. В стадии ОШ₄ семенные чешуи начинают постепенно сходить. Просвет между ними уменьшается до размера их толщины, а угол отклонения от стержня макростробила — до 45°. В стадии ОШ₅ расстояние между чешуями становится меньше их толщины, угол отклонения от стержня сокращается до 30°, а в нижней части они начинают смыкаться. В дальнейшем происходит полное смыкание семенных чешуй по всей высоте макростробила и наступает фаза «закрытой шишки».

Одновременно с изменением угла отклонения семенных чешуй от стержня макростробила на них развиваются семяпочки. Число семяпочек увеличивается, а восприимчивость к пыльце постепенно возрастает от стадии ОШ₁ к ОШ₃. Готовность семяпочек к восприятию пыльцы наступает раньше в верхней части макростробила, позже — в средней и нижней. В последующих стадиях, начиная с ОШ₄, восприимчивость семяпочек к пыльце ослабевает в обратной последовательности. В оптимальной стадии развития макростробил имеет 44—50 семяпочек, способных к оплодотворению, в первой и последней стадиях — по 13—17 шт.

Все работы по межвидовой гибридизации сосны Бунге проводились с учетом биологии развития макростробилов. С побегов, несущих женские генеративные органы, удаляли все микростробилы, затем на них надевали пергаментные изоляторы размером 40×25 см. В связи с изменяющейся способностью к оплодотворению макростробилы опыляли на разных стадиях фазы «открытая шишка». В качестве опылителей были использованы 13 генотипов кедр сибирского (*P. sibirica*) мужского, женского и смешанного полового типа, по два-три каждой категории из горно-таежного (1100 м над уровнем моря) и субальпийского (1650 м) подпоясов Северо-Восточного Алтая, а также сосна итальянская (*P. pinea* L.) из Государственного Никитского ботанического сада. Пыльцу кедр заготавливали в год, предшествующий опылению, а сосны итальянской — за два года до опыления и хранили в холодильнике в эксикаторе над хлористым кальцием. Ко времени опыления жизнеспособность пыльцы кедр сибирского составляла 82—84%, а сосны итальянской — 52—61%.

С целью преодоления нескрещиваемости испытывали действие растворов борной кислоты и гиббереллина в концентрации 0,001 и 0,0001%, а также смеси пыльцы кедр сибирского и сосны итальянской, как видов, наиболее отдаленных в систематическом отношении. Пыльцесмеси готовили накануне опыления, смешивая компоненты в равных объемах. Растворы борной кислоты и гиббереллина наносили на макростробилы перед опылением из пульверизатора, пыльцу — при помощи распылителей. Всего было испытано 29 вариантов скрещивания. В каждом варианте опыляли по 12—15 макростробилов, находящихся в 8—10 изоляторах. Изоляторы снимали на седьмой день после опыления. В это время макростробилы находились в фазе закрытой шишки. Пыление прекратилось. Общая продолжительность изоляции составляла 12—14 дней.

Опыление только пыльцой кедр сибирского в течение четырех лет не дало положительных результатов. Во всех вариантах шишки сохранялись, но в них формировались пустые семена. Как оказалось, содержание пустых семян в шишках зависело от стадии развития макростробилов и не было связано с опылителем. При опылении в стадии ОШ₁ в шишках завязывалось 1—3 семени, в ОШ₂—4—8, ОШ₃—9—13, ОШ₄—4—8, ОШ₅—2—3, что составляло соответственно 2—5, 10—16, 22—26, 10—16, 4—7% от числа имеющихся семяпочек. В разные годы эти показатели изменялись незначительно.

Высокая сохранность шишек и формирование в них хотя бы и пустых семян позволяют считать, что между скрещиваемыми видами имеются небольшие генетические различия [1] и можно надеяться на преодоление несовместимости этих видов путем использования определенных приемов.

В 1979 г. полнозернистые семена были получены нами в комбинациях тех же генотипов, но с применением растворов гиббереллина и борной кислоты (см. таблицу). Качество (полнозернистость) семян определялось весовым методом, путем сравнения с массой семян от свободного опыления. Действие использованных веществ оказалось различным. Наибольшее число шишек и семян сформировалось при использовании пыльцы кедр сибирского, взятой с дерева женского типа П-16, растущего в высокогорье, и добавлении 0,001%-ной борной кислоты. При этом образовалось 75% шишек с полнозернистыми семенами от числа опыленных, в каждой из которых находилось по два семени. В остальных случаях имелось от 20 до 40% шишек преимущественно с одним полнозернистым семенем. Всего было получено 26 полноценных семян. Определенное влияние на завязываемость семян оказывало состояние макростробилов во время опыления. Большинство полнозернистых семян (62%) сформировалось при опылении женских генеративных органов в состоянии пониженной активности, в стадии ОШ₄. При опылении макростробилов в стадии ОШ₃ получено 38% семян. Опыление макростробилов в стадии ОШ₅ не привело к положительным результатам.

Использование в 1981 г. смеси пыльцы кедр сибирского и сосны итальянской также позволило получить полнозернистые семена. И в этом опыте на результатах гибридизации сказалось влияние генотипа кедр сибирского и состояние макростробилов во время опыления. Наибольшее количество полнозернистых семян образовалось при использовании в пыльцевой смеси пыльцы дерева кедр сибирского Ю-2 из горно-таежного подпояса, отличавшейся высокой энергией прорастания. В комбинациях с участием пыльцы этого дерева получено от 40 до 100% шишек с полнозернистыми семенами, с 2—6 семенами в каждой. При использовании пыльцы других деревьев кедр количество шишек достигло 67—100%, но в них находилось по одному, редко по два семени. Все полнозернистые семена сформировались при опылении макростробилов, находившихся в состоянии пониженной восприимчивости к пыльце, в том числе 81% — стадиях ОШ₁ и ОШ₂, когда семяпочки еще не достигли оптимального развития, и только 19% — в стадии ОШ₄.

Результаты гибридизации сосны Бунге с кедром сибирским с использованием методов преодоления нескрещиваемости

Происхождение и номер опылителя, вариант опыта	Стадия развития макростробила *	Опылено макростробилов, шт	Получено			Среднее число полнозернистых семян в шишке, шт.	
			всего шишек, шт.	шишек с полнозернистыми семенами			
				шт.	% от числа опыленных		Число полнозернистых семян, шт.
1979 г. **							
Горно-таежный Н-6 + ГК 0,0001%	ОШ ₃	5	5	1	20	1	1
	ОШ ₄	5	5	2	40	3	1
	ОШ ₅	5	4	—	—	—	—
То же + БК 0,001%	ОШ ₃	4	2	—	—	—	—
	ОШ ₄	5	4	2	40	2	1
	ОШ ₅	5	5	—	—	—	—
То же + БК 0,0001%	ОШ ₃	4	—	—	—	—	—
	ОШ ₄	5	1	1	20	3	3
Субальпийский П-16 + ГК 0,001%	ОШ ₃	4	4	1	25	1	1
	ОШ ₄	5	5	1	20	1	1
	ОШ ₅	4	4	—	—	—	—
То же + БК 0,001%	ОШ ₃	4	4	3	75	8	2
	ОШ ₄	4	4	3	75	6	2
	ОШ ₅	4	4	—	—	—	—
То же + БК 0,0001%	ОШ ₄	4	4	1	25	1	1
	ОШ ₅	5	5	—	—	—	—
1981 г. (опыление смесью пыльцы)							
Кедр сибирский горно-таежный Ю-2 + сосна итальянская	ОШ ₂	3	3	3	100	18	6
	ОШ ₃	4	4	—	—	—	—
	ОШ ₄	5	5	2	40	5	2,5
Кедр сибирский субальпийский П-15 + сосна итальянская	ОШ ₁	3	3	3	100	5	1,7
	ОШ ₂	4	4	—	—	—	—
	ОШ ₄	5	5	—	—	—	—
Кедр сибирский субальпийский П-2 + сосна итальянская	ОШ ₁	3	3	2	67	2	0,7
	ОШ ₂	5	5	—	—	—	—
	ОШ ₄	4	4	1	25	1	0,2

* Объяснение в тексте.

** В 1979 г. использовали пыльцу кедра сибирского различного географического (высотно-экологического) происхождения с добавлением гиббереллина (ГК) и борной кислоты (БК) разной концентрации.

Показателем результативности межвидовых скрещиваний, как известно, является получение гибридных растений. Все полнозернистые семена после стратификации были высеяны. В настоящее время у нас имеются сеянцы от опыления сосны Бунге пыльцой деревьев кедра сибирского из горно-таежного подпояса. Среди них пять четырехлетних растений, полученных с участием дерева Н-6 при использовании растворов борной кислоты и гиббереллина, и девять двухлетних гибридов, полученных от опыления смесью пыльцы, составной частью которой являлась пыльца дерева кедра Ю-2; эти растения по характеру роста, а также длине и ширине почек и хвои являются промежуточными между родительскими формами. Остальные семена от скрещивания 1979 г. оказались без зародыша, в них сформировался лишь эндосперм.

Таким образом, опыты по межвидовой гибридизации сосны Бунге и кедра сибирского показали, что можно преодолеть несовместимость между этими видами и получить их гибриды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райт Д. В. Введение в лесную генетику. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 470 с.
2. Mirov N. T. The Genus Pinus. N. Y.: The Ronald Press Company, 1967 321 p.

Центральный научно-исследовательский институт лесной генетики и селекции. Воронеж

УДК 633.811 631.542(571.1)

ВЛИЯНИЕ ПРИЩИПКИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САДОВЫХ РОЗ В СИБИРИ

Г. Г. Попков, О. Ю. Васильева

Изучение факторов, оказывающих значительное влияние на рост и развитие садовых роз, с целью повышения декоративности интродуцированных сортов имеет большое значение в условиях короткого лета Сибири. Одним из таких факторов является прищипка. В условиях Москвы прищипка роз из группы чайно-гибридные и флорибунда позволяет смещать их цветение на один месяц и получать в этот период на экспозиции более высокий декоративный эффект [1]. Прищипка значительно удлиняет общий период цветения и улучшает декоративность роз, а также дает возможность более длительное время получать хороший срезочный материал [2]. Прищипка бутонов у плохо перезимовавших роз формирует более мощный куст, за счет образования боковых разветвлений [3].

В условиях Новосибирска, по наблюдениям Н. Т. Гавриловой [4], путем прищипки появляющихся бутонов сроки цветения садовых роз можно задержать на 12—14 дней. По мнению В. Н. Хахлова [5], прищипка садовых роз в фазе бутонизации в климатических условиях Сибири с коротким вегетационным периодом пользы не приносит, так как лишает розы вторичного цветения. В. Н. Хахлов рекомендует прищипывать более молодые однолетние побеги — при образовании на них 4—6 листьев.

В основе внешних проявлений, наблюдаемых после прищипки роз, лежат следующие физиологические процессы. Как известно, регулирование роста и развития растения на организменном уровне осуществляется в результате сложного взаимодействия фитогормонов и ингибиторов [6—8]. Прищипка, как и любое нарушение целостности растения, по всей видимости, приводит к изменению в организме баланс ростовых веществ. По литературным данным [6—8], прищипка удаляет источник ауксинов, их содержание в стебле уменьшается, и это освобождает пазушные почки от апикального доминирования. В этом же направлении действует и кинетин, который поступает из корневой системы и усиливает интенсивность деления клеток в пазушных почках. С удалением апикальной меристемы рост главного побега останавливается, гиббереллин начинает стимулировать рост активно растущих боковых стеблей. Кроме того, прищипка верхушки побега, являющейся мобилизационным центром, способствует образованию новых центров мобилизации в зоне боковых почек, в результате этого питательные вещества, поступающие из корневой системы, равномерно распределяются по всем листьям; снижается отток азотистых веществ из зрелых листьев и задерживается их старение [6].

Таким образом, прищипка садовых роз оказывает многогранное влияние на рост и развитие растений — задерживает на несколько недель начало цветения. Это дает возможность удлинять период цветения роз при выращивании их декоративными группами по 10 и более растений, путем прищипки 50% растений на делянке. Прищипка растений в определенной фазе развития может обеспечить их цветение в перерыв между 1-м и 2-м цветением неприщипнутых побегов и, кроме того, может вызвать

обильное цветение роз в условиях Сибири в определенный запланированный срок. Для проверки этих предположений в 1982—1983 гг. в ЦСБС СО АН СССР проводился опыт с перспективными в условиях Западной Сибири сортами роз, принадлежащими к трем садовым группам: флорибунда (сорт Цикламен), чайно-гибридных (сорт Глория Дей) и грандифлора (сорт Куин Элизабет).

Опытные растения были размножены в местных условиях летней окуривочной на *R. sapina* в 1975 г.— 'Глория Дей' и 'Куин Элизабет', в 1977 г.— 'Цикламен') и в течение 4—6 лет выращивались на постоянном месте в партерной экспозиции ЦСБС «Розарий». Площадь опытной деланки — 25 м², густота посадки — 4 растения на 1 м². Прищипку бутонов при достижении ими диаметра 5—7 мм проводили во второй декаде июня 1982 г. и в третьей декаде июня 1983 г.

Декоративные качества опытных сортов оценивали по методике госсортоиспытания [9].

Наблюдения за ростом и развитием опытных растений начались с апреля. В 1982 г. первая декада апреля была очень теплой с осадками (табл. 1), максимальная температура воздуха доходила до 8,5°, количество осадков за декаду — 6,7 мм. Вследствие этого снег сошел полностью примерно за неделю, и началось оттаивание верхних слоев почвы. Во вторую декаду апреля максимальная температура воздуха поднималась до 19,5°, и сумма эффективных температур (выше 5°) с начала вегетационного периода оказалась в 4 раза выше среднеголетней; в результате почва за эту декаду оттаяла на 39 см, т. е. на глубину распространения основного количества скелетных и поглощающих корней садовых роз.

В третью декаду апреля максимальная температура воздуха доходила до 25,1°, что в 5 раз выше средней температуры почвы на глубине 20 см, где расположено основное количество поглощающих корней садовых роз. Эти резкие различия в температуре воздуха и почвы в солнечные дни могли явиться причиной гибели роз от физиологического высыхания. Несмотря на то что почва в зоне распространения корней оттаяла, низкая температура почвы препятствовала поглотительной деятельности корневой системы. В то же время высокая солнечная инсоляция и повышенная температура способствовали активной транспирации воды с поверхности живых частей побегов. Поэтому мы проводили постепенное послонное весеннее раскрытие садовых роз от листвы, затемняющей зимовавшие побеги и тем самым препятствующей потере воды растениями.

В первой и второй декадах мая максимальная температура воздуха поднималась до 25—30°. Однако ночью температура на поверхности почвы опускалась до —3—5°, а средняя температура почвы в слое 10—20 см составляла 8—10°. При такой температуре физиологические процессы в корневой системе роз идут очень замедленно, и поэтому отрастание побегов у опытных сортов началось 17—20 мая, когда температура почвы в зоне распространения корневой системы роз поднялась до 15—19°.

В третьей декаде мая температура воздуха была выше нормы на 0,8° а в первой декаде июня — на 1,6°, во второй декаде июня установилась сухая жаркая погода и температура воздуха была выше нормы на 2,6°. В конце второй декады июня сумма эффективных температур превысила на 155°, или на 37%, среднеголетнюю, что способствовало ускоренному развитию роз. Так, у сортов Глория Дей и Цикламен первое цветение наступило на 4 дня раньше, чем в среднем за предыдущие годы; у сорта Куин Элизабет соответственно на 5 дней раньше (табл. 2). С третьей декады июня по первую декаду июля стояла жаркая сухая погода: температура воздуха доходила до 30—33°, а осадков за 20 дней выпало всего 6,8 мм. Поэтому, несмотря на полив, в это время продолжительность первого цветения роз была небольшой: 'Глория Дей' — 17 дней и у 'Куин Элизабет' — 22 дня. Первое цветение сорта Цикламен было на две недели дольше, чем сорта Глория Дей, что, по-видимому,

Таблица 1

Метеорологические условия Новосибирского района в 1982—1983 гг. (среднедекадные данные) (метеостанция Огурцово)

Метеорологические факторы	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь					
	Год			1			2			3			1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Температура воздуха, °С	1982	1,5	7,1	6,6	10,9	16,1	12,8	16,2	19,1	23,3	18,9	19,8	19,7	19,5	17,0	12,2	13,7	10,5	7,6		
	1983	-4,7	-1,0	1,9	7,8	10,3	5,5	16,6	17,3	23,3	17,6	19,1	21,0	16,1	16,6	16,0	10,6	7,4	6,8		
средняя	1982	8,5	19,5	25,5	25,0	29,6	22,2	28,2	32,5	33,0	30,0	34,1	33,8	28,6	28,0	25,4	27,7	21,2	19,4		
максимальная	1983	3,7	7,4	16,4	28,1	23,4	12,9	30,4	29,5	31,3	28,9	30,9	29,9	24,5	27,9	28,1	21,4	15,4	15,7		
минимальная	1982	-5,8	-2,2	-7,1	-1,8	-0,4	1,7	3,1	7,0	12,5	6,5	8,0	7,0	10,4	6,9	2,1	1,1	2,6	-5,2		
	1983	-16,2	-17,1	-8,0	-2,8	0,4	-2,0	3,5	9,0	11,8	7,3	7,5	12,7	7,5	5,2	4,5	5,0	-0,4	-1,0		
Сумма эффективных температур выше +5°	1982	—	24,5	59,8	120	232,4	321,9	434	574,7	757,8	896,8	1044	1206	1351	1471	1155	1643	1698	1730		
	1983	—	—	41,3	44,8	101,2	113,5	229,8	352,6	535,8	662,2	802,8	979,2	1090	1205	1326	1382	1409	1429		
Средняя многолетняя температура	1982	—	6	23	59	112	202	302	420	553	695	840	900	1115	1227	1324	1394	1449	1481		
	1983	6,7	8,8	14,1	8,6	18,1	3,1	15,5	0,0	0,0	6,8	42,9	31,1	95,6	17,1	6,7	1,4	4,1	16,6		
Осадки, мм	1982	8,0	7,3	5,8	11,5	14,8	24,3	8,7	26,3	0,0	15,2	9,2	12,0	14,8	14,2	2,4	16,9	30,6	33,8		
	1983	239	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Глубина промерзания, см	1982	104	97	88	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	1983	0	39	87	151	239	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Глубина оттаивания (в см) почвы на глубине 20 см	1982	0	0	25	61	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	1983	-1,6	2,0	5,0	8,3	10,4	12,4	14,5	18,6	23,1	21,0	21,7	20,1	21,3	19,0	15,5	15,7	12,8	9,3		
	1983	-0,2	-0,1	0,0	4,2	8,2	6,5	13,5	18,4	23,3	20,6	21,3	22,9	20,4	19,1	18,1	13,6	9,8	7,5		

связано с большим количеством цветков, распускающихся в разное время, и расположением деланки с растениями этого сорта возле подпорной стенки, частично затеняющей ее.

Вторая и третья декады июля были жаркими — температура воздуха поднималась до 34°, и в первой декаде августа произошло лишь небольшое снижение температуры воздуха — максимум достигал 29°, а средняя температура воздуха оказалась на уровне среднемесячной в июле. Этот период характеризовался обилием осадков — 170 мм. Продолжительность перерыва между первым и вторым цветением в этих условиях у сорта Куин Элизабет и Цикламен оказалась 3 недели, а у сорта Глория Дей — на одну неделю больше. Второе цветение у сортов Глория Дей и Куин Элизабет началось 8—10 августа, т. е. на 10—12 дней раньше, чем в среднем за 5 лет. Второе цветение у сорта Цикламен началось 27 августа, т. е. на уровне среднесезонной даты. Более раннее наступление второго цветения у 'Глория Дей' и 'Куин Элизабет' можно объяснить, по всей вероятности, реутилизацией метаболитов обратимых тепловых повреждений в благоприятных условиях последствия повышенной температуры [10].

Вследствие биологической особенности садовых роз из групп чайно-гибридных, грандифлора и флорибунда продолжать рост, развитие и цветение до тех пор, пока наблюдается положительная температура воздуха, все три сорта отцветали лишь в конце сентября, когда температура воздуха упала до -5°

У сорта Цикламен и Куин Элизабет (табл. 3) без прищипки побеги II порядка не образовались совсем, а у сорта Глория Дей их было в 20 раз меньше, чем в варианте с прищипкой. У сортов Куин Элизабет и Цикламен количество побегов II порядка было около 5, что на один побег больше, чем у сорта Глория Дей. Наибольшее количество побегов II порядка у прищипнутых растений в расчете на один куст оказалось у представителя группы флорибунда — сорта Цикламен (почти 40 побегов), на 4 побега меньше у представителя группы грандифлора — сорта Куин Элизабет; наименьшее количество побегов было у чайно-гибридного сорта Глория Дей (24).

У прищипнутых растений значительно увеличилось количество листьев (табл. 3). Наибольшая облиственность была у прищипнутых растений сорта Куин Элизабет — 190 листьев на один куст, что в 6,1 раза больше, чем у неприщипнутых: у сорта Глория Дей — соответственно в 3,8 раза, у сорта Цикламен — в 2,1 раза больше.

Образование хорошо развитого фотосинтетического аппарата у прищипнутых роз способствовало формированию большего количества цветков. Наибольшее количество цветков дали прищипнутые растения сорта Цикламен — почти 100 цветков на куст, что в 2 с лишним раза больше, чем у неприщипнутых растений, у сортов Куин Элизабет и Глория Дей — соответственно в 3 с лишним раза больше. Декоративные качества цветков в обоих вариантах у всех испытанных сортов были высокими (91—96 баллов).

Учет зимостойкости, проведенный весной 1983 г., показал, что опытные растения обоих вариантов хорошо перезимовали.

В 1983 г. была холодная затяжная весна. Средняя температура воздуха в апреле и мае была намного ниже, чем в этот же период 1982 г. (табл. 1). Соответственно на декаду позже началось оттаивание почвы. Медленное нарастание суммы эффективных температур сказалось на прохождении фенологических фаз. Бутонизация контрольных растений Глория Дей в 1983 г. началась на 20 дней, а сортов Куин Элизабет и Цикламен на 9 дней позже, чем в 1982 г. (табл. 2). Примерно такой же сдвиг наблюдался в начале цветения и в последующих фенологических фазах, тем не менее и в этом году цветение прищипнутых растений заполнило перерыв между I и II цветением контрольных растений.

В 1983 г. характер побегообразования у Глория Дей и Куин Элизабет близок к показателям 1982 г. (табл. 3); у прищипнутых растений

Таблица 3

Влияние прищипки на образование побегов у роз в 1982 и 1983 гг.

Сорт	Вариант	Число побегов I порядка на куст		Число побегов II и III порядка на побеге I порядка		Число побегов II и III порядка на куст		Число листьев на побег I порядка		Число листьев на куст		Число цветков на побеге I порядка		Число цветков на куст	
		1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.	1982 г.	1983 г.
Цикламен (Флорибунда)	к	8,6*	0	0	11,5	98,9	5,3	45,6							
		15,0	0,1	1,5	8,3	124,5	2,6	39,4							
	п	7,4	5,1	37,7	28,6	211,6	13,0	96,2							
		14,2	2,8	39,8	13,8	187,0	5,1	73,0							
Куин Элизабет (Грандифлора)	к	4,0	0	0	7,8	31,2	3,3	13,2							
		10,0	0,4	4,0	7,9	79,0	2,4	24,2							
	п	6,2	5,4	33,5	30,6	189,7	6,9	42,8							
		7,2	2,4	17,3	15,0	108,2	4,4	32,0							
Глория Дей (чайно-гибридная)	к	5,2	0,2	1,0	8,0	41,6	1,7	8,8							
		7,0	0,1	0,7	8,0	56,4	1,0	7,0							
	п	5,8	4,1	23,8	27,4	158,9	5,0	29,0							
		7,6	3,5	26,6	18,8	142,6	3,3	25,4							

* В числителе — данные 1982 г., в знаменателе — 1983 г.

сорта Цикламен более значительным оказалось число побегов I порядка (7,4 шт. в 1982 г. и 14,2 шт. в 1983 г.), но меньше побегов II и III порядков (5,1 шт. в 1982 г. и 2,8 шт. в 1983 г.), поэтому общее число побегов II и III порядков в целом на куст осталось почти таким же (37,7 шт. в 1982 г. и 39,8 шт. в 1983 г.).

Число цветков во всех вариантах в 1983 г. (кроме контрольных растений сорта Куин Элизабет) было меньше, чем в 1982 г., очевидно, из-за крайне неблагоприятных метеорологических условий весны этого года.

В 1983 г. общий декоративный эффект как прищипнутых, так и контрольных растений в сентябре был снижен неблагоприятными метеорологическими условиями (более низкая среднедекадная температура воздуха по сравнению с 1982 г. при обилии осадков).

В 1982 г. нами одновременно была проведена прищипка в розарии Центрального сибирского ботанического сада более 40 сортов садовых роз из групп чайно-гибридных, грандифлора и флорибунда — всего около 400 растений, по 50% растений каждого сорта. Этот массовый эксперимент прошел успешно, и нам удалось обеспечить непрерывное цветение розарии с конца июня по конец сентября и особенно обильное цветение во второй декаде августа, когда проходило открытие Центрального сибирского ботанического сада.

Таким образом, прищипка задержала наступление цветения у опытных растений на 2—4 недели и значительно увеличила общее количество листьев и цветков: у сорта Цикламен — соответственно в 15—20 раз и 1,8—2 раза, у Куин Элизабет — в 1,3—6 раз и 1,3—3 раза, у Глория Дей — 2,5—4 раза и 3—3,5 раза.

