

ISSN 0366—502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

280
M

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 124



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1982

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 124



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1982

В выпуске обсуждаются результаты исследований в области интродукции и акклиматизации древесных растений, флористики и систематики, проведенных в ботанических учреждениях СССР. Рассматриваются пути ускоренной интродукции сосны в Донбассе, приводятся новые данные об ареалах эндемичных и редких колокольчиков флоры СССР, лианоидных растений и жимолости раннецветущей, об адвентивных растениях Московской и Астраханской областей. Сообщаются результаты морфологического, анатомического и цитозмбриологического исследований мандрагоры туркменской, нитрарии Шобера, церциса, *Ferulago*. Выявлен состав микофлоры парка «Сосняки» (АрмССР), определены возбудитель нового опасного заболевания облепихи и меры борьбы с ним, в декоративное садоводство БССР внедрено 7 новых пестицидов зарубежного производства.

Выпуск рассчитан на интродукторов, растениеводов, морфологов.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
П. И. Лапин

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

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 58.036.5:634.017(47+57—25)

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ 1978—1979 гг. НА СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ

Н. А. Аксенова, Л. А. Фролова

В экспозиции дендрария ботанического сада МГУ на Ленинских горах осенью 1978 г. имелось 778 видов, разновидностей и форм древесных и кустарниковых пород в количестве 9740 растений, из которых 91% приходится на лиственные породы и 9% — на хвойные. Это представители следующих флористических областей Голарктики: Циркумбореальной, Восточноазиатской, Атлантического-Североамериканской, Ирано-Туранской и области Скалистых гор [1].

В результате воздействия крайне неблагоприятных погодных условий 1978—1979 гг. к концу вегетационного периода 1979 г. в дендрарии выпало 865 растений и 1086 имели значительные повреждения.

Лето 1978 г. было холодное, со средней температурой воздуха на 1,4° ниже нормы¹. Продолжительность солнечного сияния за сезон составила лишь 47% от астрономически возможного, крайне неравномерно выпадали осадки. В июне, например, их выпало 159% нормы, в июле — 100, в августе — 64%. Ниже нормы была средняя месячная температура воздуха в сентябре и октябре. Продолжительность солнечного сияния в эти месяцы составила 27% от астрономически возможного, осадков выпало 114—130% нормы. Такой погодный режим задержал созревание плодов и семян, а у некоторых представителей семейства розоцветных (рябина, боярышник) плоды так и не вызрели. При первых заморозках в начале октября у *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans mandshurica* Maxim.², видов ольхи и сирени листья опали зелеными, у некоторых видов они побурели и перестали функционировать. В осенний период растения фактически не прошли процесс закалывания, так как средняя месячная температура ноября на 4,2° превышала среднюю многолетнюю и даже в середине декабря наблюдались плюсовые температуры (15 декабря — 1,8°, а 16 декабря — 1,0°). 17 декабря температура воздуха на Ленинских горах резко понизилась до —29,5°, что составило перепад за сутки в 30°. 28 декабря температура воздуха поднялась до —5,4°, а 31 декабря вновь опустилась до —38,3°. Минимум ее на поверхности почвы равнялся —44°. При небольшой высоте снежного покрова (16—18 см) глубина промерзания почвы под естественным покровом достигала к концу декабря 40 см, на открытой поверхности — 97 см. В начале первой декады января температура воздуха равнялась —33,6°, на поверхности почвы —40°. Глубина промерзания почвы под естественным покровом достигала 45 см, на открытой площадке — 122 см.

Весна 1979 г. была ранняя, но затяжная. Средняя суточная температура воздуха превысила 0° уже 23 марта — на 15 дней раньше обычного. Однако холода неоднократно возвращались. Значительно похолодало в период с 15 по 23 апреля. Окончательный переход средней суточной температуры через

¹ Здесь и далее приведены данные метеорологической обсерватории МГУ [2].

² Латинские названия растений приведены по: [3—5].