В условиях короткого вегетационного периода Западной Сибири показана возможность значительного увеличения периода непрерывного цветения роз с высоким декоративным эффектом, продолжительностью до 3 месяцев, путем прищипки половины растений на экспозиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов Н. Л. Розы зацвели в назначенный срок // Цветоводство. 1981. № 4. С. 22.
2. Ижевский С. А. Розы. М.: Сельхозгиз, 1949. 255 с.
3. Номеров Б. А. Садовые розы. М.: Изд-во МГУ, 1973. 148 с.

4. Гаврилова Н. Т. Приемы возделывания роз в Новосибирске//Проблемы зеленого строительства и садово-паркового хозяйства. Новосибирск: Наука, 1972. С. 99—101.
5. Хахлов В. Н. Розы в Сибири. Томск: ТГУ, 1965. 116 с.
6. Леопольд А. Рост и развитие растений. М.: Мир, 1968. 494 с.
7. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М.: Наука, 1974. 253 с.
8. Верзилов В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве: М.: Наука, 1971. 144 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1968. 224 с. (Декоративные культуры; Вып. 6).
10. Альгергот В. Ф. Действие повышенной температуры на растение в эксперименте и природе. М.: Наука, 1981. 57 с.

Центральный Сибирский ботанический сад
СО АН СССР, Новосибирск

УДК 58.006 : 712(575.2)

РОЛЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН КИРГИЗСКОЙ ССР В ОЗЕЛЕНЕНИИ РЕСПУБЛИКИ

В. И. Ткаченко

Уже около 50 лет тому назад В. Л. Комаров, М. Г. Попов и другие исследователи указывали на необходимость защиты окружающей среды в Киргизской ССР.

Существовавшие в то время питомники были весьма маломощными и служили узковедомственным целям (железнодорожный питомник обеспечивал посадочным материалом железнодорожные защитные полосы, плодовые питомники служили основой развития плодоводства). В озеленении же городов и частично сел использовался крайне ограниченный состав древесных растений. В северных районах республики, например, в озеленении ведущими древесными породами были: *Populus pyramidalis* Rozier., *Ulmus pumila* L., *U. laevis* Pall., *Populus bolleana* Lauche, *Robinia pseudacacia* L., частично *Quercus robur* L., *Gleditsia triacanthos* L. и редко *Acer negundo* L.

Из дикорастущих кустарников использовались лишь *Syringa vulgaris* L., *Viburnum opulus* L. и *V. opulus* var. *sterilis* DC.

В южных районах (Ошская область) преобладали *Ulmus densa* Litw., *Populus bolleana* Lauche, *Morus alba* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Zwingle, *Armeniaca vulgaris* Lam. Местами можно было встретить *Juglans regia* L. и *Platanus orientalis* L.

Такой состав насаждений уже тогда не удовлетворял возрастающие запросы зеленого строительства республики. В 1938 г. в г. Фрунзе был создан ботанический сад.

Перед садом были поставлены следующие задачи: выявление видового состава, сбор, первичное испытание и изучение биологических особенностей, декоративных и других хозяйственных качеств древесных и кустарниковых растений Киргизии, других районов СССР и зарубежных стран; создание на научной основе коллекции живых растений; отбор и внедрение в народное хозяйство, в том числе в зеленое строительство, наиболее перспективных видов и форм; пропаганда ботанической науки и ее достижений.

В настоящее время на ботанический сад возложена задача по сохранению и приумножению редких и исчезающих видов растений.

В дендрарии ботанического сада г. Фрунзе, на площади 18,5 га собрано около 2,5 тыс. видов и форм древесных и кустарниковых растений из 197 родов, а в дендрарии родовых комплексов около 1500 видов и форм из 36 родов умеренных областей земного шара.

В связи с большой научной и хозяйственной значимостью коллекций дендрария его в 1968 г. объявили заповедным.

На основании многолетнего изучения биологии древесных и кустарниковых растений в новых условиях коллектив сада с 1954 г. отпускает

озеленительным организациям саженцы 32 новых видов и форм. Среди рекомендуемых в то время и впервые внедряемых были: *Juniperus virginiana* L., *Pinus sylvestris* L., *Platyclusus orientalis* Engelm., *Betula pendula* Roht., *Gleditsia triacanthos* L. var. *inermis* (L.) Zbl., *Juglans nigra* L., *Hibiscus siriacus* L. и др.

Питомнику Зеленостроя переданы семена 19 видов растений. В 1955 г. различным организациям республики из питомника ботанического сада были отпущены саженцы уже 55 видов и форм, а питомник Зеленостроя получил семена 61 вида.

В последующие годы сад расширил отпуск посадочного материала и семян. К концу 1983 г. было отпущено около 1,3 млн. саженцев, свыше 160 тыс. черенков и свыше 45 т семян почти 200 видов и форм деревьев и кустарников, включая такие виды: *Pinus pallasiana* Lamb., *Picea pungens* Engelm. и ее формы, *Acer saccharinum* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. pseudoplatanus* L. f. *atropurpurea* Späth., *A. platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L., *A. tetramerum* Pax., *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus borealis* Michx., *Q. hartwissiana* Stev., *Q. gambeli* Nutt., *Q. ime-retina* Stev., *Q. petraea* (Matuschka) Lieblein, *Q. macrocarpa* Michx., *Cercis canadensis* L., *Juglans nigra* L., *Juglans hinsii* (Jeps.) Jeps., *Crataegus lucorum* Sarg., *C. elwangeriana* Sarg., *C. submollis* Sarg., *C. crus-galli* L., *C. prunifolia* (Poir.) Pers., *Spiraea vanhouttei* (Britt.) Zbl., *Syringa amurensis* Rupr., *S. josikae* Jacq. и многие другие.

Разработанный в ботаническом саду способ вегетативного размножения ряда хвойных растений в условиях полупустыни позволил украсить города и села Киргизии такими видами, как ель колючая и ее голубая форма, туя западная и ее формы (колонновидная, шаровидная, золотистоконечковая, золотистая, Вербена и др.), можжевельник обыкновенный, матасеквойя глиптостробилоидная и ряд других видов и форм.

Благодаря этому стало возможным реконструировать зеленые насаждения г. Фрунзе и обогатить зеленый наряд других населенных мест республики, а также курортную зону — оз. Иссык-Куль.

По данным последней инвентаризации только в зеленых насаждениях города Фрунзе произрастают деревья и кустарники более 160 видов.

Коллектив сада широко вводит в практику озеленения лианы: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *P. henryana* (Hemsl.) Diels. et Glig., *Vitis riparia* L., *V. amurensis* Rupr., *V. alfa* hort., *Lonicera caprifolium* L., *L. flava* Sims., *Campsis radicans* (L.) Seem., *Wisteria floribunda* (Willd.) DC. и некоторые другие. Эти растения стали заметным элементом зеленого наряда в районах застройки многоэтажными домами.

По инициативе и при активном участии сотрудников ботанического сада в столице республики г. Фрунзе созданы крупные парки: дендрарий-заповедник на площади 18,5 га, дендрарий родовых комплексов на площади 34 га, парк «Дружбы» на площади 18 га, парк в северной части города, у конно-спортивного клуба на площади 12 га, сквер севернее универсама «Айчурек» на площади 6 га, а также зеленый лесной массив на Алаарчинском водохранилище в долине р. Чу.

В настоящее время на одного жителя г. Фрунзе приходится 23 м² зеленых насаждений общественного пользования и около 100 м² всех зеленых насаждений республики.

Надо заметить, что в зоне полупустыни здоровая воздушная среда формируется только за счет искусственно созданных массивов в городах и селах, так как лесных массивов поблизости нет.

С 1951 г. развернулись работы по озеленению прекрасного высокогорного озера Иссык-Куль — здравницы союзного значения.

По берегам озера естественно растут *Hippophaë rhamnoides* L., *Nit-raria schoberi* L., *Salix przewalskii* E. Wolf., *S. wilhelmsiana* Bieb. и др. Ранее берега местами имели пустынный ландшафт с преобладанием полыни из секции *Seriphidium* и эфедры промежуточной. Путем длительного испытания в жестких пустынных условиях западного Прииссыккуля и обобщения опыта выращивания отдельных видов растений

в селах, размещенных вокруг озера, был отобран состав деревьев и кустарников, перспективных для озеленения пансионатов и пионерских лагерей, размещенных на его побережье. Разработаны основные приемы агротехники.

Наиболее перспективными для озеленения данного района оказались: сосна обыкновенная, Палласа и Банкса, туя западная, можжевельник виргинский, плоскочеточник восточный, ель Шренка, ель колючая и ее голубая форма, береза плакучая, клен сахаристый, татарский, орех грецкий, орех черный, ясень американский, укусное дерево, пузыреплодник калинолистный, калина обыкновенная, абрикос обыкновенный, спирея Вангутта, сирень обыкновенная, венгерская, бирючина обыкновенная, свидина кроваво-красная и многие другие.

Для лучшего освоения рекомендуемых видов были составлены рекомендации по озеленению населенных мест, созданию парков и скверов. В 1964 г. была опубликована работа «Новые деревья и кустарники в западном Прииссыккулье» [1], в которой рекомендовались 33 вида деревьев и кустарников. В 1965 г. вышли в свет «Деревья, кустарники и лианы для озеленения населенных пунктов Киргизии» [2], где с учетом почвенно-климатических особенностей районов республики рекомендованы 270 видов и форм различных древесных растений, в том числе 30 видов и форм хвойных.

В 1975 г. издан «Ассортимент растений для озеленения г. Фрунзе» [3] с учетом разнообразия почв и микроклиматических особенностей различных его районов. В нем было рекомендовано 106 видов и форм деревьев и кустарников, включая 23 вида и формы хвойных. Опубликована также работа «Зеленые новоселы» [4]. В 1976 г. был переиздан «Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Киргизии», а также брошюры «Кустарники в озеленении Киргизии» и «Декоративные хвойные» [5—7].

В 1979 г. снова опубликован ассортимент растений, с дополнениями для озеленения курортной зоны оз. Иссык-Куль [8].

По просьбе проектных и озеленительных организаций в 1983 г. опубликованы «Методические рекомендации по ассортименту растений для озеленения г. Фрунзе» [9].

Подготовлены «Методические рекомендации по ассортименту растений для озеленения Киргизской ССР». В этой работе выделен раздел по ассортименту растений для высокогорий Нарынской области.

Начата организация филиала ботанического сада в г. Нарыне, который будет существенно отличаться от Хорогского сада и по почвам и по климату, хотя высота его над уровнем моря (2300 м) почти такая же, как и Хорогского ботанического сада.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кунченко А. И. Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккулье. Фрунзе: Илим, 1964. 141 с.
2. Ткаченко В. И., Кунченко А. И., Лысова Н. В., Золотарев Т. Е. Деревья, кустарники и лианы для озеленения населенных пунктов Киргизии. Фрунзе: Илим, 1965. 110 с.
3. Золотарев Т. Е., Ткаченко В. И., Оморкулова Г. И. и др. Ассортимент растений для озеленения г. Фрунзе. Фрунзе: Илим, 1975. 37 с.
4. Ткаченко В. И., Воробьева М. Г., Ясько С. Ф. и др. Зеленые новоселы. Фрунзе: Илим, 1975. 34 с.
5. Золотарев Т. Е., Ткаченко В. И., Оморкулова Г. И., Дуболазова Л. В. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Киргизии. Фрунзе: Илим, 1976. 69 с.
6. Ткаченко В. И., Воробьева М. Г., Андрейченко Л. М. Кустарники в озеленении Киргизии. Фрунзе: Илим, 1976. 32 с.
7. Ясько С. Ф. Декоративные хвойные. Фрунзе: Илим, 1976. 21 с.
8. Методические рекомендации по ассортименту растений для озеленения г. Фрунзе. Фрунзе: Илим, 1983. 77 с.
9. Методические рекомендации по ассортименту растений для озеленения в республике. Фрунзе: Илим, 1985. 97 с.

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАРКОВЫХ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗОВ КАК МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ

Т. Г. Ларина

Стабильность экосистем в целом, а также частный ее аспект — устойчивость фитоценозов — одна из центральных проблем в экологии и фитоценологии.

Устойчивость естественных фитоценозов характеризуется, с одной стороны, взаимоотношениями между растениями, и с другой — взаимоотношениями между растениями и средой. Об устойчивости естественных сообществ мы судим по видовому составу, сложению и строению, а также по способности к восстановлению и саморегулированию, которые являются внешним отражением устойчивости фитоценоза и соответствия его условиям обитания.

Об устойчивости искусственных, сформированных человеком, фитоценозов можно судить на основании их жизненного состояния и долговечности, а также соответствия определенным условиям среды и агрофону.

Жизненное состояние фитоценозов тесно связано прежде всего с жизненностью его эдификаторов и доминантов. Показателями жизненности являются состояние вегетативной сферы растения (развитие кроны, форма ствола, наличие или отсутствие повреждений коры, ветвей, суховершинность) и его генеративных органов (обилие и характер цветения и плодоношения). Для культурфитоценозов представление о жизненности тесно связано еще и с общим внешним обликом объекта.

Понятие долговечности растительного сообщества складывается из способности к самовозобновлению, воспроизведению, а также из длительности жизни его компонентов. В искусственных сообществах самовозобновление нередко затруднено. Следовательно, долговечность их зависит лишь от длительности жизни особей, слагающих сообщество.

Факторы среды и агрофон, рассматриваемые как условия местообитания культурфитоценоза, зависят от положения в рельефе, эдафических условий, а также от степени окультуренности почвы [1—3].

Устойчивость парковых культурфитоценозов, в данном случае понимаемая как способность насаждений выполнять необходимые функции (средообразующую, санитарно-гигиеническую, эстетическую и др.), определяется их экологической устойчивостью. В понятие экологической устойчивости включается прежде всего фитотопогенная устойчивость, т. е. возможность (и долговечность) существования растений в определенных условиях среды и агрофона; следует принимать во внимание также фитоценотическую устойчивость, т. е. взаимовлияние растений (а также растений и зоогенного компонента), образующих культурфитоценоз (в частности, аллелопатические воздействия). В понятие экологической устойчивости входит экотопогенная устойчивость, т. е. стабильность местообитания, которая определяется состоянием эдафотопы и климатопы.

Об устойчивости культурфитоценоза свидетельствует прежде всего соответствие его видового состава условиям местообитания, которое определяется эколого-географическим анализом ареалов видов, составляющих фитоценоз, и подтверждается анализом феноритмотипов. Сюда же относятся: степень разнообразия видового состава¹, соответствие условиям местообитания структуры² изучаемого сообщества (этот при-

¹ Существует мнение, что более устойчивы те фитоценозы, которые флористически более разнообразны. Для культурфитоценозов это мнение справедливо лишь в тех случаях, когда породы правильно подобраны (в соответствии с методами их смешения) и размещены с учетом правил посадки.

² Под структурой понимаются флористический состав, строение (вертикальное и горизонтальное) и сложение (размещение и распределение видов) сообществ.

знак можно оценить, изучая характеристики структуры аналогичных естественных сообществ), тип популяций доминантов, эколого-биологические характеристики обильных в сообществе видов (широта экологической амплитуды, ценотип, толерантность), устойчивость микрогруппировок видов.

Суммируя указанные выше признаки, можно составить общую оценку устойчивости каждого культурфитоценоза и в целом оценить устойчивость растительного покрова парка [1].

Одной из главных причин неустойчивости древесных насаждений являются неблагоприятные природные условия, чаще всего недостаток влаги. Значительное влияние оказывают химические и физические особенности почвогрунтов. В связи с этим при закладке и реконструкции парковых фитоценозов рекомендуется руководствоваться принципами лесной типологии, принимать во внимание факторы среды, отрицательно влияющие на растительность, производить конкретные посадки в соответствии с элементами рельефа, почвообразующими породами, почвами [4, 5].

Не менее важным фактором, определяющим устойчивость искусственных древесных насаждений, является подбор пород и типы их смешения (сочетания). Подбираемые породы должны быть долговечны, соответствовать по своим эколого-биологическим особенностям условиям среды обитания. Кроме того, необходимо учитывать аллелопатическое, механическое (охлестывание) и эколого-физиологическое (затенение, перехват влаги, характер роста и развития кроны и корневой системы) воздействие одних видов на другие.

На первом этапе своего развития лесоводственная наука рекомендовала создание чистых насаждений. Однако монокультуры оказались неустойчивыми. Но уже первые опыты смешения пород показали, что подобрать их благоприятные сочетания невозможно без тщательного изучения биоэкологических особенностей отдельных видов и исследования взаимоотношений пород в смешанных насаждениях [6—8].

Итак, главными причинами неустойчивости культурфитоценозов в парках являются, с одной стороны, неблагоприятные условия среды и агрофона, с другой — неудачный подбор и неправильное сочетание пород. В настоящее время выработаны лишь общие принципы и рекомендации по созданию устойчивых искусственных древесных сообществ [4, 5, 8—10].

Изучение условий местообитания парковых культурфитоценозов, а также взаимодействия в них древесных и кустарниковых видов растений — длительный и трудоемкий процесс, который должен проходить в течение всего времени существования парка. Решению вопроса выявления устойчивых искусственных группировок может способствовать экспресс-метод, который состоит в ретроспективном геоботаническом анализе (по данным инвентаризаций прошлых лет) растительного покрова парка [1] и отборе культурфитоценозов, в течение длительного времени сохраняющих высокую степень жизненности и эстетическую привлекательность. Сохранившиеся в хорошем состоянии в течение продолжительного времени парковые культурфитоценозы необходимо детально изучать. Следует также проводить ландшафтно-экологический анализ всей парковой территории с целью выявления лимитирующих факторов природной среды и способов их нейтрализации. В итоге такого анализа составляются оценочные карты, содержащие указания по улучшению неблагоприятных местообитаний.

Эти теоретические предпосылки были практически применены нами для анализа культурфитоценозов парка «Аскания-Нова» — памятника садово-паркового искусства при составлении проекта его реконструкции.

Парковые культурфитоценозы Аскания-Нова сформировались в весьма неблагоприятных для древесной растительности условиях среды и относятся к категории интенсивно регулируемых. Лимитирующими факторами роста древесных пород здесь являются недостаток влаги и по-

вышенная концентрация водорастворимых солей в почвообразующих породах (лёссах) и почвах. Главным перераспределителем влаги служит рельеф; со степенью дренированности рельефа связаны различия в общей концентрации и динамике солей. В данной обстановке очень большое значение приобретает организация системы полива куртин парка. При неправильном режиме орошения возможно вторичное засоление, оглеение нижних горизонтов почвы. В парке Аскания-Нова обеспечены система свободного (по микрорельефу) водотока от скважин по микроканалам и орошение куртин науском. Такой способ полива, осуществляемый в течение почти столетия, в целом оправдывает себя. Однако необходим постоянный контроль за дозами и сроками полива, химическим составом воды, распределением ее по экотопам, иначе, как это уже имеет место на некоторых куртинах, полив приводит к неблагоприятным последствиям.

Динамика культурфитоценозов и степень их устойчивости определяются также и взаимоотношениями растений, их конкурентной способностью, средообразующим влиянием и непосредственным воздействием человека (рубки ухода, посадка новых пород). Весь этот сложный механизм динамики культурфитоценозов в парке Аскания-Нова был нами зафиксирован на схемах его растительности, составленных на основании инвентаризаций, проводившихся в парке каждые 10 лет начиная с 1947 г. В итоге геоботанического анализа указанных материалов выявлена общая картина динамики парковой растительности на протяжении почти 40 лет.

Основные тенденции развития растительности парка Аскания-Нова выражены прежде всего в уменьшении в составе культурфитоценозов светолюбивых пород с ажурной кроной, в том числе и главных ценозообразователей парка (акация белая, ясень обыкновенный, гледичия трехколючковая, софора японская), замещении их неприхотливыми и недолговечными, часто поражаемыми голландской болезнью ильмовыми (каркас западный, вяз гладкий, берест), а на нарушенных участках — кленом ясенелистным. Наблюдается появление и значительное увеличение (за сравнительно короткий период) быстрорастущих теневыносливых пород (клен остролистый, клен полевой), образующих густые сомкнутые древесные пологи, выходящие в первый ярус. Они повсеместно сохраняют отличную жизнеспособность. Многочисленные, в течение ряда лет, попытки посадки хвойных экзотов (можжевельник виргинский, биота восточная, сосна крымская) на куртинах в смеси с лиственными породами потерпели неудачу. Эти попытки показали, что, как правило, хвойные породы угнетаются лиственными, даже при расположении их биогрупп внутри или вблизи лиственного массива. Выявляется также устойчивая тенденция к сокращению обилия дуба черешчатого в парковых насаждениях Аскания-Нова, несмотря на приспособленность этого вида к степным условиям местообитания. В кустарниковом ярусе парка в результате неумелого вмешательства человека, а также сукцессионного развития парковой растительности в частично регулируемых сообществах, расположенных на окраинах парка, произошло вытеснение сирени обыкновенной и замещение ее бузиной черной, которая теперь является одним из самых распространенных и экспансивных видов дендропарка. Анализ графиков динамики видового состава парковой растительности (рис. 1) позволяет проследить за десятилетие (1947—1955 гг.) тенденцию увеличения общего числа видов благодаря некоторому улучшению полива, наличию свободного пространства и активной посадке новых пород в послевоенное время. Эта тенденция постепенно угасает, но еще прослеживается в следующее десятилетие (до 1966 г.). При инвентаризации 1978 г. отмечается явный спад общего числа видов на территории парка. В ряде случаев, на значительной части территории парка, зафиксировано сравнительно небольшое снижение, а на некоторых куртинах — резкое уменьшение общего числа видов (местами число видов стало меньше, чем во время первой инвентаризации, трид-

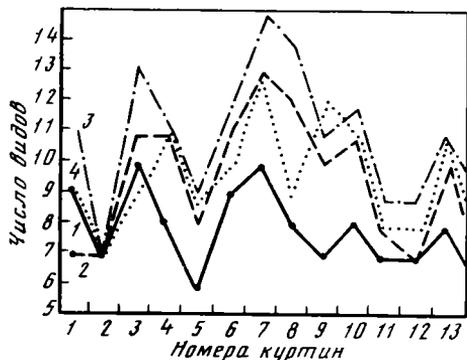
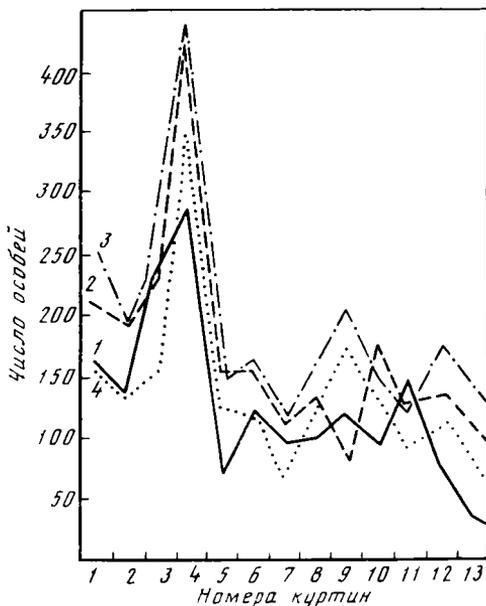


Рис. 1. Динамика числа видов древесных растений в парке Аскания-Нова по данным инвентаризаций 1947—1978 гг.

1 — 1947 г., 2 — 1955 г., 3 — 1966 г., 4 — 1978 г.

Рис. 2. Динамика общего числа особей в культурфитоценозах парка Аскания-Нова (по данным инвентаризаций 1947—1978 гг.)

1 — 1947 г., 2 — 1955 г., 3 — 1966 г., 4 — 1978 г.



цать лет назад). Такое упрощение видового состава произошло за счет выпадения редких интродуцентов (гинкго двулопастный, ель серебристая, ель обыкновенная, ель колючая, можжевельник казацкий, кедр речной, кипарисовик Лавсона, ива вавилонская, маклюра оранжевая). Для них, по-видимому, не подходят условия местообитания. Выпадают из состава культурфитоценозов недолговечные быстрорастущие виды (клен ясенелистный) и виды, поражающиеся вредителями (берест, вяз гладкий, каркас западный). Часто погибают такие хвойные, как биота восточная, можжевельник виргинский, сосна, не выдерживающие конкуренции с лиственными при неправильной посадке. Выпадают также виды, требующие обильного полива (тополь) или повышенного плодородия почвы (липа серебристая, шелковица белая, боярышник), светолюбивые виды (акация белая, софора японская, гледичия трехколючковая) при слишком большом загущении.

Динамика общего числа особей (рис. 2) в растительности парка Аскания-Нова в период с 1947 по 1955 г. выявляет повсеместное увеличение плотности размещения особей за счет активного роста корневой поросли (главным образом у акации белой), посадок новых видов, разрастания в подлеске ильмовых (каркаса), местами клена ясенелистного. В следующие десять лет (1955—1966 гг.) отмечается в целом слабая тенденция к увеличению общего числа особей. Однако на некоторых куртинах имеется резкий подъем кривой общего числа особей, что является показателем смены главной породы (ясень, акация) второстепенными (клен ясенелистный, каркас западный), либо указывает на обильное развитие порослевых экземпляров главной породы (акации белой). То и другое свидетельствует об ухудшении состояния данных насаждений. Изредка наблюдается уменьшение общего количества особей по сравнению с вредующим десятилетием. Это свидетельство восстановления некогда нарушенных культурфитоценозов. Через тридцать лет после первой инвентаризации, в 1978 г., появляется устойчивая тенденция к уменьшению количества особей в растительности парка. Это указывает на общую относительную стабилизацию культурфитоценозов парка, упрощение их структуры³, является признаком приближения насаждений к предельному возрасту. Последнее подтверждается и анализом данных среднего диаметра и средней высоты древесных растений

³ Одновременно наблюдается и тенденция к сокращению общего числа видов в растительном покрове парка (рис. 1).

парка. Названные показатели вначале сокращались (1947—1955 гг.), причем на большинстве куртин это сокращение было явным, резким, а затем намстилась тенденция роста (1955—1966 гг. и 1966—1978 гг.), которая в последнее десятилетие проявляется вполне отчетливо.

Таковы в целом фитоценотические динамические тенденции парка Аскания-Нова, связанные с общим характером его растительности и влиянием на него условий местообитания и агрофона.

Как уже указывалось, не менее важным фактором, определяющим динамику и устойчивость парковой растительности, является подбор пород, типы их смешения. Проследив с помощью ретроспективного геоботанического анализа за развитием во времени культурфитоценозов парка, можно сделать выводы относительно наличия их устойчивых и неустойчивых вариантов. В парке Аскания-Нова выявлены, в частности, следующие устойчивые сочетания видов, которые мы рекомендовали принять за основу при его реконструкции: ясень обыкновенный+клен остролиственный; дуб черешчатый+клен остролиственный+клен полевой; дуб черешчатый+каштан конский; каштан конский+клен остролиственный; ясень зеленый+каркас западный; чистые группы дуба черешчатого; густые компактные разновозрастные группы клена остролистного; липа серебристая+дуб черешчатый; ясень зеленый+каштан конский; компактные и густые разновозрастные группы каркаса западного; ясень обыкновенный+каркас западный; ясень зеленый+дуб черешчатый; дуб черешчатый+софора японская; ясень зеленый+бузила черная; ясень зеленый+софора японская; ясень зеленый+акация белая (при разреженной посадке); дуб черешчатый+бундук канадский; ясень обыкновенный+софора японская (при загущении крона ясеня страдает); ясень обыкновенный+акация белая при средней густоте посадки и хорошем поливе, так как иначе наблюдается конкуренция поверхностных корневых систем данных видов; ясень обыкновенный+дуб черешчатый (при достаточном расстоянии между особями, иначе быстрорастущий ясень угнетает дуб в первые десятилетия); ясень обыкновенный+гледичия трехколючковая (при разреженном расположении особей).

Выделены и фитоценотически неустойчивые сочетания видов, которых следует избегать: ясень обыкновенный+можжевельник виргинский; ясень зеленый+можжевельник виргинский; ясень обыкновенный+биота восточная; акация белая+биота восточная; дуб черешчатый+можжевельник виргинский; ясень обыкновенный+ель европейская; бундук канадский+сосна крымская; ясень зеленый+гледичия трехколючковая; ясень обыкновенный+вяз гладкий; ильмовые недолговечны и часто поражаются вредителями; дуб черешчатый+акация белая; ясень зеленый+акация белая (при близком стоянии); гледичия трехколючковая+каркас западный; гледичия трехколючковая+клен остролиственный; клен остролиственный+каркас западный; клен остролиственный+сосна крымская; клен остролиственный+ясень обыкновенный+сосна крымская; сосна крымская+ясень обыкновенный; сосна крымская+ясень обыкновенный+вяз гладкий; клен ясенелистный (недолговечен, угнетается кронами любых пород, однако в «окнах», образовавшихся при неумелой реконструкции, быстро разрастается); липа серебристая+акация белая; ясень обыкновенный+липа серебристая; вяз гладкий+липа мелколистная; ясень обыкновенный+вяз гладкий; дуб черешчатый+сосна крымская; ясень обыкновенный+орех серый (при взаимодействии крон); акация белая+гледичия трехколючковая.

Проведенный нами при изучении растительности парка Аскания-Нова геоботанический анализ культурфитоценозов позволил в течение одного летнего сезона составить представление о динамике растительности парка, выявить устойчивые и неустойчивые группировки, дать рекомендации по их реконструкции.

1. Методические указания по геоботаническому изучению парковых сообществ/Сост. Т. Г. Ларина, А. А. Анненков. Ялта: ГНБС, 1980. 27 с.
2. *Бяллович Ю. П.* Введение в культуруфитоценологию//Сов. ботаника. 1936. № 2. С. 21—36.
3. *Ниценко А. А.* Сады и парки как объект геоботанического исследования//Вестн. ЛГУ. Сер. биол. 1969. Вып. 3, № 15. С. 54—62.
4. *Бельгард А. Л.* Степное лесоразведение. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 336 с.
5. *Лавриненко Д. Д., Фроловский А. М., Ковалевский А. К.* Типы лесных культур для Украины. Киев: Изд-во АН УССР, 1956. 287 с.
6. *Матюк И. С.* Жизненность смешанных лесных насаждений в зависимости от размещения древесных пород//Лесн. журн. 1971. № 4. С. 126—127.
7. *Барышман Ф. С.* Правильное сочетание древесных пород — основа хороших лесонасаждений. Краснодар: Кн. изд-во. 1958. 35 с.
8. *Лавриненко Д. Д.* Взаимодействие древесных пород в различных типах леса: М.: Лесн. пром-сть. 1965. 248 с.
9. *Пятницкий С. С.* Жизненность, долговечность и возобновляемость лесных насаждений в степи// Зап. Харьк. с.-х. ин-та, 1955. Т. 10. С. 3—15.
10. *Матюк И. С.* Рекомендации по созданию рациональных типов смешения древесных пород в лесопарках Московской лесопарковой зоны. М.: Отд-ние науч.-техн. информации, 1965. 12 с.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 582.47 712+551.556.5(477.91)

ХВОЙНЫЕ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ТЕРРИТОРИИ КЕРЧЕНСКОГО ПРИАЗОВЬЯ

В. В. Антюфеев, А. П. Максимов

На Азовском побережье Керченского полуострова приживаются далеко не все декоративные древесные породы, которые хорошо зарекомендовали себя в других частях степного Крыма, характеризующихся нередко даже менее благоприятными гидротермическими условиями. Важнейшей причиной этого является жесткий ветровой режим побережья: ветер силой более 4 м/с, т. е. физиологически вредный [1], здесь более обычен, чем имеющий меньшую скорость. В то же время поле скорости ветра на территории населенных пунктов весьма неоднородно, отмечаются участки как повышенных, так и сравнительно небольших ее значений.

Целью наших исследований являлось определение перспективности разных видов хвойных в зависимости от силы ветра и ее изменчивости среди городской застройки на основе оценки их устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды [2, 3].

Климат керченского приазовского агроклиматического района отличается умеренно жарким летом, мягкой зимой и большой засушливостью. Метеорологический режим приморской полосы достаточно точно характеризуется данными гидрометеостанции Мысовое, находящейся в непосредственной близости от пос. Щёлкино. Для окрестностей поселка характерна высокая скорость ветра — с самым большим в Крыму и на берегах Азовского моря среднегодовым значением (6,2 м/с). Обуславливается оно не увеличенной повторяемостью сильных ветров, а редкостью слабых: скорость ниже 6 м/с отмечается лишь в 47% случаев, ниже 4 м/с — в 27%. В любой месяц средняя скорость ветра не бывает здесь ниже 5 м/с, преобладают ветры северных румбов [4]. Пос. Щёлкино с современными пяти- и девятиэтажными зданиями являлся моделью для изучения ветрового режима в жилой застройке.

Чтобы составить представление об аэрации селитебной территории, была выполнена анемометрическая съемка поселка. Она проводилась при сильных ветрах господствующих направлений по методике Главной геофизической обсерватории [5—7]. Густота сети наблюдений (в среднем одна точка на 1300 м²) позволяет построить анемометрические кар-

ты в масштабе от 1 : 200 до 1 : 2000. Важно было добиться, чтобы картографический материал имел не узколокальное значение, а позволял выявить те существенные для озеленительных работ закономерности формирования ветрового режима в городской застройке, которые характерны для всего Азовского побережья Керченского полуострова. Учитывая стоящие перед нами задачи, был избран апробированный и ранее подробно обоснованный метод картирования [7] — построена сводная анемометрическая карта (см. рисунок). Скорость ветра на ней обозначена через коэффициент K [5, 6], показывающий, во сколько раз она изменяется (уменьшается или увеличивается) в данной точке по сравнению со значением на открытом ровном месте, где K принят за единицу. На карте выделены зоны с «нормальным» ветром, в которых его скорость составляет от 75 до 100% ее значения на открытом месте (т. е. K равен 0,75—1,00), зоны повышенных скоростей ($K > 1,00$) и зоны пониженных скоростей ($K < 1,00$), причем намеренно не оговаривается, за счет каких именно направлений ветра формируется соответствующая конфигурация зон.

Верхний предел ветрового коэффициента K в Шёлкино и, вероятно, на всех низменных побережьях Черного и Азовского морей равен 1,75, т. е. ниже, чем на гористом Южном берегу Крыма [7], и такой же, как в холмистом рельефе континентальных районов [6]. Нижний предел равен 0,25. В соответствии с этим было избрано рациональное число ветровых зон, равное семи (см. рисунок): I — зона затишья, в которой при любых направлениях ветра K не превышает 0,50; II — зона периодического затишья, где при некоторых направлениях K коэффициент скорости ветра меньше 0,50, а при других больше этого значения, но всегда ниже 0,75; III — зона пониженных скоростей, K всегда равен 0,50—0,75; IV — зона незначительно пониженных и нормальных скоростей, K равен 0,75—1,00; V — зона нормальных и незначительно повышенных скоростей, K равен 1,00—1,25; VI — зона существенно повышенных скоростей, где при некоторых направлениях ветра возможно увеличение K до 1,25—1,50, хотя при других направлениях потока воздуха значение K будет меньше 1,25 и даже 1,00; VII — зона опасно повышенных скоростей, в которой хотя бы иногда K бывает больше 1,50. Таким образом, сводная карта акцентирует внимание на зонах усиления ветра [7].

Подобные зоны можно выделить и в других поселках городского типа на территории Керченского Приазовья, поскольку каждая из них приурочена к определенному местоположению между домами. Наиболее заметное усиление воздушных потоков имеет место в обращенных навстречу им проходах между зданиями — это соответствует зонам VI и VII. С наветренной стороны сооружений, ориентированных под острым углом к господствующим ветрам, оконтуривается зона VI. Она имеет вид отдельных островов посреди широкой полосы зоны V, которая тянется вдоль наружных фасадов домов, расположенных по периметру жилого массива.

Общая ширина зоны влияния застройки на внешнее по отношению к ней поле ветра сравнительно невелика: на расстоянии пяти-семикратной высоты зданий уже отмечаются фоновые значения скорости движения воздуха. Закономерности формирования внутриквартального поля ветра менее определены. Можно заметить, что здесь создаются зоны относительного затишья (I—IV), но коэффициент K нигде не опускается ниже 0,25—0,30. Зоны III и IV образуют весьма сложную мозаику то более, то менее крупных участков, взаимно вкрапленных друг в друга, хотя участки с заметно пониженными скоростями (III) чаще всего лежат внутри пространств со скоростями, близкими к норме (зона IV). Они вмещают в себя единые ареалы зон I и II, приуроченные к зданиям, возведенным внутри квартала и разделяющим его пространство на отдельные части.

В соответствии с логарифмическим законом распределения скорости ветра по вертикальному профилю в приземном слое воздуха можно при-

Таблица 1

Режим ветра на высоте 1,5—2,0 м в приморской полосе Керченского Приазовья

Характеристика ветра	Ветровые зоны						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Коэффициент скорости К	0,25—0,50	0,25—0,75	0,50—0,75	0,75—1,00	1,00—1,25	1,25—1,50	1,50—1,75
Средняя годовая скорость, м/с *	2,5	<3,5	3,5	4,5	5,5	6,5	8,0
Число дней с сильным (более 15 м/с) ветром за год *	5	10	15	20	25	30	40

* Ориентировочные значения.

нять, что на высоте 1,5 м, где проводились наши наблюдения, сила потока примерно в полтора раза меньше, чем на высоте флюгера (9—11 м), и указать приблизительно абсолютные величины для каждой из выделенных ветровых зон (табл. 1).

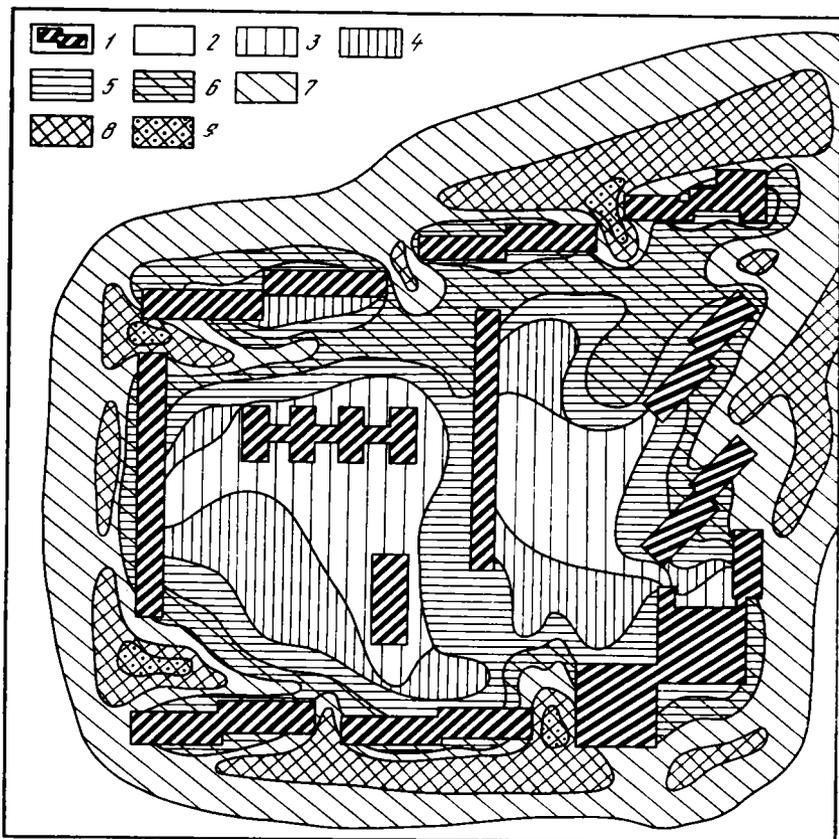
Анализируя карту ветрового режима (см. рисунок), можно сделать общий вывод, что асимметричная застройка пос. Щёлкино спланирована правильно в отношении защиты внутренних пространств от ветра. Зоны существенно повышенных его скоростей занимают довольно небольшую площадь. Большая часть территории между домами характеризуется пониженными скоростями ветра, около трети ее площади составляют зоны затишья (I—II). Это выгодно отличает такой тип планировки от регулярной застройки, например, окраин Ленинграда [6]. И все же смягчение ветрового режима происходит не до уровня, обеспечивающего комфортные биоклиматические условия. Называя, например, зону IV зоной нормальных скоростей ветра, мы имеем целью сравнить его силу с обычными в данном районе значениями, а не с обеспечивающими нормальные физиологические процессы в растениях. Сказанное подтверждает, что жилой массив сам по себе без озеленения не создает достаточного ослабления ветра [6].

Состояние высаженных древесных растений на территории пос. Щёлкино в разных местах различно и зависит от их приуроченности к выделенным зонам ветрового режима. Это позволило нам не только уточнить контуры последних, но и выяснить возможность использования хвойных в пределах зон по ассортименту и типу посадок, оценив устойчивость видов к неблагоприятным климатическим факторам при нормальной скорости ветра ($K=0,75—1,00$).

Зимостойкость определяли по шкале Н. К. Вехова [8], где 5 баллами оцениваются зимостойкие виды, у которых отсутствуют повреждения; 4 — виды, в суровые годы получающие слабые повреждения листьев; 3 — виды с периодически обмерзающими побегами текущего года; 2 — виды, у которых почти полностью обмерзает крона, но сохраняется форма дерева; 1 — виды, у которых сильно обмерзает вся надземная часть; 0 — виды незимостойкие, вымерзающие полностью.

Засухоустойчивость оценивали по шкале С. С. Пятницкого [9], согласно которой 5 баллов означают отсутствие реакции растения на засуху; 4 — потерю частью молодых побегов тургора; 3 — побурение листьев и усыхание верхушечных почек; 2 — гибель молодых побегов и части листьев; 1 — гибель всех листьев и части ветвей кроны; 0 — гибель всей надземной части.

Оценку ветроустойчивости хвойных в зимний период проводили по разработанной нами шкале: 5 баллами оценивались растения, полностью устойчивые к сильным ветрам; 4 — с повреждением кончиков ли-



Режим ветра в жилом квартале городского типа на Азовском побережье Керченского полуострова

1 — здания; 2 — участки с фоновыми значениями скорости ветра, находящиеся вне зоны влияния застройки ($K=1,00$); 3—9 — зоны ветрового режима, сформированные застройкой; 3 — затишья (I), 4 — периодического затишья (II), 5 — пониженных (III), 6 — незначительно пониженных и нормальных (IV), 7 — нормальных и незначительно повышенных (V), 8 — существенно повышенных (VI), 9 — опасно повышенных скоростей ветра (VII)

ствьев с наветренной стороны, без тенденции к образованию флагообразной кроны; 3 — с поврежденными листьями и воронкой у шейки корня, из-за раскачивания растений ветром (декоративность растений восстанавливается за вегетационный период, лишь у некоторых экземпляров наблюдается тенденция к флагообразности кроны); 2 — повреждаются листья, почки, отмечается резко выраженная флагообразность кроны, растения не успевают восстановить декоративность за вегетационный период; 1 — растения выворачиваются с корнем из почвы и погибают [3].

На начальных этапах выращивания хвойных необходимо принимать специальные меры, чтобы обеспечить выживание растений в зонах V, VI, VII: например, укреплять их растяжками, высаживать менее ветроустойчивые виды (сосну пицундскую, эльдарскую, ель колючую и др.) под защитой не столь декоративных, но более устойчивых пород (тополь, ива и др.), предусмотрев в дальнейшем удаление последних. Необходимо отметить, что застой воздуха увеличивает опасность осенних и весенних заморозков, поэтому для загущенных посадок в зонах I—II рекомендуются менее чувствительные к понижениям температуры древесные растения (туя западная, платикладус восточный, тис ягодный, кипарисовик Лавсона и др.), предлагается также решать эти участки цветочным оформлением. Наиболее подходящие условия для хвойных отмечаются в зонах III и IV, где можно использовать более широкий их ассортимент.

Таблица 2

Перспективность хвойных в условиях Керченского Приазовья и возможность их использования в железностроительстве в зависимости от ветрового режима*

Вид	Зимостойкость, балл	Ветроустойчивость, балл	Засухоустойчивость, балл	Зоны ветрового режима																				
				Затишья (I)				Пониженных скоростей (II, III)				Нормальных скоростей (IV, V)				Существенно повышенных скоростей (VI)				Опасно повышенных скоростей (VII)				
				солитеры	группы	аллеи	массивы	солитеры	группы	аллеи	массивы	солитеры	группы	аллеи	массивы	солитеры	группы	аллеи	массивы	солитеры	группы	аллеи	массивы	
<i>Abies cephalonica</i> Loud. *	5-4	4-3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>A. cilicica</i> Carr.	5-4	4-3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>A. numidica</i> Carr.	5-4	4-3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. pinsapo</i> Boiss	4-3	3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	4-3	3-2	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. libani</i> A. Rich.	4-3	2	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cephalotaxus drupacea</i> Siebold et Zucc.	5	4-3	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	4-3	3-2	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juniperus chinensis</i> L.	5-4	5-4	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. communis</i> L.	5	5-4	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. excelsa</i> Bieb.	5	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. oxycedrus</i> L.	5	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. sabina</i> L.	5	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. virginiana</i> L.	5	5	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	5	4-3	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. pungens</i> Engelm.	5	4-3	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pinus eldarica</i> Medw.	5-4	3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. nigra</i> Arnold	5	5-4	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. pallasiiana</i> D. Don	5	5-4	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. pityusa</i> Stev.	5-4	3	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. sylvestris</i> L.	5	3	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	5	5-4	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taxus baccata</i> L.	5-4	4-3	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thuja occidentalis</i> L.	5	4	4-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Andr.) Parl.	5-4	4-3	5-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

* Латинские названия растений приводятся по кн. «Деревья и кустарники СССР» (М., 1949) с уточнением по сводке С. К. Черепанова «Сосудистые растения СССР» (Л.: Наука, 1981).

В табл. 2 экологическая устойчивость каждого вида связана с целесообразностью его применения в разных ветровых зонах, т. е. она составлена с учетом не только биологических особенностей вида и силы ветра в данной зоне, но и того, каким градостроительным (архитектурным) окружением формируется соответствующий режим ветра. Так, зона VII — это обязательно неширокий промежуток между зданиями, где, конечно, невозможно создать массивы, а аллеи целесообразны в редких случаях; в зоне же VI аллеи весьма уместны, но только не в направлениях, параллельных господствующим ветрам; в зоне I массивы большинства видов хвойных нежелательны по причинам микроклиматического характера или потому, что они примыкали бы вплотную к домам; в зонах IV—V (обширные пространства между домами и вокруг них) можно использовать довольно широкий спектр композиционных приемов с применением хвойных.

Таким образом, в табл. 2 указаны как хвойные, которые должны стать вполне обычными на Азовском побережье Керченского полуострова, так и те высокодекоративные виды, которые лишь при особо внимательном выборе места высадки их в грунт выявят все свои достоинства. Например, только в условиях затишья сохраняется декоративность *Abies pinsapo*, *Cedrus libani*, *Juniperus chinensis*.

Вполне оправдано то, что на побережье редко встречаются *Picea abies* или *Taxus baccata*. Однако можно утверждать, что хвойные в целом применяются здесь совершенно недостаточно.

При обследовании зеленых насаждений в населенных пунктах Керченского Приазовья выявлено 16 видов хвойных [2], т. е. лишь две трети рекомендуемого ассортимента (табл. 2). Наряду с видами, по праву нашедшими сравнительно широкое применение (*Platycladus orientalis*, *Pinus nigra*), можно назвать и те, что встречаются единичными экземплярами, хотя могут привлекаться очень широко, например, *Picea pungens*. Большие возможности открываются для использования нескольких видов можжевельника, особенно *Juniperus excelsa*, а также некоторых видов сосны: *Pinus pallasiana*, *P. nigra*, *P. sylvestris*, которые пригодны в любой ветровой зоне.

При правильной застройке открытых морских побережий жилыми микрорайонами городского типа значительное увеличение скорости ветра наблюдается на сравнительно небольших площадях. Выявить эти участки, как и места затиший, помогает ветровое микрозонирование. Учет пространственной изменчивости скорости воздушных потоков позволяет создать озеленение, обеспечивающее нормальные условия для труда и отдыха населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уайтхед Ф. Ветер как фактор роста растений//Регулирование внешней среды растений. М.: Изд-во иностр. лит., 1961. С. 116—130.
2. Максимов А. П., Григорьев А. Г., Важов В. И. Хвойные породы для озеленения Керченского приазовского района//Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. 1984. Вып. 55. С. 17—21.
3. Максимов А. П. Оценка зимостойкости хвойных в районах действия боры//Тез. докл. Всесоюз. конф. по теорет. основам интродукции растений. М.: ГБС АН СССР, 1983. С. 303.
4. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеониздат, 1967. Вып. 10. ч. 3. 699 с.
5. Руководство по изучению микроклимата для целей сельскохозяйственного производства. Л.: Гидрометеониздат, 1979. 252 с.
6. Романова Е. Н. Микроклиматическая изменчивость основных элементов климата. Л.: Гидрометеониздат, 1977. 279 с.
7. Антюфеев В. В. Картирование и оценка ветрового режима при озеленении горно-пересеченной местности//Тр. Гос. Никит. ботан. сада. 1981. Т. 84. с. 96—103.
8. Вехов Н. К., Вехов В. Н. Хвойные породы Лесостепной станции. М.: МХ РСФСР, 1962. 149 с.
9. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции. М.: Сельхозгиз, 1961. 271 с.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад. Ялта

ВЫРАЩИВАНИЕ ПАПОРОТНИКОВ ИЗ СПОР

Е. М. Арнаутова

В настоящее время перед ботаническими учреждениями нашей страны стоит проблема расширения ассортимента декоративных растений, устойчивых в условиях производственных и служебных помещений. С этой точки зрения большой интерес представляют папоротники, привлекаемые своим оригинальным обликом. Неблагоприятные экологические условия интерьеров — низкий уровень освещенности, перепады температур, невысокая влажность воздуха — не являются лимитирующим моментом, необходимо лишь правильно подобрать ассортимент.

Папоротники — очень многоликая и разнообразная группа высших растений. Современные ботаники считают, что их около 13 000 видов [1]. В оранжерейной культуре папоротники появились во второй половине XVIII в. и сразу привлекли внимание садоводов. Ботаническими садами и некоторыми любителями были собраны довольно крупные коллекции папоротников. В настоящее время самая крупная коллекция папоротникообразных (около 1200 таксонов, относящихся к 198 родам) собрана в ботанических садах Кью в Англии [2]. В Советском Союзе лучшая оранжерейная коллекция папоротникообразных была в Ботаническом саду БИН им. В. Л. Комарова в Ленинграде. К 1941 г. она насчитывала 314 видов из 61 рода. Во время блокады Ленинграда оранжереи были разрушены и коллекция полностью утрачена. На сегодняшний день в оранжереях Ботанического сада БИН свыше 400 видов и сортов папоротникообразных, относящихся к 105 родам и 40 семействам (семейства даны по системе Пики-Сермолли [3]). Большая часть папоротников нашей коллекции выращена из спор. Многие из них высокодекоративные и заслуживают введения в культуру.