0° произошел только 22 апреля. Дальнейшее парастание тепла шло очень быстро: с 24 апреля среднесуточная температура воздуха стала выше 5°, 25 апреля — выше 10°, 29 апреля превысила 15°. Однако почва, промерзшая в течение зимы на большую глубину, оттаяла только к 14 мая. Средняя месячная температура мая на 6° превысила норму, продолжительность солнечного сияния была больше средней многолетней на 77 часов, сумма осадков за месяц составила 12% нормы. Таким образом, растения, плохо подготовленные с осени, подвергавшиеся зимой воздействию экстремальных температур, в начале вегетации оказались в крайне неблагоприятных условиях. Глубокое промерзание почвы и медленное ее оттаивание, высокие температуры и аномальная сухость воздуха — причины иссушения распускающихся почек и даже ветвей у ряда видов растений.

Неблагоприятные условия весны еще более усугубились в июне. До 26 июня выпало лишь 6 мм осадков, весь месяц преобладала низкая относительная влажность воздуха, наблюдались резкие перепады температур. Такой неблагоприятный погодный режим стал серьезным испытанием не только для интродуцированных, но и для ряда аборигенных видов.

Весенняя инвентаризация древесных растений дендрария показала, что 57% видов (растения 442 наименований) получили в прошедший зимний период повреждения разной степени, причем у 72,8% видов повреждения оценивались от IV до VII баллов. Наибольшее число пострадавших растений было зарегистрировано на участках Дальневосточной и Японо-Китайской флоры (34,4%); 19,2% пострадавших видов пришлось на древесные растения Северной Америки, преимущественно ее восточных районов; 15,4% — виды горных лесов Средней Азии; 13,8% — представители горных лесов Европы; 6,8 — гибриды и садовые формы; 5,4% — растения смешанных лесов Европы; по 2,5% приходится на виды из районов с более суровыми климатическими условиями (Сибирь, хвойные леса Европы).

Из общего числа поврежденных растений у 11,3% видов была отмечена гибель всех или части экземпляров. Полностью выпали растения следующих видов: *Armeniaca vulgaris* Lam; *Betula tianschanica* Rupr.; *Comarum salesovianum* (Steph.) Aschers. et Graebn.; *Crataegus turcomanica* Pojark.; *Deutzia gracilis* Sieb. et Zucc.; *D. scabra* Thunb.; *Exochorda* × *macrantha* (Lemoine) C. K. Schneid.; *Forsythia* × *intermedia* Zab.; *Frazinus ornus* L.; *Hamamelis virginiana* L.; *Kolkwitzia amabilis* Graebn.; *Lonicera orientalis* Lam.; *L. simulatrix* Pojark.; *Pyrus elaeagrifolia* Pall.; *Quercus dentata* Thunb.; *Syringa* × *persica* L.

Все выпавшие растения достигли возраста цветения, большая часть из них плодоносила. Среди остальных видов процентное соотношение выпавших и поврежденных растений было различным. Так, например, у *Abies alba* Mill. из 13 разновозрастных растений выпали все, кроме двух самых молодых, из которых одно не пострадало, а другое обмерзло до снежного покрова. В разновозрастных посадках *Sorbus koehneana* Schneid. погибли все растения, выращенные из семян, полученных из Швеции, и сохранились более молодые экземпляры местной репродукции. Из 25 разновозрастных растений *Pinus nigra* Arn. выпали все экземпляры, полученные из Ботанического сада БИН им. В. Л. Комарова, и часть растений, выращенных из семян, полученных из парка «Веселые Боковеньки» (УССР); выпали, кроме двух, растения репродукции ботанического сада МГУ.

4,1% растений обмерзло до корневой шейки. Это преимущественно виды Дальневосточной и Японо-Китайской флоры: *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom., *Berberis thunbergii* DC., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid., *Deutzia reflexa* Duthie., *Rosa amblyotis* C. A. Mey., *R. maximowicziana* Regel, *Vitis amurensis* Rupr., *Weigela coraensis* Thunb., *W. decora* (Nakai) Nakai, а также *Cotoneaster integriramus* Medic., *C. lucidus* Schlecht., *C. melanocarpus* Lodd., *Vitis riparia* Michx.