Введение в культуру требует знания методики выращивания и размножения растений. Именно особенности размножения являются одним из факторов, ограничивающих использование папоротников в озеленении. Папоротники в своем развитии проходят две фазы: спорофита и гаметофита. Размножаются они спорами, которые образуются на спорофите в огромных количествах (до 100 млн в год с одного растения) и обеспечивают возможность массового размножения. Собирать споры папоротников для посева следует, когда сорусы на нижней стороне листа окрашиваются в буроватый цвет. Наилучшие результаты получают при посеве свежесобранных спор, но споры некоторых видов сохраняют всхожесть весьма продолжительное время. Нами были выращены растения из спор *Lygodium flexuosum*, *Onychium contiguum* и других, пролежавших в гербарии более 20 лет. Почему не всегда прорастают споры? Во-первых, при посеве необходимо проверять наличие спор в образце. При сборе спор не следует соскабливать сорусы, этим мы часто повреждаем спорангий и теряем споры. Поэтому лучше срезать всю фертильную часть листа и высушить ее в пакете из кальки до раскрытия спорангиев и высыпания спор. Надо помнить, что споры некоторых папоротников — представителей семейств Osmundaceae, Nupharphyllaceae, Elaphoglossaceae, Loxotaceae и некоторых других — содержат зерна хлорофилла. Такие споры теряют всхожесть уже через 7—10 дней. Спора, прорастая, образует недолговечный, как правило, гаметофит. Узкая экологическая и биологическая приспособленность гаметофита усложняет выращивание папоротников. В ботанических садах разработано несколько способов посева спор. Часто предлагается методика проращивания спор на жидких или агаризированных питательных средах [4, 5] и т. д. Этот метод технически сложен и малопригоден в оранжерейных условиях, а, кроме того, при пересадке на земляные смеси происходит большой выпад семян. Менее сложны методы проращивания спор папоротников на земляных смесях [6, 7 и др.] или на торфяных брикетах, выдержанных в питательном растворе [8—10].

Мы разработали методику посева спор на различные земляные смеси в чашки Петри, что позволяет выращивать массовый материал. Начиная с 1974 г. из спор для пополнения оранжерейной коллекции папоротников выращено более 200 видов и сортов. Наиболее удачна, на наш взгляд, смесь просеянной листовой земли, волокнистого торфа и песка с оптимальной рН 6,3—6,5. Чтобы избежать засорения посевов спорами других видов, посев производится в помещениях, не связанных с оранжереями. Чашки с посевами размещают в боксе в теплой оранжерее, без дополнительного освещения. Летняя температура в помещении днем достигала 27—32°, зимой —18—20°. Плотные закрытые чашки Петри обеспечивают длительную постоянную влажность. Полив производится не чаще одного раза в месяц.

Время прорастания спор сильно варьирует у разных видов папоротников. Мы считаем споры проросшей с момента разрыва экзины и появления первой проталлиальной клеточки. Поэтому споры медленно прорастающих видов (из родов *Cyathea*, *Alphitola*, *Dicksonia*, *Cibotium*, *Blechnum*) лучше высевать в декабре—феврале, споры быстро прорастающих видов (*Adiantum*, *Nephrolepis*, *Phlebodium*, *Cheilanthes*, *Pteris*) — с марта по май, чтобы молодые сеянцы успели окрепнуть в первой перезимовке. Через 2—3 месяца после появления всходов на созревшем проталлии происходит оплодотворение и формируется молодое растение — спорофит. После появления первого листа спорофита производится пикировка. Пикируем в плошки или в пикировочные ящики, заполненные смесью того же состава, что и при посеве, для эпифитных видов добавляем древесные гнилушки (1 часть). Ящики накрываем стеклом и ставим на северный стеллаж теплой оранжереи (18—20°). Первые дни распикированные растения только опрыскиваем, снимая стекло на 2—3 ч в день, после укоренения стекло снимаем, поливка ведется по мере необходимости. Кальцефильные виды (*Actiniopteris radiata*, *Phyllitis scolopendrium*, *Ceterach officinarum*, *Phlebodium*, виды родов *Cheilanthes*, *Blechnum*, некоторые виды *Asplenium*) в стадии таллома и спорофитов рекомендуется поливать раствором CaCO_3 , 3 г на 1 л до слабощелочной реакции субстрата рН 7,5—8,0. После появления у молодого спорофита 3—4 листьев проводим еще одну пикировку. Необходимо учесть, что сеянцы папоротников развиваются быстро и начинают теснить друг друга, поэтому расстояние между распикированными растениями должно быть не менее 8—10 см. К концу первого года сеянцы нужно высадить в небольшие горшки с соответствующим субстратом — индивидуально для групп наземных, эпифитных, древовидных папоротников. Субтропические папоротники на зимовку следует выносить в более прохладное помещение с температурой 8—10°.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grabbe J. A., Jermy A. C., Mickel J. T. A new generic sequence for the pteridophyte herbarium//Fern Gar, 1975. Vol. 11, N 2. P. 141—162.
2. Catalogue of living plant collections, Royal Botanic Gardens Kew, 1984, pt. 1. 94 p.
3. Pichi-Sermolli R. E. G. Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi//Webbia, 1977. Vol. 31, N 2. P. 313—512.
4. Чичагова М. С. Выращивание папоротников из спор в питательной среде Кнопа//Бюл. Гл. ботан. сада, 1958. Вып. 30. С. 96.
5. Hires C. S. Growing ferns from spores on sterile nutrient media//Journ. New York Bot. Gard., 1940. Vol. 41, N 491. P. 257—266.
6. Христьян А. И., Назарян К. А. Выращивание папоротников из спор//Бюл. бот. сада АН АрмССР. 1961. № 18. С. 87—94.
7. Бриде Г. Р. Результаты интродукции папоротников в ботаническом саду ЛГУ им. П. Стучки за 1968—70 гг.//Интродукция и селекция растений. Рига: Латв. гос. ун-т, 1970. Т. 18. С. 74—92.
8. Гесдерфер М. Комнатное садоводство. СПб., 1904. 693 с.
9. Парамонова Э. С. Размножение спорами *Angiopteris evecta* Hoffm. в условиях оранжереи//Бюл. Гл. ботан. сада. 1956. Вып. 24. С. 101—102.
10. Котухов Ю. А. Выращивание папоротников из спор//Бюл. Гл. ботан. сада. 1968. Вып. 71. С. 85—89.

БИОМОРФОЛОГИЯ ОРХИДЕЙ РОДА *BRASSAVOLA* R. Br.

Е. С. Смирнова

Род этих декоративных и разнообразных орхидей, обитающих на деревьях и скалах в тропиках Центральной и Южной Америки, а также Вест-Индии, заслуживает самого пристального внимания интродукторов.

Пфитцер насчитывал в нем 20 видов [1]. Во «Флоре Бразилии» приведены диагнозы для 10 видов [2], Шлехтер признает 11 видов [3]. Виллис принимает объем рода в 15 видов [4]. Дресслер относит род к подсемейству Epidendroideae, трибе Epidendreae и субтрибе Laeliinae [5]. О ревизии рода, предпринятой Джоунзом [6—8], будет сказано в конце статьи.

Нам удалось собрать сведения о 13 видах: для 4 по живым экземплярам коллекции Главного ботанического сада АН СССР (ГБС) и для 9 — по литературным данным. Полученные сведения отражены в таблице. Внимательный анализ таблицы показывает, что по трем изучаемым нами параметрам (три комплекса признаков: форма роста, тип структуры и состав листовой серии [9, 10]) роду свойственно постоянство в строении одних морфологических структур и разнообразие других. Это разнообразие затрагивает выделенные нами как комплексные признаки, так и внекомплексные. Исследованные виды брассавол различаются по форме роста, по длине корневищных участков побегов, по количеству и положению цветков в соцветии, по наличию (или отсутствию) и степени развития «покрывала» — специализированной листовидной структуры, в пазухе которой формируется соцветие. И только один комплексный признак совершенно одинаков почти для всех видов — тип структуры побеговой системы. Он-то и обеспечивает габитуальное сходство большинства видов рода.

Напомним, что по предложенной нами методике [9, 10] тип структуры любой орхидеи определяется способом ветвления системы побегов в целом и строением элементарной единицы системы (ЭС).

Ветвление системы побегов брассавол преимущественно моноазимальное (реже дихазимальное). У 12 (из 13) видов элементарная единица системы однопорядковая (т. е. соцветие терминальное), малометамерная (общее число вегетативных матанеров побегов не превышает 10), с 1 (редко 2) нормальным зеленым листом, т. е. тип ЭС — 3.

В пределах рода виды распределились по трем формам роста. К форме роста VI относится 1 вид — *B. elegans* — корневищное розетконосное растение. Виды: *B. perrinii*, *B. nodosa*, *B. martiana*, *B. flagellaris*, *B. venosa*, *B. cordata*, *B. cuculata*, *B. tuberculata*, *B. revoluta* — составляют морфологически однородное ядро рода брассавола. Кроме одинакового типа структуры их объединяет и общая (VII) форма роста. Каждый из этих видов представлен корневищным растением с побегами, длина междоузлия которых разнообразна. У растений, относящихся к этой форме роста, побеги чаще равномерно (по всей длине) тонкие. Именно такие побеги присущи 10 вышеназванным видам.

Три вида — *B. gardneri*, *B. digbiana*, *B. glauca* — относятся к форме роста X_2 , т. е. это корневищные растения, на каждом побеге которых утолщено несколько или одно междоузлие, при этом некоторые узлы расставлены.

Итак, соответственно нашим дефинициям все виды рода *Brassavola* — корневищные растения. Однако здесь следует сделать небольшое отступление. Дело в том, что зрительно плагитропные участки побегов брасавол чаще не воспринимаются как собственно корневищные и во многих описаниях характеризуются как «стебель».

Правильное распознавание структур затрудняется еще несколькими обстоятельствами. Верхние участки побегов, которые обычно у корневищных растений вертикальные и располагаются четкой серийной почкой, у многих брасавол из-за тонкости стебля наклоняются в разные стороны и частично полегают. Кроме того, у брасавол с тонкими побегами плагитропные участки долго укрыты белесыми пленчатыми чешуевидными листьями, скрывающими узлы и междоузлия. У видов брасавол с утолщенными побегами соответственные участки, теряя чешуевидные листья, очень долго остаются зелеными.

Как правило, тонкие побеги закрепляются в субстрате при помощи многочисленных придаточных корней и, освоив занимаемую поверхность, например ствол, свободно повисают в воздухе.

С нашей точки зрения, более выраженная стеблевидная форма корневища некоторых видов брасаволы лишь подтверждает существование разной степени преобразования этого органа. Такая структура (уже не совсем стебель, но еще в не совсем корневище) может служить связующим звеном в наших представлениях о собственно стебле и собственно корневище, тем более что в роде брасавол есть виды с четко корневищным плагитропным участком. В любом случае, независимо от строения, плагитропные участки побегов брасаволы выполняют функцию корневища.

Данные литературы по этому вопросу оказались противоречивыми. Так, во «Флоре Бразилии» диагнозы 8 видов (из 10) начинаются словами «*Rhizoma repens...*» [2]. В *Botanical Magazine* о «корневищности» нижних участков побегов ничего не говорится, а описание видов чаще всего начинается с характеристики вертикального участка побега. Более того, в табл. 3761 [11] показано и в описании сказано, что у *B. perrinii* стебель ветвистый. Однако на рисунке видно, что боковые побеги выходят из пазух низовых чешуевидных листьев. В нашей коллекции этого вида нет и мы не видели его в живом состоянии, однако все же сразу предположили, что данные, приведенные в *Botanical Magazine*, неточны. В этом нас убеждает строение системы побегов остальных видов брасаволы, относящихся к этой же группе видов (2-я группа в таблице). В данном случае сама методика определения форм роста и типов структуры обеспечила правильный выбор при распознавании структур. И действительно, вскоре нами была найдена хорошая иллюстрация, где изображена куртина *B. perrinii* [12]. По ней можно четко проследить участки побегов, выполняющих функцию ползучего корневища.

Ввиду своеобразия строения и внешнего вида систему плагитропных участков у некоторых видов рода *Brassavola* правильнее было бы характеризовать как корневищевидную. Именно корневищная функция системы плагитропных участков побегов является свойством, характерным для всех видов рода *Brassavola*.

Перейдем к анализу данных таблицы и особое внимание уделим общему и различному в них.

Все исследованные виды, как было сказано, соответственно их формам роста разбиты на 3 группы. К первой группе относится всего 1 вид — *B. elegans* (рис: 1). Он многим отличается от остальных видов, особенно тем, что его корневище несет розеточные побеги. Очень длинный корневищный участок побега состоит из 13—15 метамеров, несущих низовые чешуевидные листья. Из них 2—3 развиты и на участке пово-

Вид. Источник информации	Форма роста	Тип структуры	Состав листовой серии								
1 группа											
<i>B. elegans</i> R. Br. (11:3098)	VI (6)	—16	I	$\frac{13}{\text{кор}}$	$\frac{5}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{кор}}$	II	$\frac{1}{\text{кор}}$	$\frac{10}{\text{дл}}$	$\frac{14}{\text{дл}}$	
2 группа											
<i>B. nodosa</i> Lindl. (11:3229)*	VII	—3		$\frac{5}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		$\frac{2}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{10}{\text{кор}}$	
<i>B. venosa</i> Lindl. (11:4021)	VII	—3		$\frac{2}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	$\frac{1}{\text{дл}}$	$\frac{3}{\text{дл}}$	
<i>B. cordata</i> Lindl. (11:3782)	VII (a)	—3		$\frac{2}{\text{кор}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{3}{\text{дл}}$	
<i>B. martiana</i> Lindl. (2:v.III, tab.61)	VII (a)	—3		$\frac{4}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	$\frac{4}{\text{дл}}$	$\frac{15}{\text{кор}}$	
<i>B. perrinii</i> Lindl. (11:3761)	VII (a)	—3		$\frac{5}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	—	$\frac{1}{\text{кор}}$	
<i>B. flagellaris</i> Rodr. (2:v.III, tab.60)	VII	—3		$\frac{4}{\text{кор}}$	$\frac{4}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	$\frac{1}{\text{дл}}$	$\frac{5}{\text{кор}}$	
<i>B. tuberculata</i> Hook. * (11:2878)	VII	—3		$\frac{6}{\text{кор}}$	$\frac{3}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		$\frac{1^{**}}{\text{кор}}$	—	$\frac{1}{\text{дл}}$	
<i>B. revoluta</i> Rodr. (2:v.III, tab.62)	VII	—3		$\frac{5}{\text{кор}}$	$\frac{2}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	—	$\frac{1}{\text{кор}}$	
<i>B. cuculata</i> R. Br. *	VII	—3		$\frac{4}{\text{кор}}$	$\frac{1-3}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{кор}}$		$\frac{2}{\text{кор}}$	—	$\frac{1}{\text{кор}}$	
3 группа											
<i>B. gardneri</i> Cogn. (2:v.III, tab.61)	X ₂ (a)	—3		$\frac{5}{\text{кор}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		—	$\frac{3}{\text{дл}}$	$\frac{3-6}{\text{дл}}$	
<i>B. digbiana</i> Lindl. (11:4474)	X ₂ (a)	—3		$\frac{4}{\text{кор}}$	$\frac{1}{\text{кор}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		$\frac{1^{**}}{\text{кор}}$	—	$\frac{1}{\text{кор}}$	
<i>B. glauca</i> Lindl. (11:4033)	X ₂ (a)	—3		$\frac{4}{\text{кор}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$	$\frac{1}{\text{дл}}$		$\frac{1^{**}}{\text{кор}}$	—	$\frac{1}{\text{кор}}$	

* Виды, имеющиеся в коллекции Фондовой оранжереи ГБС АН СССР.

** Специализированный листовой элемент — покрывало (у *B. tuberculata* оно маленькое и недолговечное).

рота побега к вертикальному росту, т. е. в основании розетки. Выше них образуются 2—3 более крупных влагалищных низовых листа, также имеющих пленчатую структуру и вскоре подсыхающих. Еще выше развиты 2 (редко 3) нормальных зеленых листа, по форме сходных с теми, которые свойственны «брассавольному ядру». Узлы всех метамеров вегетативного побега сближены.

Генеративный побег *B. elegans* структурно обособлен и развивается как боковой от основания розетки, из пазухи верхнего влагалищного листа, т. е. это единственный вид брассаволы, у которого элементарная единица — двухпорядковая (поэтому в таблице тип структуры этого вида отмечен цифрой 16). В основании генеративного побега образуются 1—2 сближенные низовые брактеи, выше которых развиваются 10 брактеей с заторможенными пазушными почками; их междоузлия длинные. В верхней трети генеративного побега, также на некотором расстоянии друг от друга, формируются цветоносные брактеи с пазушными цветками. Длина всего цветоносного побега около 50 см, она более чем втрое превышает высоту розетки. Морфологический код этого вида: VI(6)—16.

Во вторую группу включено 10 видов, одинаковых как по форме роста, так и по типу структуры и близких по составу листовых серий. Эта однородность в степени системы побегов позволяет нам принять виды



Рис. 1. *Brassavola elegans* R. Br.

к — корневище, лк — придаточные корни, нчл — низовой чешуевидный лист, влл — влагалищный лист, зл — зеленый лист, нбр — низовая брактя, сбр — срединная брактя, цвбр — цветоносная брактя [11, по табл. 3098]

не 2—4 мм. Листья шиловидные. Соцветия либо короче листа, либо несколько длиннее. Необходимо отметить, что на нашем экземпляре развиваются обычно лишь два цветка. В книге «Orchids of Papaya» на рисунке также показано соцветие с двумя цветками, хотя в описании указано, что цветков может быть мало, либо несколько [13]. На табл. 3229 [11] показано рыхлое головчатое соцветие с 9 цветками.

Длина плагитропных (корневищевидных) участков у видов второй группы различна: у одних они совсем короткие — всего 2—3 коротких метамера (индекс «а» в морфологическом коде), у других 5—6 более длинных метамеров (индекс «б» в морфологическом коде). Эти количественные различия отражены в первом члене формулы листовой серии. Наиболее существенным отличием видов в пределах второй группы является количество цветков в соцветии. У одних видов их 10—15, у других — 3—5, а у третьих — лишь один (см. таблицу, последний член формулы листовой серии). Естественно, как это чаще всего наблюдается, одиночный цветок гораздо крупнее.

Как видно из формулы состава листовых серий, у одних видов второй группы стоит прочерк (—) на месте 4-го, а у других 5-го членов формул,

второй группы за основу, за «ядро» рода *Brassavola* и соответственно считать их морфологическое строение наиболее типичным для рода. В качестве примера рассмотрим *B. nodosa* — вид, строение которого мы могли исследовать по живому экземпляру нашей коллекции. Плагитропный (корневищевидный) участок побега короткий. Он состоит из 3—5 коротких метамеров (узлы сближены), несущих белесые чешуевидные листья. После перехода побега к вертикальному росту его междоузлия удлиняются и на ортотропном участке развиваются два плечатых белесых влагалищных листа, выше которых образуется всего один нормальный узкий длинный лист с длинным междоузлем. В относительно коротком терминальном соцветии последовательно развиваются: 1 низовая брактя с коротким междоузлем, 2—3 срединные брактей (их пазушные почки заторможены) с длинными междоузлиями и несколько очень сближенных цветоносных брактей. При развитии многих цветков соцветие оказывается головчатым. Побеги на всем протяжении тонкие.

Общая длина всех корневищевидных участков может составить 40 см, но обычно бывает меньше. Высота вертикальных участков стебля 2—12 см, длина листа 6—23 см, при толщине 2—4 мм. Листья шиловидные. Соцветия либо короче листа, либо несколько длиннее. Необходимо отметить, что на нашем экземпляре развиваются обычно лишь два цветка. В книге «Orchids of Papaya» на рисунке также показано соцветие с двумя цветками, хотя в описании указано, что цветков может быть мало, либо несколько [13]. На табл. 3229 [11] показано рыхлое головчатое соцветие с 9 цветками.

т. е. пока мы считаем, что у этих видов низовые или срединные брактей не образуются. Однако эти данные еще условны. Так, на рисунках в литературных источниках брактей могут быть не показаны (или закрыты другими деталями), а живыми мы эти растения не видели. *B. cuculata* имеется в нашей коллекции (рис. 2).

У этого вида, сохраняющего все присущие группе особенности, развивается пять типов метамеров из шести, что и отражает формула состава листовой серии (см. таблицу). Средний по размерам плагитропный участок побега несет четыре сближенных чешуевидных быстро опадающих листа. После перехода побега к вертикальному росту развиваются 1—3 метамера с низовыми влагалищными листьями и единственный зеленый лист с длинным междуузлем. Выше листа образуется короткий цветонос с 2—3 низовыми брактями и чаще — единственная цветоносная брактя с коротким междуузлем, а в ее пазухе — цветок с очень длинной завязью (10 см), незаметно (без всякой четкой границы) переходящий в цветоножку. Растения этого вида брасаволы поражают необыкновенно изысканным обликом. В условиях оранжереи ГБС этот вид цветет в июле.

Виды третьей группы во многом отличаются от предыдущих, хотя со всеми другими их объединяет общий тип структуры — 3, элементарная единица, составляющая их систему побегов, также однопорядковая мало-метамерная и однолистная. Однако форма роста их иная. Это корневищные растения, у которых утолщено одно междуузлие, причем некоторые узлы расставлены, т. е. форма роста X_2 . Побег этих брасавол на всем протяжении и, особенно, в подлистном междуузлии значительно толще, чем у видов 1-й и 2-й групп (около 10 мм в диаметре).

Для примера рассмотрим строение элементарной единицы *B. glauca* (рис. 3). Горизонтальный участок побега состоит из 2—4 метамеров, несущих низовые чешуевидные листья. Начиная с участка перехода к вертикальному росту, междуузлия удлиняются, а в узлах развиваются влагалищные листья. Далее образуется единственный нормальный зеленый лист с длинным междуузлем. В период активного роста весь побег одинаково утолщен по всей длине. После завершения цикла развития, когда цветок и все влагалищные листья, а иногда и зеленый лист опадут, становится хорошо видно длинное подлистное междуузлие, которое к этому времени оказывается толще всех остальных хотя бы на 5—8 мм. У этого вида, в отличие от видов 1-й и 2-й групп, лист широкий плоский. Выше листа развивается специальная листовая структура — покрывало — крупный пленчатый чехол, укрывающий соцветие. Довольно долго, пока соцветие мало, размеры покрывала увеличиваются. Затем соцветие прорывает покрывало и быстро перерастает его. С момента разрыва рост покрывала останавливается, а после цветения оно начинает подсыхать, хотя еще долго сохраняется на побеге.

Цветки *B. glauca* и *B. digbiana* очень крупные и красивые, а растения компактные и длительное время остаются декоративными даже в небольших по объему горшках.

Виды 3-й группы по форме роста гораздо ближе к некоторым орхидеям из других родов, например катлеям, чем к «основному ядру» брасавол. У *B. glauca* и *B. digbiana* это сходство увеличивается благодаря наличию покрывала. Следует заметить, что развитие покрывала, правда, очень небольшого и недолговечного, мы наблюдали еще у одной из брасавол, которая в нашей коллекции определена как гибридная, но очень близкая к *B. tuberculata*.

Ясно, что номенклатура видов, взятая нами из литературных источников, требует критической проверки.

В роде *Brassavola* номенклатурных разночтений много. Относительно недавно ревизию рода предпринял Джоунз (H. C. Jones) [6—8]. Он же представил интересную схему эволюции видов внутри рода. Мы пока имели возможность ознакомиться только с тремя его публикациями [6—8]. К сожалению, в них нет столь необходимых нам рисунков расте-

ний и описаний важных для нас признаков; и тем не менее интересно сопоставить некоторые полученные нами данные с данными этого автора. Он считает, что род *Brassavola* содержит 20 видов и 5 разновидностей. Следуя за Рольфом и Шлехтером, Джоунз подтверждает деление рода на 4 секции и приводит ключ для их определения [6, 7].

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИИ РОДА BRASSAVOLA [6—7]

- Листья широкие и плоские; цветки относительно большие Секция 1. *Grandiflorae*
 Листья узкие, цилиндрические или полуцилиндрические; цветки мельче.
 Верхушка губы оттянута в длинное тонкое острие Секция 2. *Brassavola*
 Верхушка губы не оттянута.
 Губа сидячая, внезапно от основания расширяющаяся Секция 3. *Sessililabia*
 Губа клиновидная, основание стянуто в узкую ноготковидную трубку Секция 4. *Cuneilabia*

Мы, конечно, не претендуем на внесение изменений в приведенный выше ключ, так как располагаем слишком малым числом таксонов, однако все-таки выскажем свои соображения.

Имеющиеся в нашей коллекции четыре вида брассавол являются представителями 4 секций — по одному виду на каждую секцию, поэтому мы можем судить о форме листа в этих секциях. Если с характеристикой формы листьев для видов 1-й секции («широкие и плоские») можно согласиться, а листья *B. cuculata* можно считать «цилиндрическими», то листья нашего представителя 3-й секции никак нельзя назвать цилиндрическими или полуцилиндрическими. Листья *Brassavola Hybr.* (aff. *B. tuberculata*) плоские, по средней жилке *v*-образно сложенные (в поперечном сечении). Ниже мы приводим свой ключ, в котором использованы эти признаки листа.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ РОДА BRASSAVOLA

1. Листья широкие и плоские *B. glauca* Lindl.
 — Листья узкие 2
 2. Листья шиловидные желобчатые 3
 — Листья по средней жилке сложены; поперечное сечение листа *v*-образное *Brassavola Hybr.* (aff. *B. tuberculata* Hook.)
 3. Лист в сечении округлый; ширина листа 3—4 мм *B. cuculata* R. Br.
 — Лист в сечении почковидный; ширина листа 6—8 мм *B. nodosa* Lindl.

Эволюционная схема Джоунза интересна тем, что в ней совмещены результаты таксономической обработки рода с географическим распространением видов и их эволюционной подвинутостью [8].

Мы вполне согласны с тем, что Джоунз поместил *B. cuculata* и *B. nodosa* в основание расходящихся эволюционных филл, т. е. ближе всего к исходной форме, но, в отличие от него, мы считаем *B. cuculata* более специализированным видом по сравнению с *B. nodosa*. Недаром эта филла в схеме Джоунза представлена лишь *B. cuculata* и одной ее разновидностью, тогда как *B. nodosa* (по той же схеме) является исходным видом для 8 таксонов.

Можно лишь предположить, что *B. lineata* и *B. acaulis* (секция 4) должны иметь комплексные признаки, аналогичные нашему виду 1-й группы. Все остальные таксоны 4-й секции и все таксоны 3-й секции, исключая *B. gardneri*, по типу структуры и форме роста должны быть отнесены ко 2-й группе нашей таблицы, куда мы помещаем и *B. cuculata* (секция 2).

B. glauca и *B. digbiana* (секция 1) входят в состав нашей 3-й группы, к которой мы относим и *B. gardneri* (секция 9) из-за утолщенного подлистного междоузлия.

Рис. 2. *Brassavola cucullata* R. Br.

кул — корневищевидный участок побега, пок — придаточный корень, нчл — низовой чешуевидный лист, влл — влагалыщный лист, дплм — длинное подлистное междоузлие, зл — зеленый лист, нбр — низовая бракета, цвбр — цветоносная бракета, з — завязь, переходящая в цветоножку, цв — цветок

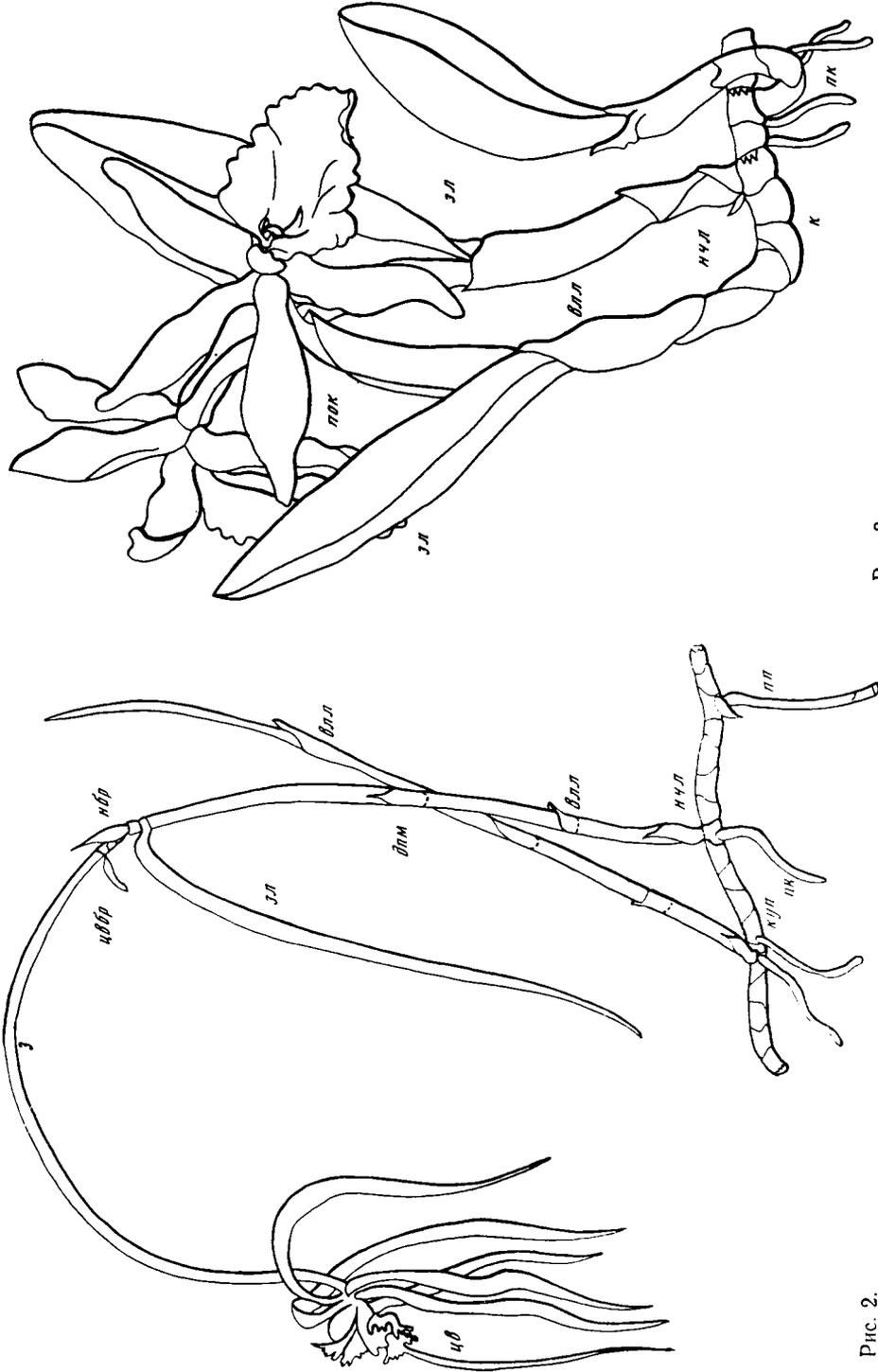


Рис. 2.

Рис. 3. *Brassavola glauca* Ldl.

к — корневище, пок — придаточный корень, нчл — низовой чешуевидный лист, влл — влагалыщный лист, зл — зеленый лист, пок — покрывало (прицветный лист) [1, табл. 4033]

Рис. 3

Приведенные различия наших морфологических групп и таксономических секций Джоунза вполне закономерны, поскольку морфологически сходные структуры, как известно, возникают в разных таксонах и ареалах.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что род *Brassavola* с теоретической точки зрения важен как пример сочетания различия видов по формам роста и однородности их по типу структуры. Кроме того, в пределах рода есть виды с явно выраженной системой корневищных участков побегов, тогда как у других видов эта система корневищевидная. Своеобразны брасаволы и морфологической «лаконичностью» структуры, т. е. когда элементы побега представлены минимальным числом метамеров.

Не менее важен род и с практической точки зрения. Великолепные цветки крупноцветных брасавол хорошо известны любителям орхидей. Они часто используются для получения сложных межродовых гибридов. Однако большинство видов, которые мы отнесли ко 2-й группе, редко встречаются в культуре, хотя они, безусловно, заслуживают гораздо большего распространения. Они очень хороши в подвесных композициях на кусочках коры и в период цветения создают полную иллюзию обособленных цветков, свободно парящих в воздухе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Pfitzer E.* *Orchidaceae*//Engler A., Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien Teil II Abt. 6, Leipzig, 1889. S. 52—218.
2. *Martius C. F. P.* *Flora Brasiliensis.* V III, pars V, Monachium, 1898. S. 259—270.
3. *Schlechter R.* *Die Orchideen.* Berlin: Paul Parey, 1915. 836 S.
4. *Willis J. C.* *A dictionary of the flowering plants and ferns.* Cambridge: University Press, 1973. 1244 p.
5. *Dressler R. L.* *The orchids natural history and classification.* London: Harward University Press, 1981. 332 p.
6. *Jones H. G.* *Studies in Brassavola I*//Phyton 1970. Vol. 14 (1—2). P. 31—35.
7. *Jones H. G.* *Studies in Brassavola II*//Amer. Orchid Society Bullet, 1972. Vol. 41, N 6. P. 491—495.
8. The genus *Brassavola* as an example of infrageneric evolution in the *Orchidaceae*// *Adansonia.* Ser. 2. 1973. Vol. 13 (2). P. 235—239.
9. *Смирнова Е. С.* Методика определения морфологических структур у орхидных// Бюл. Гл. ботан. сада. 1984. Вып. 132. С. 71—77.
10. *Смирнова Е. С.* Формы роста и морфологические структуры орхидей//Охрана и культивирование орхидей: (Тез. докл. II Всесоюз. совещ.). Киев: Наук. думка, 1983. С. 59—61.
11. *Curtis's Botanical Magazine.* London. N. S. 1793—1928, 1948—1980.
12. *Opt J., Kaplica J.* *Orchideen.* Prague: Artia, 1970. 140 p.
13. *Williams L. O., Allen P. H.* *Orchids of Panama.* Monographs in systematic botany from Missouri Botanical Garden 1980. Vol. 4. P. 316—318.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 582.623 2 581.48+581.5

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН ЮВЕНИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ И ЭКОЛОГИЯ ЧОЗЕНИЙ ТОЛОКНЯНОЛИСТНОЙ

Г. П. Дюрягина

Chosenia arbutifolia (Pall.) A. Skvorts.—чозения толокнянолистная (сем. Salicaceae) (рис. 1)—прямостоящее быстрорастущее дерево, достигающее 37—40 м высоты и 30—45 см в диаметре ствола, прирост за год составляет более 1 м [1, 2 и др.]. Двудомное растение, зацветает, достигнув значительного возраста и роста, цветки вынесены в верхнюю часть кроны [3], цветет в мае, несколько позже распускания листьев. Размножается в природе только семенами. Плоды созревают в июле-августе.

Рис. 1. *Chosenia arbutifolia* (Pall.)
А. Skvorts. Плодоносящее дерево (берег р. Унды Читинской обл. 3 июля 1981 г.)

К основным экологическим свойствам чозении относятся светолюбие, низкая конкурентная способность, высокая потребность в хорошей аэрации почвы и проточном увлажнении. Это определяет приуроченность ее произрастания к чистым крупногалечникам в поймах среднего течения больших горных рек Восточной Азии. Здесь она получает в достаточном количестве влагу и минеральные вещества из грунтового слоя, пополняющегося фильтрующимся речным потоком. Развитие корневой системы находится в прямой зависимости от глубины среднего уровня грунтовых вод [1].

Чозения образует пионерные фитоценозы, продолжительность жизни которых в среднем 50—70 лет, максимум — 100—120 лет [1, 4].

Являясь эндемом Восточной Азии, чозенция занимает довольно обширный ареал. В СССР она охватывает весь советский Дальний Восток и большую территорию Восточной Сибири. Самое северное местонахождение ее отмечено на р. Курамис, правом притоке р. Лены, Хараулахский хребет, 70° с. ш. и 127° в. д. [2]: самое западное — на р. Киренге, в 15 км выше поселка Казачинска, Казачинско-Ленского района Иркутской области [5]. За пределами СССР распространена на Корейском полуострове, в Северо-Восточном Китае, Японии. Учитывая протяженность ареала чозении от субтропиков до тундры и сухих степей Забайкалья, можно предположить, что ее распространение не определяется количеством осадков, температурой и влажностью воздуха.

В пределах столь обширного ареала чозения встречается только в поймах рек на чистых галечниках небольшими массивами 0,2—1,5 га. Естественные запасы чозении ограничены: из всех древесных растений поймы на ее долю приходится 30—40% [1]. Б. П. Колесников [1] впервые изучил ареал, экологию, биологию чозении в естественных местобитаниях и установил, что природные запасы, в виду отсутствия сплошных крупных массивов и труднодоступности ее местонахождений, не могут дать сырье для деревообрабатывающей промышленности, поэтому как ценное техническое и декоративное растение ее необходимо ввести в культуру. Ввиду ограниченного распространения чозения является редким растением Сибири. Изучение вопросов биологии, размножения и возможности выращивания этого стенобионтного вида в культуре имеет большое значение как в теоретическом, так и в практическом отношении.

В культуре чозения известна в Ленинграде, Риге, Москве, Приморском крае, куда она введена путем пересадки дичков [6—8 и др.]. Установлено, что она растет на нормально увлажненных почвах среднего плодородия, цветет с 10—11 лет, возобновляется самосевом, размножать ее можно летними черенками.

Однако в настоящее время чозения введена в культуру еще недостаточно, так как интродукция чозении представляет значительные труд-

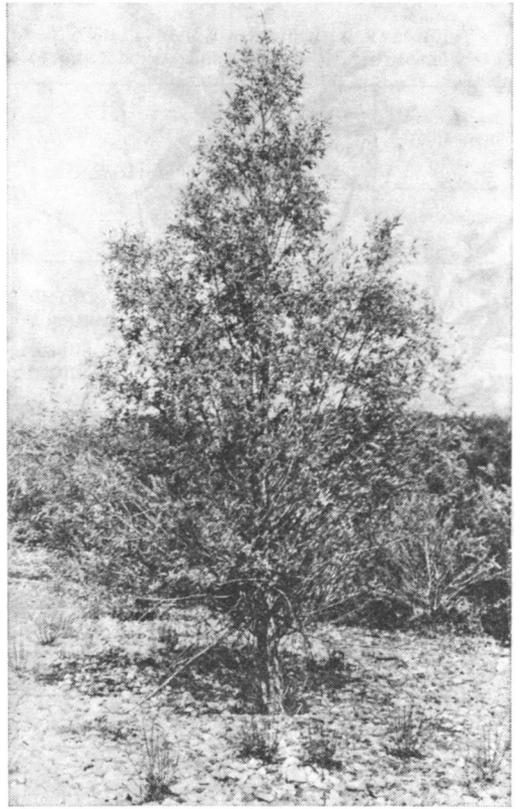




Рис. 2. Плоды *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvortc. (берег р. Унды, Читинской обл. 3 июля 1981 г.)

ности. Во-первых, интродукция чозении, двудомного растения, способом пересадки из природных условий малоэффективна, так как при этом часто переносятся или однополые особи, или особи с разным уровнем жизнеспособности. Во-вторых, для семян чозении, как и для всего семейства ивовых [3, 9], характерна быстрая потеря всхожести (в течение нескольких часов), поэтому транспортировать семена обычным способом невозможно.

В 1981 г. мы интродуцировали чозению в Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР (Новосибирск) двумя способами: ювенильными растениями и проростками. Учитывая быструю потерю всхожести, семена сразу после сбора помещали на влажный мох в металлические лотки со

стеклянными крышками и транспортировали проростки, которые держали в теплице до появления 5—7 настоящих листьев и затем высаживали в грунт. Использовать песок для субстрата при транспортировке семян нельзя, так как при небольших колебаниях песок очень подвижен и травмирует проростки. Исходя из разработанных способов хранения семян ивовых [9, 10], семена чозении до места посева можно транспортировать в соответствующих упаковках в походных холодильных камерах. Большое внимание мы уделили изучению морфологических особенностей семян и ювенильных растений, полагая, что именно эти особенности обусловили строгую приуроченность чозении к чистым галечникам горных рек.

Обследованное нами местообитание чозении расположено на левом берегу среднего течения р. Унды, притока р. Онон в окрестностях с. Подойничино Балейского района Читинской области. В табл. 1 приведены основные показатели химического состава верхнего горизонта почвы (0—13 см) — естественного местообитания чозении в сравнении с почвой ботанического сада (глубина 0—20 см). Установлено, что почвы естественного местообитания чозении и ботанического сада имеют сходные показатели кислотности и относятся к слабокислым почвам. Содержание основных химических элементов значительно меньше в галечниках, чем в почвах ботанического сада.

Сообщество двуярусное, 1-й ярус образует чозения. Средняя высота взрослых особей 5—6 м, диаметр ствола на уровне груди 6—8 см. Общая сомкнутость кроны 0,5. Второй ярус составляет *Pulsatilla davurica* (Tisch. ex DC.) Spreng. Площадь чозенника 0,3 га при ширине 15—20 м.

Растения на галечниках растут при сильном солнечном свете, что обуславливает у взрослых деревьев развитие раскидистой кроны. Деревья от основания образуют множество боковых побегов (рис. 1). Молодые побеги покрыты густым сизым налетом. Популяция разновозрастная: на 100 м² отмечены 24 взрослые особи (высота 3—6 м), из них

Таблица 1

Химический состав почв под *Chosonia arbutifolia* в природе и культуре, в мг на 100 г абсолютно сухой почвы (анализ почвы проведен Н. И. Юрьевой)

Показатель	Читинская обл., с. Подойницыно, р. Унда	Новосибирск, ботанический сад	Показатель	Читинская обл., с. Подойницыно, р. Унда	Новосибирск, ботанический сад
	Галечник	Подзолистые лесные		Галечник	Подзолистые лесные
pH водной вытяжки	6,35	6,15	Фосфор водорастворимый	0,03	0,16
Азот нитратный	0,06	1,27	Калий водорастворимый	0,30	1,48

Таблица 2

Характеристика семян *Chosonia arbutifolia*

Показатель	$M \pm m$	V, %	Показатель	$M \pm m$	V, %
Масса 100 семян *	23,7±0,2	2,41	Ширина семядолей	0,70±0,01	9,28
Длина семени	3,0±0,03	6,6	Длина гипокотыля	0,75±0,01	9,33
Ширина семени	0,75±0,01	9,33	Его ширина	0,35±0,006	9,5
Длина зародыша	2,45±0,03	8,16	Длина корешка	0,15±0,005	21,33
Длина семядолей	1,55±0,02	9,67	Его ширина	0,55±0,007	7,63

* В мг.

2 плодоносящие, 65 юношеские (1,5—2,5 м) и 160 ювенильные (до 1 м). По количественному соотношению возрастных групп и по прохождению фаз развития популяция относится к категории внедряющихся с высоким уровнем жизненности [11]. Чозения образует здесь редкие парковые заросли, ежегодно пополняющиеся за счет самосева новыми особями.

Соцветия и плоды (рис. 2) располагаются в верхней части кроны на высоте 2—2,5 м от поверхности почвы. Общее число семян на одном дереве (среднее из трех повторностей) составило 1 500 000. Коэффициент завязывания семян 75%. Плод паракарпный — многосеменная вскрывающаяся верхняя коробочка 6 мм длиной, 4,2 мм шириной. В базальной части постепенно на каждом плодолистике имеются по 2 семени, сидящих на длинных (0,2 мм) семяножках, т. е. каждый плод содержит 4 семени. Семя атропное, без эндосперма. Семенная кожура прозрачная, однослойная, ослизняющаяся. Семена снабжены пушистыми парусными придатками из множества волосков (длина 4—6 мм), которые образуются у основания семяпочки на семяножке из кольцеобразного примордия. Волоски развиваются акропетально, свободно облекая семя.

В табл. 2 приведена характеристика семян чозении. Семена мелкие, легкие, масса одного семени 0,24 мг. Благодаря легкости и наличию парусного устройства семена переносятся на большие расстояния. Коэффициент парусности [12] составляет 52,08. Зародыш зеленый, хорошо дифференцированный: семядоли составляют более 60% его длины. У только что созревших семян сквозь прозрачную оболочку мы видим зародыш с зелеными широкими семядолями, но очень узким гипокотилем и утолщенной корешковой частью, в виде ободка светло-коричневого цвета. Форма семени (без волосков) и зародыша лопатчатая, плоская: отношение длины семени к ширине составляет 4:1, у зародыша — 3,5:1. Учитывая, что семенам иновых свойственна быстрая потеря всхожести, семена чозении мы закладывали на проращивание в экспедиционных условиях сразу после сбора (5 июля). Семена проращивали на песке в чашках Петри, помещенных на поверхность почвы. Опыт продолжался 10 дней. Температура воздуха в этот период изменялась в пределах 11—28°.

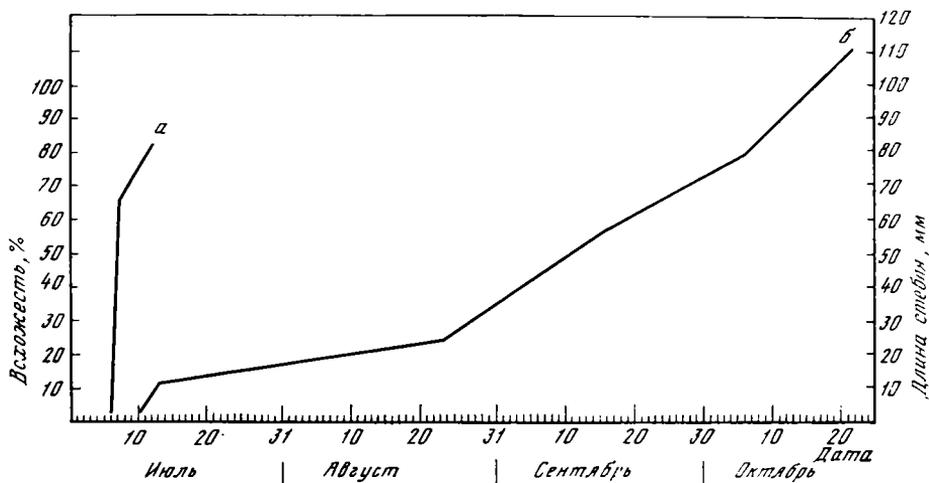


Рис. 3. Ход прорастания семян (а) и роста стебля (б) *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.

Через 15—20 ч после начала опыта на корешковом ободке появился венчик корешков. Спустя 4—5 ч появился основной корень, а первичные корешки постепенно отмерли. Прорастание длилось 6 дней, всхожесть семян составила $82,5\% \pm 3,93$, коэффициент вариации $8,2\%$ (рис. 3, а). Семена имеют малую степень варьирования (табл. 2), что указывает на их однородность, определяющую дружное прорастание.

Зеленые листовидные семядоли в течение 25—30 дней выполняют роль единственных листьев. После укоренения сеянца наблюдается рост семядолей в длину и ширину (табл. 3).

На 40-й день рост семядолей у сеянца прекращается, метрические показатели выравниваются. К этому времени длина семядолей увеличивается в 1,6 раза, ширина — в 2 раза. Продолжительность жизни семядолей 55—65 дней.

На самых первых этапах онтогенеза в течение 5 дней корень растет быстрее гипокотыля: длина корня составляет $4,5 \text{ мм} \pm 0,4$, гипокотыля $2,85 \text{ мм} \pm 0,11$ (рис. 4, 1). В возрасте 7 дней (рис. 4, 2) длина гипокотыля увеличивается до $11,65 \pm 0,33$ мм, корня — до $9,35 \text{ мм} \pm 0,47$. В последующие дни надземная часть проростка растет более интенсивно.

В возрасте 40 дней (рис. 5, 1) растения имеют корень длиной 10,1 мм, стебель высотой 40,5 мм и 3—4 листа; в возрасте 60 дней (рис. 5, 1) — соответственно 20,1 мм; 80,4 мм, 5—7 листьев, в пазухах которых образуются почки.

В первые 19—25 дней жизни для растений характерен замедленный рост, как только появляется первый настоящий лист, рост (на 25—30-й день) — усиливается (рис. 3, а) и в возрасте 3,5 месяца высота побега

Таблица 3
Величина (в мм) семядолей *Chosenia arbutifolia*

Возраст растений, дни	Длина		Ширина	
	$M \pm t$	V, %	$M \pm t$	V, %
Латентный	$1,55 \pm 0,02$	9,67	$0,7 \pm 0,01$	9,28
4	$2,0 \pm 0$	0	$0,95 \pm 0,02$	9,36
7	$2,25 \pm 0,09$	18,22	$1,05 \pm 0,04$	20,09
40	$2,52 \pm 0,03$	8,33	$1,45 \pm 0,18$	8,27
63	Большинство семядолей засохло			

достигает 10 см. Междоузлия и листья увеличиваются в акропетальной последовательности: чем выше порядок, тем длиннее междоузлия и крупнее лист (табл. 4). Интенсивность роста последующих листьев больше, чем первых. Например, пятый (20-дневный) лист крупнее первого в 3 раза. Высокие коэффициенты вариации указывают на различную интенсивность продолжающегося роста органов. Неоднородность особей по интенсивности роста побега хорошо видна на рис. 6. Это определяет и различную устойчивость сеянцев в первый год. На первых этапах онтогенеза растения очень хрупкие, корневая система маломощная, растения легкокорнимые, неустойчивы к неблагоприятным условиям среды. Поэтому мы не находим чозению на береговой зоне близко у меженного уровня, так как молодые особи смываются водой и галечником. Нет чозении и рядом на задернованных участках, так как ввиду замедленного роста и светолюбия всходов их подавляют растения других быстрорастущих видов. Это и определяет ленточное распространение чозении вдоль берегов горных рек.