Как правило, в контурных посадках растения пострадали различно. Например, у *Acer pseudosieboldianum* из 5 растений одного образца одно погибло, остальные вымерзали до корневой шейки. Среди посадок *Berberis thunbergii* DC. половина растений погибла, половина обмерзла до корневой

шейки. Несмотря на укрытие лапником и толем, часть растений *Weigela coraeensis* Thunb., *W. decora* (Nakai) Nakai обмерзла до корневой шейки. Даже у *W. praecox* (Lemoine) Bailey, которая на зиму обычно не укрывается, часть растений обмерзла до корневой шейки. На долю растений, обмерзших до снежного покрова, пришлось 28,5%. Среди видов Дальневосточной и Японо-Китайской флоры пострадали: *Berberis aggregata* Schneid.; *B. amurensis* Rupr.; *B. levis* Franch.; *Carpinus cordata* Blume; *Cotoneaster foveolatus* Rehd. et Wils.; *C. francheti* Bois.; *C. zabelii* Schneid.; *Forsythia ovata* Nakai; *F. viridissima* Lindl.; *Kerria japonica* (L.) DC.; *Lonicera nervosa* Maxim.; *L. praeflorens* Batal.; *Paeonia suffruticosa* Andr.; *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv.; *Rosa multiflora* Thunb.; *Spiraea henryi* Hemsl.; *S. longigemmis* Maxim.; *S. mongolica* Maxim.; *S. nipponica* Maxim.

В коллекции среднеазиатских видов до снежного покрова вымерзли: *Aflautunia ulmifolia* (Franch.) Vass.; *Berberis integerrima* Bunge.; *B. oblonga* (Regel) Schneid.; *Caragana aurantiaca* Koehne; *Cerasus bifrons* (Fritsch.) Pojark.; *C. tianschanica* Pojark.; *Juglans regia* L.; *Lonicera nummularifolia* Juab. et Spach; *L. stenantha* Pojark.; *Prunus divaricata* Ledeb.; *P. sogdiana* Vass.; *Rosa kuhitangi* Nevski; *Spiraea ferganensis* Pojark.; *S. hypericifolia* L.

Почти столько же видов пострадало в коллекции растений европейской флоры, включая Кавказ и Крым: *Abies alba* Mill.; *Acer pseudoplatanus* L.; *Berberis vulgaris* L.; *Cerasus incana* (Pall.) Spach.; *Crataegus monogyna* Jacq.; *Cytisus nigricans* L.; *C. ratisbonensis* Schaeff.; *Fagus silvatica* L.; *Prunus domestica* L.; *Rosa mollis* Smith; *Spiraea Xarguta* Zbl.; *S. Xbillardii* Hering; *Staphylea pinnata* L.

Растения девяти видов североамериканской флоры обмерзли в эту зиму до снежного покрова: *Acer circinatum* Pursh, *Berberis canadensis* Mill., *Crataegus rotundifolia* Moench, *Ceanothus americanus* L., *Forestiera neomexicana* Gray; *Gleditsia triacanthos* L., *Grossularia divaricata* (Dougl.) Cov. et Britt., *Ptelea trifoliata* L., *Quercus alba* L., а также еще несколько видов из разных географических областей, регулярно повреждающихся зимой при неблагоприятных условиях.

Анализ данных инвентаризации выявил связь между происхождением образца и устойчивостью его к неблагоприятным условиям. Так, у *Aflautunia ulmifolia* (семена из Хорога) часть растений вымерзла до корневой шейки, часть до уровня снежного покрова, а более молодые экземпляры, выращенные из семян репродукции сада, не пострадали. У растений *Lonicera chrysantha* Turcz., полученных из ГБС АН СССР, были незначительно повреждены концы годовых побегов, растения, выращенные из семян из Познани (ПНР), вымерзли до уровня снежного покрова. Растения большинства видов коллекции чубушников вымерзли до снежного покрова, а у наиболее зимостойкого *Philadelphus schrenkii* Rupr. et Maxim. различные образцы перенесли неблагоприятные условия по-разному: растения, привезенные из заповедника «Кедровая падь», не пострадали; растения, выращенные из семян Пензенского ботанического сада, пострадали незначительно (II—III балла); растения из ЛОСС (Липецк) вымерзли до снежного покрова. Наблюдалась также разнохарактерные повреждения у растений одного образца. Так, например, в разновозрастных посадках *Carpinus cordata* (дальневосточный образец) 6 растений погибло, остальные вымерзли до снежного покрова. В сходных экологических условиях половина растений одного образца *Deutzia amurensis* (Regel) Airy-Shaw вымерзла до снежного покрова, у другой половины имелись лишь небольшие повреждения годовых побегов. Среди двадцатилетних посадок *Euonymus macropterus* Rupr. (семена из Мули) 1 растение вымерзло до снега, 5 погибли, 3 перезимовали без повреждений.