Проростки чозении могут расти только на свободных, светлых и влажных местообитаниях, которыми в природе являются чистые галечники. Галечникам свойственны циклическая влагообеспеченность и провальная водопроницаемость. Так, в период паводка, который часто совпадает с диссеминацией чозении (на реке Унде паводок был 10—11 июля) наступает дефицит влаги в верхнем горизонте почвы. Это отражается на морфоструктуре ювенильных растений, у которых выработались ксерофильные признаки: листья стали слегка мясистые, плотные светло-зеленые, с нижней стороны сизоватые, цельнокрайние, только начиная с 5—6-го листа в верхней части пластинки чуть обозначаются зубцы (рис. 5). При недостатке влаги растения сбрасывают листья, при этом темно-бордовая окраска стебля светлеет и сменяется зеленой. Это явление было отмечено нами у сеянцев, высаженных в культуре. При нормальном водообеспечении окраска стебля восстанавливается до темно-бордовой. Этот признак может служить индикатором влагообеспеченности ювенильных растений.

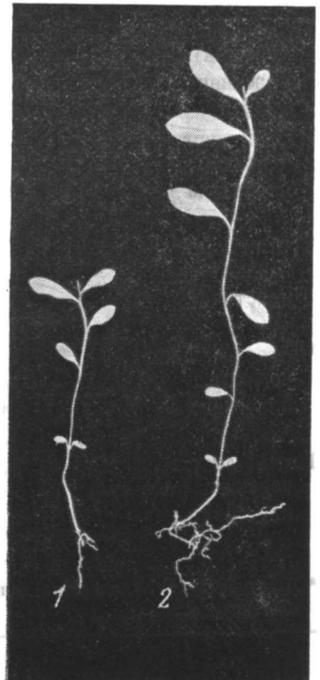
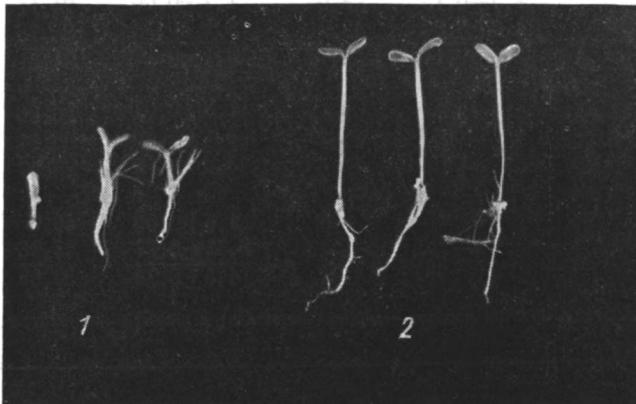
Ксероморфность виргинильных растений чозении, как отметил Б. П. Колесников [1], является приспособлением ее к ксерофитным условиям, характерным для галечников (сухость почвы, высокая температура

Рис. 4. Проростки *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.

1 — в возрасте 5 дней, 2 — в возрасте 7 дней

Рис. 5. Растения *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. первого года жизни

1 — возраст 40 дней, 2—60 дней



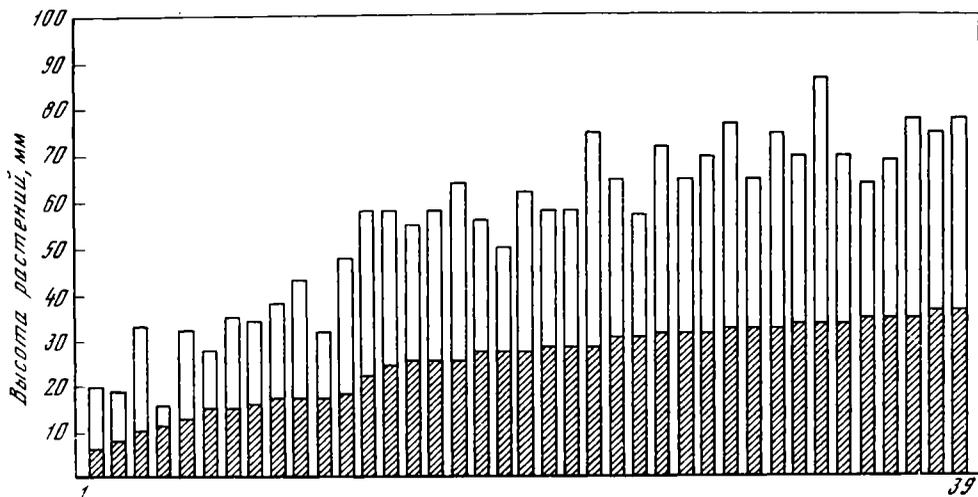


Рис. 6. Интенсивность роста 39 особей *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. на первых этапах онтогенеза

Таблица 4

Размеры (в мм) основных органов однолетнего побега *Chosenia arbutifolia* в процессе роста *

Орган, (длина)	Число дней от начала прорастания до начала роста	В возрасте 40 дней		В возрасте 60 дней	
		$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %
Стебель	2	$26,0 \pm 1,83$	46,7	$55,6 \pm 2,9$	33,5
Подсемядольное колено	2	$2,0 \pm 0,16$	40,8	$2,5 \pm 0,2$	42,0
Надсемядольное колено	20	$9,6 \pm 0,55$	36,25	$9,84 \pm 0,58$	39,73
Междоузлие:					
1	24	$5,7 \pm 0,38$	44,91	$6,2 \pm 0,36$	36,29
2	30	$3,95 \pm 0,39$	66,8	$8,5 \pm 0,33$	24,82
3	34	$2,1 \pm 0,3$	62,4	$11,1 \pm 0,6$	34,14
Первый лист:					
черешок		$1,16 \pm 0,05$	32,75	$1,2 \pm 0,09$	30,83
пластинка	20	$3,0 \pm 0,16$	37,0	$4,0 \pm 0,62$	62,0
		$1,7 \pm 0,12$	48,23	$2,0 \pm 0,28$	56,5
Второй лист:					
черешок		$1,4 \pm 0,9$	43,57	$1,4 \pm 0,06$	23,57
пластинка	24	$3,6 \pm 0,22$	41,66	$3,9 \pm 0,24$	40,25
		$2,0 \pm 0,12$	39,5	$2,3 \pm 0,1$	23,47
Третий лист:					
черешок		$1,5 \pm 0,13$	58,0	$1,7 \pm 0,06$	24,11
пластинка	30	$4,8 \pm 0,32$	42,91	$6,1 \pm 0,32$	32,78
		$2,8 \pm 0,14$	32,14	$3,1 \pm 0,12$	24,51
Четвертый лист:					
черешок		—	—	$1,8 \pm 0,07$	26,66
пластинка	34	—	—	$8,1 \pm 0,49$	38,14
				$3,8 \pm 0,16$	26,57
Пятый лист:					
черешок		—	—	$1,5 \pm 0,09$	40,0
пластинка	40	—	—	$9,35 \pm 0,67$	45,26
				$4,5 \pm 0,24$	33,55

* Десятичной дробью показана длина органа, простой дробью — длина (числитель) и ширина (знаменатель) пластинки листа.

днем и низкая ночью, сильное испарение). Засухоустойчивость виргинильных растений облегчает выращивание чозении в культуре.

21 июля 1981 г. нами были высажены на участок ботанического сада дички чозении в возрасте 3—4 лет, а 7 сентября — сеянцы в фазе 4—7 листьев (высота в среднем 5,6 см). Весной 1982 г. приживаемость дичков составила 95%, сеянцев 84,3%. Летом сеянцы сильно пострадали от ливня: 31 июля и 1 августа выпало 110,4 мм осадков [13]. Рост сеянцев очень замедлился, и осенью они достигли всего 10—12 см высоты (дички — 0,7—1,8 м). Прирост отдельных дичков за вегетационный период составил 80 см. Приживаемость дичков была 80%, сеянцев — 7,7%. Состояние растений было хорошее: стебли всех растений имели бордовую окраску с интенсивным сизоватым налетом, в пазухах листьев заложились хорошие почки, также бордового цвета.

Цветение растений в культуре отмечено в возрасте 5 лет (20 мая), массовое созревание семян 11 июля (период формирования семян составил 45 дней), семенная продуктивность особи — 111436 семян, коэффициент завязывания семян 71%, высота растений 6 м.

Таким образом, результаты интродукции чозении подтверждают возможность выращивания ее в культуре.

ВЫВОДЫ

Чозения относится к группе геофитов и мезофитов, по размножению — к реддитивным растениям.

На первых этапах онтогенеза корневая система и надземная часть растений чозении развиваются медленно.

Свойство семян чозении прорасти в первые трое суток диссеминации на сильно увлажненной поверхности галечников (после паводка или дождей), быстрая потеря семенами всхожести, медленные темпы первых этапов онтогенеза, низкая конкурентная способность и отсутствие запаса семян в почве снижают устойчивость ее в ценозе и ограничивают территориальное расселение.

Морфобиологические особенности, свойственные чозении на разных этапах онтогенеза (отсутствие покоя у семян, ксероморфность виргинильных растений, глубокая корневая система взрослых особей, питающая растение за счет грунтовых вод), позволили ей приспособиться к циклическим изменениям условий прирусловых галечников.

Распространение чозении в различных климатических зонах (от субтропиков до тундр), морозоустойчивость, нетребовательность к температуре и влажности воздуха, устойчивость к резким колебаниям температуры свидетельствуют о перспективности интродукции ее в других местообитаниях в пределах ареала и вне его. Опыт интродукции чозении в Новосибирском ботаническом саду подтверждает этот вывод.

Интродуцировать чозению можно ювенильными растениями и семенами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников Б. П. Чозения (*Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom.) и ее ценозы на Дальнем Востоке//Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. ботан. 1937. Т. 2. С. 730—800.
2. Норин Б. Н. К характеристике чозениевых сообществ (*Chosenia macrolepis* Ass.) на крайнем северо-западе их ареала//Ботан. журн. 1958. Т. 43, № 6. С. 847—850.
3. Скворцов А. К. Ивы СССР (систематический и географический обзор). М.: Наука, 1968. 262 с.
4. Куренцова Г. Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973. 323 с.
5. Макрый Т. В., Бардунов Л. В. Находка чозении *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. (Salicaceae) западнее Байкальского хребта (Предбайкалье)//Ботан. журн. 1977. Т. 62, № 11. С. 1669—1671.
6. Самойлова Т. В. Результаты интродукции и введения в культуру на юге Приморского края ценных древесно-кустарниковых пород//Вопросы реконструкции и повы-

- шения продуктивности лесов Дальнего Востока. Владивосток: Примор. кн. изд-во, 1958. С. 53—136.
7. Деревья и кустарники СССР. М.: Мысль, 1966. 637 с.
 8. *Мауринь А. М.* Опыт интродукции древесных растений в Латвийской ССР. Рига: Зинатне, 1970. 260 с.
 9. *Некрасов В. И.* Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 280 с.
 10. *Буч. Т. Г.* Опыт хранения семян, быстро теряющих всхожесть//Лесн. хоз-во. 1957. № 8. С. 81—82.
 11. *Работнов Т. А.* Жизненный цикл многолетних растений в луговых ценозах//Геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7—204.
 12. *Левина Р. Е.* Способы распространения плодов и семян. М.: Изд-во МГУ, 1957. 358 с.
 13. Метеорологический ежемесячник. Новосибирск, 1982. Вып. 20, ч. 2, № 7/8.

Центральный сибирский ботанический сад
СО АН СССР, Новосибирск

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

УДК 582.572.225 : 581.48 631.529

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ *ALLIUM OBLIQUUM* L. В ПРИРОДЕ И ПРИ ИНТРОДУКЦИИ

Е. В. Кучеров, С. С. Хайретдинов

Семенная продуктивность видов рода *Allium* L. изучена недостаточно. Почти нет данных о семенной продуктивности *Allium obliquum* L. (лука косого), хотя ряд авторов указывают на успешное размножение его в культуре семенами [1—3].

Изучение семенной продуктивности *Allium obliquum* проводилось нами в период с 1980 по 1982 г. как в естественных ценозах (урочище Юрмаш, Кугарчинский район Башкирии), так и в условиях ботанического сада Башкирского филиала АН СССР (Уфа).

На интродукционный участок лук переносили многолетними луковичками из различных местообитаний (Белорецкий, Караидельский, Кугарчинский, Мишкинский районы Башкирской АССР) в 1980 г. На следующий год растения плодносили. Посадку лукович проводили рядами по схеме 15×15 см, по 40 шт. на 1 м². Семенную продуктивность изучали и у растений третьего года жизни, выращенных из семян (кугарчинская популяция), которые были размещены по такой же схеме.

Для определения семенной продуктивности в естественных ценозах было заложено 10 постоянных пробных площадок (1 м² каждая); в культуре семена собирали со 100 растений. Изучали следующие показатели: число плодов в соцветии; реальную и потенциальную продуктивность; урожай семян [4]; число семян, продуцируемых растениями с 1 м²; массу семян с одного растения; массу 1000 семян; размеры семян и плодов. Статистическая обработка материала проведена по И. В. Вайнгий [5, 6].

Исследования показали, что в ценозе лук косой обладает довольно высокой продуктивностью (табл. 1). Урожай семян колебался в преде-

Таблица 1

Семенная продуктивность *Allium obliquum* в ценозе
(урочище Юрмаш, Кугарчинский район БАССР)

год наблю- дения	Число			Плодо- ноше- ние, %	Семенная продуктивность, шт		Кoeffи- циент продуктив- ности семян, %	Урожай семян, г м ²
	генера- тивных особей на 1 м ²	плодов в соцветии	семян с растений, прорас- тающих на 1 м ²		потенциальная	реальная		
1980	6,0	$\frac{140,0 \pm 9,6^*}{40-351}$	2956	75,9	$\frac{1107,0 \pm 73,2}{270-2952}$	$\frac{429,7 \pm 33,8}{134-1179}$	44,5	4,9
1981	5,8	$\frac{114,6 \pm 8,6}{34-304}$	2166	70,3	$\frac{976,9 \pm 68,2}{270-2244}$	$\frac{373,6 \pm 28,2}{111-991}$	38,2	3,8
1982	5,7	$\frac{93,6 \pm 7,5}{0-228}$	1659	59,6	$\frac{942,2 \pm 18,5}{84-2058}$	$\frac{294,0 \pm 24,2}{0-716}$	31,2	2,2

* В табл. 1—4 в числителе показано среднее и его ошибка, в знаменателе — амплитуда изменчивости.

Таблица 2

Биоморфологические показатели плодов и семян *Allium obliquum* в ценозе

Год наблюдения	Плод, мм		Семя, мм		Число семян в плоде	Масса, г	
	длина	ширина	длина	ширина		семян с одного растения	1000 семян
1980	$4,11 \pm 0,04$	$3,78 \pm 0,04$	$3,51 \pm 0,03$	$1,83 \pm 0,02$	3,36	$0,82 \pm 0,06$	1,77
	$3,3-5,0$	$3,0-4,5$	$2,8-4,0$	$1,6-2,1$		$0,10-2,03$	
1981	$4,02 \pm 0,03$	$3,67 \pm 0,04$	$3,32 \pm 0,03$	$1,79 \pm 0,01$	3,26	$0,58 \pm 0,04$	1,56
	$3,2-5,0$	$2,9-4,5$	$2,7-3,9$	$1,5-2,0$		$0,17-1,55$	
1982	$4,02 \pm 0,03$	$3,62 \pm 0,04$	$3,35 \pm 0,03$	$1,67 \pm 0,02$	3,14	$0,39 \pm 0,03$	1,43
	$3,1-5,0$	$2,9-4,5$	$2,7-3,9$	$1,4-2,0$		$0-1,02$	

Таблица 3

Семенная продуктивность различных популяций *Allium obliquum* в культуре

Район происхождения образца	Число завязавшихся плодов, шт	Плодоношение, %	Семенная продуктивность, шт		Кэф-фици-ент продук-тивности, %	Урожай семян, г/м ²	Число семян с 1 м ²
			потенциальная	реальная			
1981 г.							
Кугарчин-ский	$164,3 \pm 6,8$	89,6	$1098,2 \pm 44,0$	$550,9 \pm 22,8$	50,2	42,8	22 036
	$60-318$		$360-1962$	$240-1078$			
Белорешкий	$121,9 \pm 4,4$	89,0	$807,6 \pm 29,7$	$469,1 \pm 16,7$	58,1	58,1	19 764
	$50-232$		$348-1716$	$194-902$			
Мишкинский	$122,8 \pm 5,1$	90,0	$816,7 \pm 37,0$	$402,5 \pm 16,6$	49,3	32,0	16 100
	$51-277$		$330-1818$	$168-906$			
Караидель-ский	$118,8 \pm 3,2$	91,4	$777,6 \pm 21,6$	$458,1 \pm 13,2$	62,8	39,7	19 524
	$54-176$		$378-1380$	$222-783$			
1982 г.							
Кугарчин-ский	$304,9 \pm 15,8$	83,7	$2183,9 \pm 110,3$	$1052,8 \pm 55,2$	48,2	80,7	42 112
	$114-794$		$690-5124$	$396-2755$			
Белорешкий	$306,6 \pm 14,3$	92,2	$1945,4 \pm 95,4$	$1206,3 \pm 56,5$	62,0	108,7	48 252
	$117-715$		$708-4398$	$462-2824$			
Мишкинский	$305,0 \pm 10,3$	86,6	$1829,8 \pm 62,1$	$881,3 \pm 32,6$	48,2	67,3	35 252
	$131-548$		$846-3438$	$432-1808$			
Караидель-ский	$320,0 \pm 12,1$	90,1	$2131,2 \pm 79,6$	$1349,6 \pm 51,6$	63,3	109,6	53 984
	$146-722$		$1026-4518$	$610-3018$			
Кугарчин-ский *	$132,1 \pm 7,1$	80,1	$990,8 \pm 48,6$	$499,3 \pm 26,9$	50,4	41,3	19 972
	$40-300$		$288-2334$	$152-1143$			
Кугарчин-ский **	$986,0 \pm 15,6$	83,8	$2040,8 \pm 111,8$	$991,5 \pm 54,9$	48,6	—	—
	$114-794$		$690-5124$	$396-2755$			
Белорешкий **	$301,0 \pm 13,9$	92,7	$1903,7 \pm 91,5$	$1174 \pm 53,5$	61,7	—	—
	$117-597$		$708-3206$	$462-2358$			
Мишкин-ский **	$258,2 \pm 8,6$	86,7	$1787,1 \pm 63,1$	$859,7 \pm 32,8$	48,1	—	—
	$131-548$		$846-3438$	$432-1808$			
Караидель-ский **	$285,8 \pm 7,2$	90,2	$1910,9 \pm 51,9$	$1216,0 \pm 32,7$	63,6	—	—
	$146-419$		$660-2676$	$610-1751$			

* Семенная продуктивность у растений третьего года жизни, в остальных случаях — многолетних.

** Учетной единицей являлись генеративные побеги, в остальных случаях — многолетние растения.

Таблица 4

Некоторые показатели плодов и семян *Allium obliquum* в культуре

Район происхождения образца	Плод		Число семян в плоде, шт.	Семя		Масса 1000 семян, г	Масса семян с одного растения, г
	длина, мм	ширина, мм		длина, мм	ширина, мм		
1981 г.							
Кугарчинский	$\frac{4,19 \pm 0,04}{3,6-5,0}$	$\frac{4,09 \pm 0,03}{3,0-4,8}$	3,40	$\frac{3,39 \pm 0,03}{2,6-3,9}$	$\frac{1,75 \pm 0,01}{1,4-2,0}$	1,92	$\frac{1,07 \pm 0,04}{0,39-2,07}$
Белорецкий	$\frac{4,47 \pm 0,04}{4,0-5,1}$	$\frac{4,29 \pm 0,04}{3,8-5,0}$	3,89	$\frac{3,44 \pm 0,03}{2,8-4,2}$	$\frac{1,85 \pm 0,01}{1,6-2,1}$	2,05	$\frac{0,96 \pm 0,04}{0,40-1,85}$
Мишкинский	$\frac{4,15 \pm 0,08}{3,2-5,0}$	$\frac{3,88 \pm 0,4}{3,1-4,7}$	3,27	$\frac{3,35 \pm 0,03}{2,9-4,2}$	$\frac{1,81 \pm 0,02}{1,5-2,0}$	2,00	$\frac{0,80 \pm 0,03}{0,34-1,81}$
Караидельский	$\frac{4,56 \pm 0,04}{3,0-5,0}$	$\frac{4,11 \pm 0,03}{3,8-4,6}$	4,11	$\frac{3,38 \pm 0,03}{2,8-4,2}$	$\frac{1,89 \pm 0,02}{1,5-2,1}$	2,03	$\frac{0,99 \pm 0,03}{0,45-1,47}$
1982 г.							
Кугарчинский	$\frac{4,27 \pm 0,03}{3,8-5,1}$	$\frac{4,05 \pm 0,03}{3,0-5,0}$	3,47	$\frac{3,36 \pm 0,02}{2,7-3,9}$	$\frac{1,84 \pm 0,01}{1,5-2,0}$	1,91	$\frac{1,86 \pm 0,10}{0,76-5,26}$
Белорецкий	$\frac{4,54 \pm 0,04}{3,8-5,1}$	$\frac{4,35 \pm 0,04}{3,0-5,1}$	3,97	$\frac{3,54 \pm 0,02}{2,9-4,4}$	$\frac{1,87 \pm 0,02}{1,5-2,2}$	2,25	$\frac{2,64 \pm 0,12}{1,04-5,30}$
Мишкинский	$\frac{4,12 \pm 0,03}{3,2-5,0}$	$\frac{3,94 \pm 0,03}{3,1-5,0}$	3,30	$\frac{3,31 \pm 0,02}{2,8-3,7}$	$\frac{1,81 \pm 0,02}{1,5-2,0}$	1,92	$\frac{1,64 \pm 0,06}{0,83-3,47}$
Караидельский	$\frac{4,69 \pm 0,04}{4,0-5,1}$	$\frac{4,18 \pm 0,04}{3,2-5,0}$	4,18	$\frac{3,47 \pm 0,05}{2,8-4,4}$	$\frac{1,79 \pm 0,02}{1,5-2,0}$	2,03	$\frac{2,74 \pm 0,10}{1,24-6,13}$
Кугарчинский *	$\frac{4,17 \pm 0,04}{3,0-5,0}$	$\frac{3,96 \pm 0,04}{3,0-4,0}$	3,81	$\frac{3,16 \pm 0,02}{2,5-3,8}$	$\frac{1,72 \pm 0,01}{1,4-1,9}$	2,07	$\frac{1,03 \pm 0,06}{0,31-2,37}$

* Учтена семенная продуктивность растений третьего года жизни, во всех остальных случаях — многолетних.

лах от 2,2 до 4,9 г/м². Максимальный урожай собран в благоприятном 1980 г., а минимальный — в очень засушливом 1982 г. Было отмечено, что в неблагоприятных для роста и развития условиях формируется мелкая луковица, которая на другой год не может обеспечить закладку и развитие большого числа цветков и семян.

Сильно изменяются по годам реальная и потенциальная продуктивности семян, процент плодоношения и другие показатели (табл. 1). Отдельные растения лука косога в ценозе давали от 111 до 1179 семян. Плод обычно содержит в среднем не более 3—4 семян (семяпочек шесть), в связи с чем реальная семенная продуктивность значительно уступает ~~потенциальной~~. Из данных табл. 1 видно уменьшение коэффициента продуктивности семян в неблагоприятных условиях вегетационных периодов 1981—1982 гг.

Изменяются по годам и биоморфологические показатели семян и плодов (табл. 2).

В культуре семенная продуктивность *A. obliquum* резко возрастает, особенно на второй год (табл. 3). Так, в 1981 и 1982 гг. в культуре по сравнению с естественным ценозом у растений кугарчинской популяции увеличилось число плодов, повысились потенциальная и реальная продуктивность, урожай семян и другие показатели семенной продуктивности (табл. 1 и 3). Увеличилось также число семян в плоде, масса 1000 семян и масса семян с одного растения (табл. 4). Так, в ценозе с одного растения было получено в среднем 0,59 г семян, а в культуре — 1,07 г, в 1982 г. — соответственно 0,39 и 1,86 г. Наблюдалось увеличение размера плодов и семян (табл. 2, 4).

На интродукционный участок при переносе из естественных местобитаний высаживали только одиночные луковицы, а двойные предва-

рительно разделяли, поэтому в следующем году наблюдали только особи с одиночными луковицами. Учет показателей семенной продуктивности в этом случае проводили на генеративную особь. На втором году вегетации наблюдалось ветвление растений и семенную продуктивность учитывали на генеративную особь и на генеративный побег. Было выяснено, что не во всех популяциях растения имеют одинаковую склонность к ветвлению. Особи с двумя цветоносами чаще встречались в караидельской и кугарчинской популяциях (13 и 7% соответственно).

У кугарчинской и мишкинской популяций максимальные показатели семенной продуктивности имеют растения с одним соцветием.

Из данных табл. 3 видно, что в первый год выращивания наибольший урожай семян был получен у растений белорецкой и кугарчинской популяций, а наименьший — у мишкинской. На второй год выращивания урожайность семян повысилась, особенно у караидельской и белорецкой популяций. Кроме того, увеличилось число плодов и семян с растений, произрастающих на 1 м² (табл. 3).

Размеры плодов и семян увеличивались в культуре у растений всех изучаемых популяций (табл. 4).

Молодые генеративные особи (растения третьего года жизни) по показателям семенной продуктивности значительно уступают многолетним (табл. 3, 4); значит, с возрастом семенная продуктивность растений лука косого возрастает. По показателям семенной продуктивности *Allium obliquum* не уступает другим дикорастущим видам рода *Allium*, испытанным в культуре.

ВЫВОДЫ

В естественных условиях *A. obliquum* обладает высокой семенной продуктивностью, что в сочетании с вегетативным размножением, являющимся характерным для лука, обеспечивает устойчивость вида в ценозах.

Семенная продуктивность растения в ценозах подвержена значительным ежегодным изменениям, которые зависят от метеорологических условий года. При интродукции у лука косого значительно повышаются показатели семенной продуктивности. Наиболее перспективны по семенной продуктивности и другим хозяйственно важным показателям для выращивания в культуре растения белорецкой и караидельской популяций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучеров Е. В. Лук косой — ценное пищевое и витаминоносное растение, возможности его интродукции на Южном Урале//Растительные ресурсы Южного Урала и Среднего Поволжья. Уфа: БФ АН СССР, 1974. С. 36—37.
2. Томилова Л. И. Опыт интродукции некоторых эндемичных и реликтовых растений Урала//Успехи интродукции растений на Урале и Поволжье. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1977. С. 123—131.
3. Интродукция растений природной флоры СССР. М.: Наука, 1979. 431 с.
4. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96 с.
5. Вайнагий И. В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea*//Раст. ресурсы. 1973. Т. 9. С. 287—296.
6. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений//Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826—831.

Институт биологии Башкирского
филиала АН СССР, Уфа

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОЦВЕТА КРУПНОЧАШЕЧНОГО

Э. М. Гонтарь, Ю. А. Пшеничкина

Первоцвет крупночашечный (*Primula macrocalyx* Bunge) — центральназиатский вид, географически замещающий другой викарный вид — первоцвет весенний (*P. veris* L.). В Западной Сибири первоцвет крупночашечный произрастает в Горном Алтае, Новосибирской, Томской, Тюменской, Кемеровской областях, Хакасской автономной области. Распространен в Красноярском крае. Для Восточной Сибири вид редкий и подлежит охране [1].

Первоцвет крупночашечный можно отнести к перспективным лекарственным растениям антицинготного, антимикробного и отхаркивающего действия [2—5 и др.].

Лекарственным сырьем у первоцвета крупночашечного служат надземные и подземные органы, что затрудняет его заготовку. Кроме того, в естественных популяциях первоцвет крупночашечный не образует больших зарослей. В связи с этим возникает необходимость введения его как ценного растения в культуру. Положительный опыт введения в культуру первоцвета крупночашечного имеется на Украине в Центральном республиканском ботаническом саду [6].

Биологическая ценность растения, перспективного для введения в культуру, прежде всего определяется возможностью его семенного размножения. Семенная продуктивность гетеростильных форм 9 европейских видов была изучена еще Ч. Дарвиным, в том числе был изучен первоцвет весенний. Семенная продуктивность первоцвета крупночашечного не изучалась. Мы исследовали семенную продуктивность гетеростильных растений первоцвета крупночашечного в лесных, луговых и лугово-степных ассоциациях Хакасии в пределах Ширинского, Боградского и Таштыпского районов.

Первоцвет крупночашечный — многолетнее короткокорневищное розеточное растение, в естественных популяциях часто несет один генеративный побег с щитковидным зонтиком, имеющим 3—16 цветков. Плод — коробочка с 30—70 семенами. Определение семенной продуктивности и урожайности семян проводили по общепринятым методикам [7—10], статистическую обработку показателей основных элементов семенной продуктивности — по Г. Ф. Лакину [11]. Численность вегетативных и генеративных особей определяли на 20—40 модельных площадках в 1 м². Изменение элементов семенной продуктивности у гетеростильных растений прослеживали на 30—80 генеративных особях в нескольких фитоценозах. Число семян и семян определяли в молочно-восковой спелости на свежесобранных и фиксированных растениях. Фиксацию проводили в смеси спирт — глицерин — вода, в соотношении 1 : 1 : 1. Массу 1000 семян определяли путем взвешивания их в 5-кратной повторности.

Определяли следующие элементы семенной продуктивности: общее число сформированных цветков; число цветков, давших завязи; число семян на особь; число семян и семян на плод. Для определения соотношения количества длинно- и короткостолбчатых форм было рассмотрено в пяти ассоциациях 1600 растений и около 9000 цветков.

Потенциальная семенная продуктивность определялась количеством семян, реальная — количеством сформированных семян на особь, коэффициент продуктивности — отношением показателей реальной к потенциальной семенной продуктивности, выраженным в процентах.

Ошибка измерений основных элементов семенной продуктивности составляет 1,2—5,2%. Всего обработано 311 растений, 2000 цветков и 1500 плодов.

В изученных ассоциациях на территории Хакассии первоцвет крупночашечный произрастает небольшими куртинами на опушках редкостойных березовых, березово-лиственничных, лиственничных лесов, на луговых, лугово-степных склонах. В лесных ассоциациях в числе сопутствующих видов обычны: *Carex macroura* Meinsh., *Cimicifuga foetida* L., *Geranium pseudosibiricum* L., *Heraclium dissectum* Ledeb., *Iris ruthenica* Ker.-Gawl., *Lathyrus pisiformis* L., *Polygonum bistorta* L., *Primula cortusoides* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Rubus saxatilis* L., *Saussurea controversa* DC., *Thalictrum minus* L., *Trollius asiatica* L., *Vicia unijuga* A. Br., *V. multicaulis* Ledeb.; в луговых и лугово-степных ассоциациях *Aconitum barbatum* Pers., *Alchemilla vulgaris* L., *Bupleurum multinerve* DC., *Carex pediformis* C. A. Mey, *Iris ruthenica*, *Festuca pseudoovina* Hack. ex Wiesb., *Fragaria viridis* Duch., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Primula cortusoides*, *Rubus saxatilis*, *Schizonepeta multifida* (L.) Briq., *Thalictrum foetidum* L., *Veronica incana* L., *Vicia megalotropis* Ledeb.

В естественных популяциях существуют две формы первоцвета крупночашечного, почти равные по численности, ясно различающиеся длиной столбиков (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение длинностолбчатых и короткостолбчатых растений у первоцвета крупночашечного

Географический пункт, ассоциация	Число исследованных растений	Число растений			
		длинностолбчатых		короткостолбчатых	
		штук	%	штук	%
Ширинский район, пос. Туим, юго-западный склон, березово-лиственничный осоково-разнотравный лес	553	244	44,0	309	56,0
Ширинский район, ст. Шира, 10 км к югу, сейсмостанция, березовый кустарниково-разнотравно-осоковый лес	449	178	39,6	272	60,4
Богградский район, пос. Катюшкино, северный склон, лиственнично-березовый осоково-разнотравный лес	374	179	48,0	196	52,0
Ширинский район, пос. Туим, 2 км на юг, прострелово-ирисово-осочково-разнотравный луг	135	61	45,2	74	54,8
Ширинский район, пос. Туим, Тисинский лог, юго-западный склон, разнотравно-схизонепетовый луг	121	71	58,7	50	41,3

Лесные сообщества с участием первоцвета крупночашечного характеризуются наиболее разреженным травостоем с проективным покрытием 13—25%, в опаде большую часть составляют остатки листьев, что в значительной степени улучшает структуру и плодородие почвы. Луговые и лугово-степные сообщества характеризуются высоким процентом проективного покрытия травостоя (30—60%) и отсутствием в опаде остатков листьев и хвои. Общая высота травостоя 5—15 см и высота первоцвета у крупночашечного (8—13,1 см) в лугово-степных сообществах значительно снижаются по сравнению с общей высотой травостоя (18—85 см) и высотой генеративных побегов первоцвета крупночашечного (22,5—29,5 см) в лесных сообществах. В лугово-степных сообществах у первоцвета крупночашечного уменьшается величина листьев и значительно изменяется соотношение генеративных и вегетативных растений в сторону увеличения числа вегетативных особей на единицу площади. В условиях высокотравья также резко снижается численность растений первоцвета крупночашечного на единицу площади.

Условия местообитания существенно влияют на такие показатели элементов семенной продуктивности, как число цветков и плодов на

Таблица 2

Семенная продуктивность первоцвета крупночашечного в связи с гетеростилией*

Ассоциация	Число на особь		Число на плод		ПСП**	РСП	КПР	ППП
	цветков	плодов	семяпочек	семян				
Березово-лиственничный осоково-разнотравный лес	6,2±0,2 6,3±0,3	5,4±0,3 5,9±0,3	42,6±0,7 44,4±0,6	40,8±0,9 43,0±0,7	264,1 242,6	220,3 221,8	83,4 91,4	25,2 4,2
Лиственнично-березовый осоково-разнотравный лес	7,5±0,5 6,8±0,4	6,4±0,4 5,8±0,4	36,5±0,9 40,9±1,1	35,5±1,1 36,8±1,6	273,8 284,7	227,2 214,2	82,9 75,2	8,8 28,3
Березовый кустарниково-разнотравно-осоковый лес	8,5±0,6 9,4±0,5	7,1±0,5 8,6±0,6	39,6±0,8 41,0±0,7	37,2±1,0 38,0±1,2	336,7 384,5	264,1 324,0	78,5 84,3	8,8 7,6
Лиственничник редкостойный высоко-травный	7,2±0,7 7,3±0,6	4,3±0,6 4,9±0,2	36,4±1,3 32,3±1,8	31,6±0,6 26,4±1,1	262,0 235,8	113,5 155,8	43,3 66,0	23,5 19,7
Прострелово-ирисово-осочково-разнотравный луг	4,1±0,2 4,3±0,2	1,4±0,1 1,6±0,1	36,7±0,9 38,5±0,8	36,0±0,9 37,6±0,6	150,5 165,6	50,4 60,2	33,4 36,3	11,8 8,4
Разнотравно-схизопелеговый луг	4,5±0,2 4,7±0,3	2,3±0,2 2,2±0,1	36,1±0,4 37,4±0,5	32,7±0,7 36,1±0,6	162,5 175,8	75,2 79,4	46,3 45,1	13,2 9,8
Разнотравно-манжетковый луг	4,7±0,4 4,0±0,5	2,2±0,3 2,0±0,3	38,9±0,7 36,4±0,7	37,4±0,6 35,2±0,8	182,8 145,6	82,3 70,4	45,0 48,3	10,2 11,2

* В числителе приведены показатели для длинночашечных, в знаменателе — для короткочашечных особей.

** ПСП — потенциальная, РСП — реальная семенная продуктивность, КПР — коэффициент продуктивности, ППП — процент повреждения плодов.

особь. Так, в лесных ассоциациях у обеих форм первоцвета крупночашечного образуется большее число цветков и плодов на особь (табл. 2). Разница достоверна при значениях $t=3,3-5,6$ для показателей числа цветков на особь и $t=5,8-13,0$ для показателей числа плодов на особь. Число семян и плодов на особь в разных условиях произрастания вида изменяется незначительно. Разница в показателях не существенна ($t=3$).

Коэффициент семенной продуктивности (КПР) у обеих форм первоцвета крупночашечного в лесных ассоциациях значительно выше (75,2—91,4), чем КПР обеих форм первоцвета крупночашечного, произрастающего в лугово-степных ценозах (33,4—48,3%). Разница достоверна при значениях $t=6,8-9,1$. Выше нами было отмечено, что во всех исследованных ассоциациях соотношение длинностолбчатой и короткостолбчатой форм приближается к единице. Мы исследовали семенную продуктивность каждой формы первоцвета крупночашечного в пределах каждой описанной ассоциации. Результаты исследования показали, что у обеих форм отсутствуют достоверные различия по отдельным элементам семенной продуктивности и по общим показателям коэффициента продуктивности (табл. 2). Таким образом, в лесных и лугово-степных ассоциациях Хакасии длинностолбчатые и короткостолбчатые формы первоцвета крупночашечного существуют в почти равных количествах и продуцируют одинаковое число цветков, плодов, семян и плодов.

При изучении семенной продуктивности первоцвета крупночашечного было обнаружено, что плоды обеих форм одинаково сильно повреждаются гусеницами ($14,5 \pm 2,6$ и $12,7 \pm 3,2\%$ соответственно).

Большой интерес для определения жизненного состояния вида в разных сообществах представляют данные о числе и массе семян на единицу площади (табл. 3). Показатель массы семян у первоцвета крупночашечного, произрастающего в разных ассоциациях, оказался довольно постоянной величиной. Число и масса семян на особь, на единицу площади у растений, произрастающих в лесных ассоциациях, больше, чем у растений, произрастающих в лугово-степных ассоциациях. В лугово-степных ассоциациях заметно снижается число генеративных растений на единицу площади и число семян на особь, за счет снижения числа плодов на особь. Таким образом, урожайность семян первоцвета крупночашечного в лесных сообществах значительно выше (0,63—1,05), чем урожайность семян первоцвета крупночашечного в лугово-степных сообществах (0,03—0,06 г/м²). Снижение семенной продуктивности первоце-

Таблица 3
Урожайность семян первоцвета крупночашечного

Ассоциация	Масса 1000 семян	Число генеративных особей на 1 м ²	Число семян на особь	Число семян на 1 м ²	Масса семян	
					на особь	на 1 м ²
Березово-лиственничный осоково-разнотравный лес	0,82±0,01	5,1±0,4	250,8±21,3	1279,1	0,21	1,05
Лиственнично-березовый осоково-разнотравный лес	0,83±0,01	3,3±0,2	228,9±24,5	755,4	0,19	0,63
Березовый кустарниково- разнотравно-осоковый лес	0,86±0,02	2,9±0,4	261,6±23,5	758,6	0,23	0,67
Лиственничник редкостой- ный высокотравный	0,82±0,01	0,4±0,01	148,6±15,4	59,4	0,12	0,05
Прострелово-ирисово- осочково-разнотравный луг	0,82±0,01	1,1±0,1	55,5±4,6	61,1	0,05	0,06
Разнотравно-схизонепето- вый луг	0,85±0,02	0,5±0,01	75,2±6,7	37,6	0,06	0,03
Разнотравно-манжетковый луг	0,88±0,03	0,6±0,01	82,3±7,2	49,4	0,07	0,04

та крупночашечного в лугово-степных ассоциациях можно объяснить двумя основными причинами, а именно дефицитом влаги в период цветения растений и ежегодным скашиванием травостоя.

ВЫВОДЫ

На территории Хакасии в лесных и лугово-степных ассоциациях существуют две формы первоцвета крупночашечного (длинно- и короткостолбчатая), почти равные по численности.

Достоверно установлено, что длинностолбчатая и короткостолбчатая формы первоцвета крупночашечного продуцируют в разных сообществах одинаковое число цветков, плодов, семян и имеют одинаковые коэффициенты продуктивности.

Показатели отдельных элементов семенной продуктивности, а также коэффициент продуктивности и урожайности семян у обеих форм первоцвета крупночашечного, произрастающего в лесных ассоциациях, значительно выше, чем аналогичные показатели первоцвета крупночашечного, произрастающего в лугово-степных ассоциациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 223 с.
2. Гроссгейм А. А. Растительные богатства Кавказа. М.: МОИП, 1952. 631 с.
3. Гонтарь Э. М. Витаминность некоторых видов рода *Primula* Алтая//Эколого-морфологические и биохимические особенности полезных растений дикорастущей флоры Сибири. Новосибирск: Наука, 1970. С. 262—264.
4. Арнаутова Г. И., Ратькин А. В., Евдокимова Л. И., Андреев В. С. Изменчивость состава флавоноидных пигментов некоторых видов примулы из природных популяций Дагестана//Ботанические и генетические ресурсы флоры Дагестана. Махачкала, 1981. С. 90—93.
5. Щербановская Л. Р., Шубина Л. С. Бензо-, нафто- и антрахиноны цветковых растений как антимикробные вещества//Раст. ресурсы. 1975. Т. 11. вып. 3. С. 445—454.
6. Сикура И. И., Антонюк Н. Е., Пироженко А. А. и др. Интродуцированные лекарственные растения. Киев: Наук. думка, 1983. 152 с.
7. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах//Геоботаника М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 5—197.
8. Вайнагий И. В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L.//Раст. ресурсы. 1973. Т. 9, вып. 2. С. 287—296.
9. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений//Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826—831.
10. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 63 с.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1968. 287 с.

Центральный сибирский ботанический сад
СО АН СССР, Новосибирск

УДК 635.9(44)

У ЦВЕТОВОДОВ ФРАНЦИИ

П. И. Лапин, З. И. Смирнова

В феврале 1985 г. по приглашению генерального директора доктора Ива Дюклу мы посетили французскую фирму Барбере и Блан, которая является одной из ведущих фирм по производству гвоздики ремонтантной не только во Франции, но и в мире и имеет ряд филиалов в Алжире, Мексике, Израиле, Югославии, Японии, США, Испании, Италии, ФРГ, Кении. Первоначально фирма занималась только гвоздикой, затем герберой, в настоящее время в ассортимент включены и другие цветочные культуры (лилии, антиринум и др.). Ежегодно только на Средиземноморском побережье фирма производит 75—80 млн укорененных черенков лучших сортов гвоздики, свободных от вирусных заболеваний. Основные направления работы фирмы следующие: селекция, получение новых сортов гвоздики и герберы, изучение устойчивости гвоздики к фузариозу, выращивание и реализация укорененных черенков гвоздики и герберы лучших сортов с применением меристемной культуры.

Центр фирмы Барбере и Блан находится в г. Антибе на побережье Средиземного моря. Там расположены основные административные здания, дирекция, информационный центр по координации работы в филиалах, несколько оранжерейных комплексов по черенкованию гвоздики.

Фирма имеет огромный научно-производственный комплекс оранжерей, лабораторий, холодных хранилищ, складов, хорошо оснащенных механизмами и приборами, на которых трудятся весьма квалифицированные генетики, фитопатологи, вирусологи, селекционеры, инженеры и садоводы, хорошо знающие свое дело. Производит впечатление разумное размещение по территории отдельных служб, обеспечивающих рациональное их взаимодействие, а также образцовый порядок и чистота, свойственная всему комплексу.

Выращивание черенков здесь производится двумя способами: традиционным и с прищипкой. При выращивании обычным способом черенки снимают с маточных растений и укореняют в течение 3—4 недель, затем уже реализуют покупателям. Цветение начинается через 3—3,5 месяца при весенне-летнем сроке посадки или через 6 месяцев при других сроках посадки. При выращивании вторым способом на укоренившемся, тронувшемся в рост черенке дают сформироваться от 5 до 7 междоузлий, после чего делают прищипку и еще 3 недели оставляют черенок на стеллаже. За это время формируется кустик с 3—4 побегами, который и поступает в реализацию. Цена такого растения несколько выше, но цветение растений начинается уже через 1—2 месяца после посадки и бывает более обильным.

Мы побывали в оранжереях, где представлен современный ассортимент гвоздики фирмы Барбере и Блан. Особой декоративностью и устойчивостью стебля здесь отличаются следующие сорта: красные — Анданте, Танга, Сальмон; розовый — Офелия; красно-белый — Кариде; белый — Флоранс; желтый — Галатея; фиолетово-вишневый — Моншер; из ветвистых сортов гвоздики — Осирис, Прунель, Нью Лук, Жанита, Фан-

тазия, Тэдди, Пепито, Никки, Кито и другие с очень прочным стеблем и большим количеством цветков (7—8) на побеге.

В местечке Ла Лонде близ Тулона находится меристемный комплекс фирмы Барбере и Блан. С научно-исследовательской работой комплекса нас ознакомил его директор Матиэ Рудель. Он изложил принципы работы, показал многочисленные оранжереи и лаборатории. Здесь очень квалифицированно и глубоко ведутся исследования по устойчивости сортов гвоздики к фузариозному увяданию (*Fusarium oxysporum*). Как известно, фузариоз является одним из самых серьезных в мире заболеваний оранжерейной гвоздики и нередко вызывает большие потери этой культуры.

С целью получения посадочного материала, свободного от 6 видов вирусных заболеваний, размножение ведется меристемным способом. Растения подвергаются двойному контролю: серологическому, который сокращенно называется «ELISA», и биологическому с помощью растения *Chenopodium indexings*. Технология получения безвирусного посадочного материала заключается в следующем: на первом этапе из точки роста гвоздики вычленяется кусочек ткани размером 0,2 мм и в пробирке на питательной среде регенерируется до молодого растения, которое подвергается двойному контролю. Затем растения без признаков заболевания отправляются в особую стерильную оранжерею, здесь они в последующем размножаются. В генерации S_0 представлено 1000 образцов, где контролю подвергается каждое растение. В генерации S_1 имеется уже 2000 образцов, где контролю «ELISA» подвергаются только выборочные растения. Генерация S_2 включает 220 000 растений, размноженных черенками из S_3 и тоже подвергающихся выборочному контролю. В генерации S_3 — уже 4 млн маточных растений, находящихся под контролем. Только с них разрешается получение черенков, укореняемых для продажи. Такая многоступенчатая система проверки обеспечивает гарантию чистоты реализуемого посадочного материала.

Кроме этого, мы посетили экспериментальные оранжереи фирмы, где исследуется устойчивость сортов гвоздики к фузариозному увяданию. Каждый сорт, предлагаемый на экспорт, характеризуется не только по декоративным качествам, но и по степени устойчивости к фузариозу. Специалисты фирмы выделяют 7 категорий устойчивости к данному заболеванию. Категория определяется количеством погибшего материала при провокационном заражении растений фузариозом. В первой категории отпад не превышает 10% от общего количества растений, во второй — до 20%, в третьей — до 30%, в четвертой — до 50% и т. д. Такие сорта в обычной культуре гвоздики можно считать практически иммунными к фузариозу. В репродукцию для продажи фирма отбирает только сорта 1—4 категорий устойчивости. Сорта с более низкой категорией устойчивости выбраковываются, независимо от других положительных качеств и свойств. Нам продемонстрировали опытные деланки, где ненытываются селекционные сорта и линии после фузариозного заражения; на многих из них остаются только единичные экземпляры гвоздики. Среди многообразия сортов, выведенных фирмой, наибольшей устойчивостью к фузариозу характеризуются сорта Анданте, Офелия, Салем, Флоранс, Кали, Фунза, Элси, Энта, Никки, Кито, Жанита, Данила, Фантазия, Бабелла, Памела, Лондолин, Тип-топ. В дальнейшем селекционная работа ведется на основе сортов, наиболее устойчивых к заболеванию.

Отделение «Колумбия» фирмы Барбере и Блан является, по существу, селекционным центром, где проводятся основные этапы селекции сортов гвоздики. Многие сорта гвоздики получены здесь в результате комбинационного скрещивания или путем отбора при естественном расщеплении внутри сорта. Селекционная работа ведется как на основе лучших сортов из традиционной группы Sim, так и путем создания новой группы сортов ремонтантной гвоздики «Средиземноморские гибриды». Наиболее ценные качества при испытании в нашей стране прояви-

ли следующие сорта гвоздики этой группы: Ванесса, Саша, Ваниа, Палас, отличающиеся оригинальной окраской и формой цветка, довольно прочным и толстым стеблем, высокой устойчивостью к фузариозному увяданию. Нам показали оранжереи, где поочередно проводятся все этапы селекционного процесса: получение семян, посев, выращивание сеянцев, первичный отбор и дальнейшее размножение с целью изучения кандидатов в сорта. Хочется еще раз подчеркнуть, что при отборе новых сортов обязательно учитываются не только исключительные декоративные качества гвоздики, но также и устойчивость стебля, свойство чашечки не растрескиваться, устойчивость к фузариозу, длительность жизни срезанных цветков в вазе.

Ежегодно фирма предлагает на мировой рынок 5—9 новых сортов гвоздики. Они отбираются из многих тысяч селекционных линий. Все остальное или уничтожается, или частично используется в дальнейшем селекционном процессе. Мы побывали в демонстрационном зале, где были представлены новинки 1986—1987 гг. Это изумительно привлекательные формы по окраске, размерам и форме цветка с нерастрескивающейся чашечкой и очень прочным стеблем. В цветовой гамме новых сортов преобладают редкие розово-фиолетовые окраски, хотя есть также красные и желто-оранжевые. Каждый сорт характеризуется строго установленной степенью устойчивости к фузариозу. Из новинок 1985 г. следует отметить: Нью Лук, Осирис, Тсарине, Поло, Смарти, Прунель. В новинках 1986—1987 гг. представлено 15 сортов, пока еще не получивших названия и демонстрировавшихся под условными номерами.

Работа с герберой на фирме Барбере и Блан была начата в 1970 г. В настоящее время имеется более 15 собственных сортов, отличающихся оригинальной окраской и формой. Мы посетили оранжереи, где экспонируют новые сорта, ведут отбор и оценку гибридных сеянцев герберы.

Главному ботаническому саду АН СССР фирма подарила партию черенков ремонтантной гвоздики в количестве 3900 шт., которая была получена из Франции в мае 1985 г. и подверглась карантинному досмотру, а 25 мая высажена в оранжерею. Приживаемость черенков по всем сортам была 100%-ная. Необходимо отметить, что цветение гвоздики, полученной из Франции в 1985 г., началось в среднем на 90—100-й день, что на 60 дней раньше, чем у крупноцветных сортов, и на 100 дней раньше, чем у ветвистых сортов гвоздики. Такую существенную разницу в сроках начала цветения и качестве цветков можно объяснить как способностью самих сортов к ускоренному развитию, так и созданием оптимальных условий выращивания (температурных, световых, питания). Сочетание благоприятных факторов окружающей среды и правильное проведение агротехники позволили в полной мере раскрыть потенциальные возможности всех сортов. Урожайность гвоздики ремонтантной за 6 месяцев цветения (IX.1985—II.1986) была следующей:

Сорт	С 1 м ²	С одного растения	Сорт	С 1 м ²	С одного растения
Френч Канкан	129,6	3,6	Танга	141,8	3,9
Ванесса	133,2	3,7	Тип-топ	113,9	3,2
Лолита	144,0	4,0	Никки	312,4	3,6
Пралайн	146,9	4,1	Фантазия	136,8	3,8
Имбер	112,1	3,1	Тедди	106,7	2,7
Кали	90,0	2,5	Элси	147,6	4,1
Ваниа	154,8	4,3	Жанита	125,4	3,5
Флоранс	122,4	3,4			

Мы с благодарностью хотели бы отметить любезный прием, который мы встретили со стороны генерального директора фирмы, всех ведущих ученых и специалистов. Они делились своим богатым опытом, обстоятельно отвечали на наши многочисленные вопросы и дали нам весьма ценную информацию о деталях сложного, научно обоснованного и очень хорошо организованного селекционно-репродукционного процесса для массового выпуска высококачественных и здоровых растений.