У 28,9% растений отмечено поражение многолетней древесины (IV балла). Почти половина видов из этой группы относится к представителям Дальневосточной и Японо-Китайской флоры: *Acer barbinerve* Maxim.; *A. ginnala* Maxim.; *A. mono* Maxim.; *A. ukurunduense* Trautv. et Mey.; *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.; *A. kolomikta* (Maxim.) Maxim.; *A. polygama* (Sieb. et Zucc.) Maxim.; *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim.;

Armeniaca sibirica (L.) Lam.; *Berberis thibetica* Schneid.; *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall.; *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.; *Chaemaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl.; *Crataegus dahurica* Koehne; *C. pinnatifida* Bunge; *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb.; *Hydrangea bretschneideri* Dipp.; *H. heteromalla* D. Don.; *Juglans ailantifolia* Carr.; *Juniperus chinensis* L.; *Kalopanax septemlobum* (Thunb.) Koidz.; *Ligustrina amurensis* var. *japonica* (Maxim.) Fr. et Sav.; *Malus mandshurica* (Maxim.) Kom.; *M. prunifolia* (Willd.) Borkh.; *M. sieboldii* (Regel) Rehd.; *M. toringoides* (Rehd.) Hughes; *M. zumi* (Mats.) Rehd.; *Micromeles alnifolia* (Sieb. et Zucc.) Koehne; *Morus alba* L.; *Pinus funebris* Kom.; *Prunus sargentii* Rehd.; *P. ussuriensis* Kov. et Kost.; *Pyrus ussuriensis* Maxim; *Quercus mongolica* Fisch. ex Turcz.; *Sorbus discolor* (Maxim.) Hedl.; *S. vilmorini* Schneid.; *Syringa sweginzowii* Koehne et Lingelsh.; *Viburnum sargentii* Koehne.

Двадцать один вид растений относится к Европейской флоре, Кавказу и Крыму: *Carpinus betulus* L.; *Corylus colurna* L.; *Crataegus kyrtostyla* Fingerh.; *C×prunifolia* (Poir.) Pers.; *Celtis caucasica* Willd.; *Cytisus elongatus* Waldst.; *C. supinus* L.; *Euonymus europaeus* L.; *E. latifolius* (L.) Mill.; *Fraxinus oxycarpa* Willd.; *Padus mahaleb* (L.) Borkh.; *P. racemosa* (Lam.) Gilib.; *Pyracantha coccinea* Roem.; *Quercus macranthera* Fisch. et Mey.; *Sorbus aria* (L.) Craniz.; *S×hybrida* L.; *S. persica* Hedl.; *Salix cinerea* L.; *S. pentandra* L.; *Syringa×chinensis* Willd.

Тринадцать видов — представители горных лесов средней Азии: *Acer semenovii* Regel et Herd.; *A. turkestanicum* Pax; *Crataegus altaica* Lge.; *C×almaatensis* Pojark.; *Elaeagnus angustifolia* L.; *Halimodendron halodendron* (L.) Voss.; *Malus kirghisorum* Al. et An. Theod.; *Rosa webbiana* Royle; *Sorbus graeca* (Spach) Hedl.; *S. turkestanica* (Franch.) Hedl.; *Syringa emodi* G. Don.; *Ulmus densa* Litv.; *U. pumila* L.

В коллекции североамериканских растений повреждение многолетней древесины было отмечено у двенадцати видов: *Aronia arbutifolia* (L.) Pers.; *Celastrus scandens* L.; *Cerasus besseyi* (Bailey) Sok.; *Crataegus submollis* Sarg.; *Diervilla rivularis* Gatt.; *Juglans nigra* L.; *Lonicera involucrata* (Richards.) Banks ex Spreng.; *Malus coronaria* (L.) Mill.; *Padus serotina* (Ehrh.) Agardh.; *Pinus monticola* Dougl.; *Robinia pseudoacacia* L.; *Rosa virginiana* Mill.