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ ЕКАТЕРИНЫ ЕВГЕНЬЕВНЫ ГОГИНОЙ (1928—1985)

5 августа 1985 г. в расцвете творческих сил скончалась Екатерина Евгеньевна Гогина — доктор биологических наук, старший научный сотрудник отдела флоры СССР Главного ботанического сада АН СССР, человек яркого дарования, глубоко преданный науке.

Е. Е. Гогина родилась в 1928 г. в Ленинграде в семье ученых-медиков, их влияние способствовало формированию основных черт ее характера: принципиальности, обостренного чувства долга и самозабвенной преданности науке.

В 1946 г. Е. Е. Гогина с золотой медалью окончила школу, а в 1952 г. — с отличием Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Сначала Е. Е. Гогина работала в Институте научной информации АН СССР, а затем была аспиранткой и сотрудницей Ботанического института АН СССР. С 1962 г. она работала в Главном ботаническом саду АН СССР. Ботаник не только по образованию, но и по призванию, Е. Е. Гогина была одним из ведущих сотрудников сада.

Еще студенткой-практиканткой Е. Е. Гогина провела свои первые самостоятельные исследования на горно-луговом Юго-Осетинском стационаре БИН АН СССР под руководством замечательного ученого, труженика и энтузиаста науки Елизаветы Александровны Буш. Кандидатскую диссертацию Е. Е. Гогина выполнила под руководством крупного ученого-геоботаника Александра Петровича Шенникова. Первые печатные работы Екатерины Евгеньевны посвящены вопросам развития высокогорных растений в зависимости от произрастания в различных условиях. Большая часть научной жизни Екатерины Евгеньевны была связана с Кавказом: начав работать на Кавказе еще в студенческие годы, она стала опытным специалистом по флоре и растительности Кавказа, хорошо известным как в Советском Союзе, так и за рубежом. Большой труд вложен Е. Е. Гогиной в расширение Кавказского раздела гербария Главного ботанического сада АН СССР, куратором которого она была в течение многих лет. Гербарий кавказских растений, значительная часть которого собрана Е. Е. Гогиной и в экспедициях под ее руководством, насчитывает 30 тыс. листов. Екатерина Евгеньевна принимала активное участие в строительстве экспозиции флоры Кавказа в Главном ботаническом саду.

Большое внимание и много сил Е. Е. Гогина уделяла экспериментальной систематике и биологии тимьяна (*Thymus*) — труднейшего рода сем. *Lamiaceae*. Эта работа завершилась блестящей защитой докторской диссертации, которая внесла большой вклад в понимание морфологии и эволюции рода, а также в вопросы полиплоидии, эволюции жизненных форм и систематики.

Научные интересы Е. Е. Гогиной были разносторонними. Много внимания и душевных сил она уделяла вопросам охраны природы. Они особенно были близки ей, ее тревожили неблагоприятные изменения, происходящие в составе флоры и растительного покрова. Борьбе за предот-

вращение этих явлений она отдавала в последнее десятилетие жизни все свои силы, знания и энергию.

Е. Е. Гогина — один из основных авторов сводки, выполненной по заданию института Генпланов Московской области ГЛАВАПУ Мосгорисполкома «Кадастр ботанических объектов, нуждающихся в охране на территории Московской области», один из основных составителей и редактор книги «Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны» [1983], в которой ее перу принадлежит обобщающая глава «Состав редких и исчезающих видов природной флоры, культивируемых в ботанических садах СССР».

Е. Е. Гогина возглавляла группу по охране природы в Отделе флоры СССР ГБС, была ученым секретарем комиссии по охране редких и исчезающих видов растений Совета ботанических садов СССР, заместителем руководителя рабочей группы Советского комитета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера», членом Центрального совета Всероссийского общества охраны природы, членом Межведомственной рабочей группы по разработке проекта законодательного акта СССР об охране и использовании растительного мира, активным корреспондентом Международного союза охраны природы. Все это она делала увлеченно, страстно, вкладывая свой незаурядный ум и редкую работоспособность.

Е. Е. Гогина возглавляла целый ряд интродукционно-флористических экспедиций Главного ботанического сада АН СССР в различные районы Советского Союза, была участником научной экспедиции в тропические страны на корабле «Академик Вернадский». Во всех экспедициях она собирала большой гербарий, растения и семена для обогащения коллекций Главного ботанического сада.

Ушел из жизни замечательный человек — отзывчивый, вдумчивый, доброжелательный. С большим вниманием и заботой относилась Екатерина Евгеньевна к молодым и начинающим коллегам, сочувствовала их волнениям и заботам, помогала добрым советом, внушала надежду и оптимизм.

Екатерина Евгеньевна Гогина была яркой личностью и одаренным человеком. Поразительная работоспособность, принципиальность, добросовестность, справедливость снискали ей заслуженное уважение всех, кто ее знал.

Светлая память о Екатерине Евгеньевне Гогиной сохранится в наших сердцах навсегда.

Алянская Н. С., Куликова Г. Г., Маценко А. Е., Тихомиров В. Н.,
Ротов Р. А., Русанович И. И., Скворцов А. К., Трулевич Н. В.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Касач А. Е.</i> К интродукционной оценке травянистой флоры Горного Бадахшана	3
<i>Белолипов И. В.</i> Ритмы развития травянистых растений Средней Азии в Ташкенте и Москве	8
<i>Кожевников А. П.</i> Интродукция облепихи крушиновой на Среднем Урале	12
<i>Ильина Е. Я.</i> Опыт интродукции клевера волосистоголового на Среднем Урале	17
<i>Косенко И. С.</i> Культура лещины древовидной на Украине	23
<i>Харитонова Л. А.</i> Плодоношение видов рода <i>Berberis</i> L. в Прибалтике	26
<i>Любимов В. Б., Косарева О. Н.</i> Интродукция представителей семейства <i>Rosaceae</i> на полуострове Мангышлак	30
<i>Порубиновская Г. В., Проскуракова Г. М.</i> Орхиден Кубы	35
<i>Титов Е. В.</i> О межвидовой гибридизации сосны Бунге	40

ЦВЕТОВОДСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ

<i>Попков Г. Г., Васильева О. Ю.</i> Влияние прищипки на рост и развитие садовых роз в Сибири	45
<i>Ткаченко В. И.</i> Роль ботанического сада АН Киргизской ССР в озеленении республики	51
<i>Ларина Т. Г.</i> Геоботаническое изучение парковых культурфитоценозов как метод выявления их устойчивости	54
<i>Антюфеев В. В., Максимов А. П.</i> Хвойные для озеленения жилой застройки на территории Керченского Приазовья	59
<i>Арнаутова Е. М.</i> Выращивание папоротников из спор	65

БИОМОРФОЛОГИЯ

<i>Смирнова Е. С.</i> Биоморфология орхидей рода <i>Brassavola</i> R. Br.	67
<i>Дюрягина Г. П.</i> Морфобнологические особенности семян ювенильных растений и экология цозении толокнянолистной	74

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

<i>Кучеров Е. В., Хайретдинов С. С.</i> Семенная продуктивность <i>Allium obliquum</i> L. в природе и при интродукции	83
<i>Гонтарь Э. М., Пшеничкина Ю. А.</i> Семенная продуктивность первоцвета крупночашечного	87

ИНФОРМАЦИЯ

<i>Лапин П. И., Смирнова Э. И.</i> У цветоводов Франции	92
---	----

ПОТЕРИ НАУКИ

Памяти Екатерины Евгеньевны Гогиной (1928—1985)	95
---	----

К а с а ч А. Е. К интродукционной оценке травянистой флоры Горного Бадахшана//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

В условиях Минска рассмотрены поведение в культуре и особенности жизненного цикла 326 видов дикорастущих травянистых растений флоры Горного Бадахшана. Анализируются результаты интродукции растений трех флористических районов Горного Бадахшана в зависимости от происхождения исходного материала, его систематической принадлежности и жизненной формы. Показана наибольшая перспективность для интродукции в Белоруссию растений из Дарвазского флористического района и группы однолетников.

Табл. 2. Библиогр. 13 назв.

УДК 631.529 : 581.543(47+57—25) (575.11—25)

Б е л о д я п о в И. В. Ритмы развития травянистых растений Средней Азии в Ташкенте и Москве//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Приводятся данные фенологических наблюдений за фазой начала цветения в Москве и Ташкенте видов природной флоры Средней Азии одного эколого-географического происхождения в аналогичные годы наблюдений. Выявлены морфофизиологические закономерности, объясняющие разницу в сроках наступления цветения в разных географических пунктах интродукции.

Табл. 1. Ил. 6. Библиогр. 15 назв.

УДК 631.529 : 634.743(470.51/54)

К о ж е в н и к о в А. П. Интродукция облепихи крушиновой на Среднем Урале//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Приведены данные изучения сезонного ритма развития 19 интродуцированных сортов облепихи алтайской, горьковской и бурятской селекции, а также результаты поиска рациональных способов массового размножения облепихи в целях создания на Среднем Урале маточных промышленных плантаций из лучших сортов.

Табл. 3. Ил. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 631.529 633.32(470.51/54)

И л ь и н а Е. Я. Опыт интродукции клевера волосистоголового на Среднем Урале//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

В течение 1975—1983 гг. были изучены фенология, семенная продуктивность, фитомасса и структура урожая клевера волосистоголового. Показано, что клевер волосистоголовый в условиях Среднего Урала проходит весь цикл развития, ежегодно обильно цветет и образует большое количество жизнеспособных семян; зимостоек, засухоустойчив, дает достаточно высокие урожаи надземной массы, декоративен. Успешная первичная интродукция клевера волосистоголового, являющегося элементом флоры Кавказа, в географически отдаленном от его ареала районе свидетельствует о широкой экологической пластичности вида.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 16 назв.

УДК 634.5(477)

К о с е н к о И. С. Культура лещины древовидной на Украине//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Изложены результаты изучения лещины древовидной (*Corylus colurna* L.) в очагах ее культуры на Украине. Установлено, что она успешно растет и плодоносит повсеместно, изредка образуя самосев. Самые старые деревья выведены в Маковском парке Хмельницкой области. В дендропарке «Софиявка» АН УССР (г. Умань Черкасской области) разработаны эффективные методы размножения лещины древовидной. Отсюда она успешно внедряется в озеленение г. Умани и других населенных мест Украины. Результаты исследований позволяют сделать вывод о возможности успешной культуры лещины древовидной во всех природных зонах Украины.

Табл. 3. Библиогр. 11 назв.

УДК 631.529 582.675.34(477).

Х а р и т о н о в а Л. А. Плодоношение видов рода *Berberis* L. в Прибалтике//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

На основании анализа плодоношения видов барбариса в Прибалтике определены наиболее перспективные районы для дальнейшего приживления р. *Berberis* в интродукционной работе. Перспективными для интродукции в Прибалтику оказались виды из секций: *Anqulosa* Schneid., *Tschonoskuanpa* Schneid., *Canadenses* Ahrendt, *Sinenses* Schneid., *Vulgares* Schneid.; из флористических областей: Восточно-Азиатской, Ирано-Туранской, Атлантическо-Североамериканской, Циркумбореальной, а из типов растительности — горные степи, лиственные и смешанные леса.

Табл. 3. Библиогр. 12 назв.

УДК 631.529 582.734(574.12)

Л ю б и м о в В. Б., К о с а р е в а О. Н. Интродукция представителей семейства *Rosaceae* на полуострове Мангышлак//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Создание зеленых массивов на полуострове Мангышлак является важной социально-экологической проблемой. Экспериментальное испытание ряда видов из различных родов семейства *Rosaceae* Juss. подтвердило перспективность интродукции розоцветных на Мангышлак. Нами было интродуцировано 155 видов и разновидностей розоцветных из 17 родов. Выделены перспективные для озеленения виды, 6 из которых введено в культуру, 47 отобрано для производственного испытания.

Табл. 1. Библиогр. 12 назв.

УДК 582.594.2(729.1)

Порубниновская Г. В., Проскуракова Г. М. Орхидеи Кубы//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Природная флора Кубы насчитывает 280 видов орхидей, принадлежащих 66 родам. Среди них наибольшим систематическим разнообразием отличается род *Epidendrum sensu lat.* (46 видов) и *Pleurothallis* (38 видов). В обследованных природных фитоценозах наиболее обильно представлены *Epidendrum cochleatum*, *Oncidium luridum*, 4 вида рода *Vanilla*. Описываются виды орхидей природной флоры Кубы, представляющие наибольший интерес по их морфологическим и биологическим особенностям и декоративным качествам.

Библиогр. 3 назв.

УДК 575.127.2 : 582.475

Титов Е. В. О межвидовой гибридизации сосны Бунге//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Описываются биологические особенности сосны Бунге, важные для гибридизации: характер образования генеративных органов на побегах, развитие макростробилов, у которых в рецессивной фазе «открытая шишка» выделяется пять стадий. Показана возможность преодоления нескрещиваемости сосны Бунге и кедра сибирского путем подбора соответствующих генотипов-опылителей, использования борной кислоты и стимуляторов роста, смесей пыльцы далеких в систематическом отношении видов и учета стадий развития макростробилов при опылении сосны Бунге. Впервые получены гибриды между сосной Бунге и кедром сибирским с промежуточными признаками.

Ил. 1. Библиогр. 2 назв.

УДК 633.811 631.542(571.1)

Попков Г. Г., Васильева О. Ю. Влияние прищипки на рост и развитие садовых роз в Сибири//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Показано, что в результате прищипки садовых роз из групп чайно-гибридные, флорибунда, грандифлора на кусте заметно возрастает число листьев и цветков. Выявлена возможность значительного удлинения периода цветения роз и обеспечения обильного цветения в заранее запланированный период.

Табл. 3. Библиогр. 10 назв.

УДК 58.006 712(575.2)

Ткаченко В. И. Роль ботанического сада АН Киргизской ССР в озеленении республики//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Обсуждаются состояние озеленения в республике до организации ботанического сада и результаты обогащения зеленых насаждений новыми растениями из фондов ботанического сада за последние 35 лет. Указана литература, изданная сотрудниками ботанического сада в результате разработки ассортимента для озеленения населенных мест Киргизии.

Библиогр. 9 назв.

УДК 712.25 : 712.42.

Ларина Т. Г. Геоботаническое изучение парковых культурфитоценозов как метод выявления их устойчивости//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Способность парковых культурфитоценозов выполнять средообразующие, санитарно-гигиенические и эстетические функции определяется их экологической устойчивостью, которая может быть охарактеризована с помощью геоботанического изучения культурфитоценозов, проводимого параллельно с анализом ландшафта парка. Предлагается оригинальный экспресс-метод изучения парковых культурфитоценозов, заключающийся в ретроспективном геоботаническом анализе (по данным инвентаризации прошлых лет растительного покрова парка).

Ил. 2. Библиогр. 10 назв.

УДК 582.47 : 712+551.556.5(477.91)

Антюфеев В. В., Максимов А. П. Хвойные для озеленения жилой застройки территории Керченского Приазовья//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Рассмотрено состояние зеленых насаждений в зависимости от ветрового режима и его пространственной изменчивости под воздействием городской застройки на местности, отличающейся физиологически вредными скоростями воздушных потоков. Даны рекомендации по дифференцированному использованию хвойных в каждой из семи выделенных ветровых зон. Разработан перспективный ассортимент хвойных (25 видов), указаны оптимальные типы посадок по всем зонам, конфигурация которых определяется архитектурным окружением

Табл. 2. Ил. 1. Библиогр. 9 назв.

УДК 582.394 : 581.16

Арнаутова Е. М. Выращивание папоротников из спор//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Предлагается новая методика проращивания спор на земляных смесях в чашках Петри, что позволяет с наименьшими затратами и на небольших площадях выращивать массовый материал. Оптимальная рН смеси — от 6,3 до 6,5. Производится пикировка молодых спорофитов.

Библиогр. 10 назв.

УДК 582.594.2 : 581.4

Смирнова Е. С. **Биоморфология орхидей рода *Brassavola* R. Br.**//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Исследовано строение системы побегов 13 видов. Определены: форма роста, тип структуры и состав листовой серии. Виды разбиты на три группы, из которых вторая, объединяющая 9 видов, наиболее однородна. Плагитропные участки побегов у видов второй группы выполняют функцию корневища, но сохраняют облик обычного стебля. Их предложено именовать корневищевидными, в отличие от видов первой и третьей групп, корневище которых явно выражено. Формализованная запись исследованных параметров четко и однозначно показывает общее и различное в строении системы побегов этих орхидей.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 13 назв.

УДК 582.623 : 2 : 581.48+581.5

Дюрягина Г. П. **Морфобиологические особенности семян ювенильных растений и экология чозении толокнянцовой**//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Установлено, что основными определяющими факторами расселения чозении являются морфобиологические свойства семян и ювенильных растений. Свойство семян дружно прорасти в первые трое суток после диссеминации на сильно увлажненной поверхности чистых галечников (после паводка или дождей), быстрая потеря всхожести семян, медленные темпы первых этапов онтогенеза, низкая конкурентная способность, отсутствие запаса семян в почве снижают устойчивость чозении в ценозе и ограничивают территориальное расселение. Наблюдения за чозенией в природе и результаты первых попыток культивировать чозению свидетельствуют о перспективности ее интродукции в другие местообитания за пределы ее ареала. Интродуцировать чозению можно ювенильными растениями и семенами, которые необходимо транспортировать в специальных упаковках, разработанных для ивовых, в холодильных камерах или же сразу после сбора помещать семена на влажный мох и транспортировать проростками.

Табл. 4. Ил. 6. Библиогр. 13 назв.

УДК 582.572.225 : 581.48 : 631.529

Кучеров Е. В., Хайретдинов С. С. **Семенная продуктивность *Allium obliquum* L. в природе и при интродукции**//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Приводятся данные о семенной продуктивности редкого реликтового лука косого (*Allium obliquum* L.). В природе семенная продуктивность растений подвержена значительным изменениям, реальная семенная продуктивность в годы исследования в среднем составила 294,0–429,7 шт., урожай семян — 2,2–4,9 г/м². В культуре (особенно на второй год) семенная продуктивность *A. obliquum* резко повышается. Из 4 популяций, изученных в культуре, наилучшую семенную продуктивность имели растения белорусской и караидельской популяций.

Табл. 4. Библиогр. 6 назв.

УДК 582.918 : 581.48

Гонтарь Э. М., Пшеничкьян Ю. А. **Семенная продуктивность первоцвета крупночашечного**//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

Изучалась семенная продуктивность длинно- и короткостолбчатых растений первоцвета крупночашечного в лесных и луговых ассоциациях Хакассии. Численное соотношение этих форм исследовано в 5 ассоциациях; оно оказалось почти одинаковым. Достоверно установлено, что длинно- и короткостолбчатая формы растений продуцируют одинаковое количество цветков, плодов, семян, имеют одинаковые показатели коэффициента семенной продуктивности. Условия местообитания существенно влияют на показатели семенной продуктивности обеих форм первоцвета крупночашечного. Показатели коэффициента семенной продуктивности (75–91%) и урожайности семян (755–1279 штук/м²) у обеих форм первоцвета крупночашечного в лесных ассоциациях выше, чем у растений, произрастающих в луговых ассоциациях.

Табл. 3. Библиогр. 11 назв.

УДК 635.(44)

Лапин П. И., Смирнова З. И. **У цветоводов Франции**//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 144.

В статье кратко излагаются основные направления научно-исследовательской и практической деятельности ведущей французской фирмы по производству гвоздики и герберы Барбере и Блан в области селекции, получения новых высококачественных сортов гвоздики и герберы, изучения устойчивости гвоздики к фузариозу, методов массового выращивания для реализации укорененных черенков, свободных от вирусных заболеваний. Приводятся данные о первичном испытании новейших сортов гвоздики фирмы в московских условиях.

Бюллетень Главного ботанического сада

Выпуск 144

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор издательства Э. И. Николаева
Художественный редактор В. Ю. Кученков
Технический редактор Н. Н. Плохова
Корректоры Н. А. Несмеева, М. Ф. Сафонова

ИБ № 35067

Сдано в набор 20.04.87
Подписано к печати 19.06.87
Т-08987. Формат 70×108^{1/16}
Бумага типографская № 1
Гарнитура литературная
Печать высокая
Усл. печ. л. 9,1. Усл. кр. отт. 9,3. Уч.-изд. л. 9,7
Тираж 1450 экз. Тип. зак. 4134
Цена 1 р. 80 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ
«НАУКА»
ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ:

Вавилов Н. И.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

5 р.

Книга является одним из томов юбилейного издания трудов выдающегося ученого-генетика Н. И. Вавилова. В ней собраны основополагающие работы в области генетики и селекции культурных растений. Раскрыта сущность селекции как науки и показаны возможности использования генетических закономерностей в селекции растений разных видов, значение межвидовой гибридизации в селекции и эволюции как злаковых, так и овощных культур. Дано описание мировых ресурсов засухоустойчивых и зимостойких сортов зерновых культур. Широко представлены уникальные карты географических ареалов мировых ресурсов пшениц.

Для биологов, генетиков, селекционеров, географов.

Линней Карл

ФИЛОСОФИЯ БОТАНИКИ

6 р. 50 к.

Впервые дан перевод с латинского одного из основных трудов крупнейшего шведского естествоиспытателя XVIII в., основателя систематики растений К. Линнея. Изложены история, теория и методика систематики. Во все времена эта книга высоко ценилась не только ботаниками, но и естествоиспытателями всех специальностей.

Для ботаников, философов, историков науки.

Лотова Л. И.

АНАТОМИЯ КОРЫ ХВОЙНЫХ

2 р.

Подробно описано анатомическое строение коры у представителей 25 родов хвойных отечественной флоры и интродуцированных в СССР. Приведены ключи для определения представителей разных семейств хвойных по микроскопическим признакам луба. Впервые показана возможность применения особенностей его анатомического строения для уточнения вопросов систематики и филогении хвойных. Книга иллюстрирована оригинальными рисунками.

Для ботаников, специалистов в области лесоразведения, дендрологии, генетики и селекции древесных растений.

Чиков В. И.

ФОТОСИНТЕЗ И ТРАНСПОРТ АССИМИЛЯТОВ

2 р. 40 к.

Книга посвящена проблеме взаимодействия фотосинтеза и транспорта ассимилятов. Подробно проанализирован характер изменения интенсивности фотосинтеза и фотоокислительных процессов, направленности фотосинтетического метаболизма углекислоты и ультраструктуры хлоропластов при изменении условий экспорта ассимилятов из листа. Показана связь интенсивности фотосинтеза и продуктивности с распределением ассимилятов по растению.

Для физиологов растений, агрономов, селекционеров, а также работников сельского хозяйства.

Нгуен Хыу Тхыок

ФОТОСИНТЕЗ И АЗОТФИКСАЦИЯ В СИМБИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ AZOLLA — ANABAENA AZOLLAЕ

1 р. 80 к.

Монография посвящена широко используемой в практике сельскохозяйственного производства и странах Юго-Восточной Азии азотфиксирующей симбиотической системы водный папоротник азолла—цианобактерия. Эта система является перспективным источником биологического азота для земледелия, источником кормового белка для животноводства и птицеводства. Она может служить одним из звеньев создаваемых биотехнологических систем не только во Вьетнаме, но и в других странах.

Для физиологов растений, селекционеров, агрохимиков, биологов, работников сельского хозяйства.

РАБДОВИРУСЫ ЗЛАКОВ СССР

1 р. 70 к.

Монография посвящена актуальному вопросу современной вирусологии — изучению фитопатогенных рабдovирусов, вызывающих особо вредоносные заболевания злаков. Рассматриваются новые данные по биологии рабдovирусов, взаимоотношениям их с переносчиками, патологии, клеток пораженных растений. Описаны разработанные авторами эффективные методы выделения вирионов рабдovирусов, что позволило изучить иммунологические свойства этих вирусов. Освещены вопросы распространения, диагностики и способы борьбы с рабдovирусными инфекциями злаков.

Для специалистов по защите растений, вирусологов, фитопатологов, эpidемиологов, энзимологов, физиологов растений.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по одному из адресов: 117192 Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»; 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига», имеющий отдел «Книга — почтой».

480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97;
370005 **Баку**, 5, Коммунистическая ул., 51;
690088 **Владивосток**, Океанский проспект, 140;
320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24;
734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95;
664033 **Иркутск**, ул. Лермонтова, 289;
252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4;
277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148;
343900 **Краматорск**, Донецкой области, ул. Марата, 1;
443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2;
220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72;
630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22;
620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137;
700185 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6;
450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10;
720000 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42;
310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.