Среди посадок *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch растения из ЛОСС имели повреждения многолетней древесины; привезенные из Ташкента — частично выпали, частично вымерзли до снежного покрова.

Интересны данные перезимовки одновозрастных растений *Aesculus hippocastanum* в посадках разных типов. Куртинные посадки этого вида в дендрарии были сильно загущены, в результате чего растения имели вытянутый ствол, узкую однобокую крону с хрупкой древесиной. После суровой зимы все растения каштана получили значительные повреждения кроны. Между тем растения этого вида в аллейных посадках, растущие в более благоприятных условиях освещенности и обеспеченности питательными веществами, не только не пострадали, но даже цвели и плодоносили.

На долю растений, имеющих повреждения годичного прироста, пришлось 26,5%. Этот тип повреждений более обычен для наших условий. Тем не менее у таких видов, как *Alnus rubra* Bong.; *A. viridis* DC.; *Hippophaë rhamnoides* L., *Sambucus racemosa* L., *S. latipinna* Nakai, *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., он был отмечен впервые.

Неблагоприятные последствия перезимовки сказались и на последующем развитии древесных растений. К концу марта, когда почва под естественным покровом оттаяла, наблюдалось массовое набухание почек у жимолости из группы синих, у некоторых видов ивы, а также у *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Acer barbinerve*, *A. ukurunduense*, *Sambucus racemosa*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Spiraea ussuriensis* Pojark. Продолжительное похолодание приостановило вегетацию, и только в конце апреля, с подходом теплых воздушных масс и установлением высоких дневных и почных температур, началось бурное развитие растений. Это проявилось

в одновременном разворачивании листьев у березы, сирени, рябины, черемухи.

В связи с неблагоприятными условиями перезимовки и разной степенью повреждения интродуцентов развитие почек у целого ряда пород запоздало или наблюдалось лишь на корневой поросли и побегах из пробудившихся почек нижней части ствола. У хорошо перезимовавших видов и у большинства хвойных пород появление первых листьев было отмечено в первой декаде мая.

Последствия неблагоприятной зимы сказались на характере облиствения растений некоторых видов. У этих растений листья в течение всего сезона были маленькими, скрученными, растения имели несвойственный им облик (например, некоторые виды рябины). У растений сильно пострадавших видов листья на побегах корневой поросли в 5–7 раз были крупнее обычных (*Hydrangea bretscheideri*, *H. heteromalla*, *Actinidia arguta*). У *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey., *P. asperata* Mast., *Abies veitchii* Lindl., *Larix laricina* (Du Roi) C. Koch, *Abies concolor* (Gord.) Hoopes большинство почек в мае набухали, но в рост так и не тронулись. У молодых экземпляров *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco хвоя в начале мая опала полностью, почки же тронулись в рост только в самом конце месяца.

Влияние неблагоприятных погодных условий еще более заметно отразилось на цветении растений. По сравнению с 1978 г. цветение аборигенных видов запоздало от 3 (виды *Ulmus* и *Populus*) до 17 дней (*Daphne mezereum* L.). У лещины, смородины, крыжовника цветение наблюдалось в основном на ветвях, зимовавших под снегом. Многие интродуценты не цвели. У некоторых видов цветение весной было единичным, а более обильное наблюдалось в конце лета на побегах текущего года.

Жаркая, с суховейными явлениями в конце месяца погода мая оказалась крайне неблагоприятной для развития ослабленных растений. У ряда пород, несмотря на интенсивный полив, распустившиеся листья в конце мая — начале июня опали (некоторые виды рябины). У видов и форм кипарисовика 3 мая было зарегистрировано начало роста побегов. Однако 24 мая рост их резко замедлился, а 4 июня совсем прекратился, хвоя свортилась и частично опала. В этот же период наблюдалось интенсивное усыхание почек у *Pinus nigra* Arn. У тисов и лиственниц несмотря на цветение плоды не завязались. Вопреки благоприятным условиям для опыления наблюдалось массовое опадение завязей, прекращение роста побегов. Жаркая и сухая погода июня, с одной стороны, способствовала быстрому вызреванию плодов и семян, более раннему цветению поздно зацветающих видов, а с другой — усугубляла отрицательное влияние на растения установившегося в конце мая засушливого режима. В середине III декады июня, на 10 дней раньше средних многолетних дат, зацвела липа. У отцветших растений продолжалось осыпание завязей, шел слабый налив плодов. Июль в целом был холодным и влажным, и это помогло древесным растениям несколько оправиться после засухи. Погода августа способствовала нормальному ходу вегетации: начали вызревать плоды яблони и груши, наблюдалось обычное для наших условий вторичное цветение у спирей и дерена, повторное — у вейгелы. Было отмечено несколько аномальных явлений: обильное цветение *Rhododendron davuricum* L. и *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. на побегах текущего года, обильное цветение растений *Laurocerasus officinalis* Roem. при наличии хорошо вызревших плодов. Был зарегистрирован вторичный рост побегов у ели, лиственницы, сосны и тиса.

ВЫВОДЫ

Неблагоприятные погодные условия 1978–1979 гг. явились серьезным испытанием для древесных интродуцентов коллекции ботанического сада МГУ. Из 778 видов, разновидностей и форм пострадали растения 442 наименований, причем около 73% видов коллекции имели повреждения порядка IV–VII баллов. У растений разного географического происхожде-

ния наибольший процент пострадавших приходится на представителей Дальневосточной и Японо-Китайской флоры, несколько меньше — на виды горных лесов Средней Азии и представителей восточных районов Северной Америки. 80% пострадавших растений относятся к жизненной форме кустарники. Наибольшее число пострадавших видов относится к семейству Rosaceae Juss., а в нем к родам *Malus*, *Cerasus*, *Prunus*, *Crataegus*, *Spiraea*, *Rosa*. Из представителей других семейств значительно пострадали виды родов *Lonicera*, *Weigela*, *Berberis*, *Philadelphus*, *Deutzia*. При анализе данных инвентаризации посадок выявилась значительная зависимость устойчивости интродуцентов от происхождения образца. Как правило, меньше пострадали виды, выращенные из семян репродукции сада или полученные из районов со сходными условиями местообитания. Хорошо прослеживается влияние микроусловий на устойчивость растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Таттаджян А. Л.* Флористические области земли. Л.: Наука, 1978.
2. Наблюдения метеорологической обсерватории МГУ за 1978—1979 гг. М.: Изд-во МГУ, № 1—12.
3. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975.
4. *Черепанов С. К.* Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР», М.: Наука, 1973, т. 1—30.
5. *Rehder A.* Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. N. Y.: Macmillan Co., 1949.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 631.529:582.475.4 (477.60)

ПУТИ УСКОРЕННОЙ ИНТРОДУКЦИИ СОСНЫ В ДОНБАССЕ

Е. Н. Кондратюк, А. К. Поляков

Сосна — самый крупный род хвойных древесных растений, включающий около 100 видов. Многие хвойные отличаются быстрым ростом, могут расти на самых бедных почвах или мириться с недостатком влаги, очень засухоустойчивы [1]. В Евразии одной из основных лесообразующих пород является сосна обыкновенная, в Северной Америке — сосна Банкса, в Средиземноморье — сосна приморская, в Японии — сосна густоцветная, в Китае — ярусновидная и Арманда, в Мексике — сосна веймутова и Тунберга.

Хозяйственное значение сосны разнообразно — она дает высококачественную древесину, продукты подсочки и съедобные крупные семена (сосна кедровая сибирская, кедровая европейская, кедровая корейская, сосна итальянская, съедобная, Бунге, Жерарда, кедровидная, кедровый стланчик).

Важную роль играют представители этого рода в защитных и лесомелиоративных насаждениях при облесении и закреплении песков, горных склонов и заболоченных земель, там, где другие растения не дают необходимого эффекта.

Декоративные свойства сосны в сочетании с разнообразными экологическими особенностями различных видов позволяют с успехом применять их при создании парковых, лесопарковых и других типов озеленительных насаждений [2],

В мировой практике лесовыращивания все больше внимания уделяется быстрорастущим видам сосны [3].

Интерес к изучению, интродукции и введению в культуру различных видов сосны в последнее десятилетие заметно возрос. Это связано с научно-техническим прогрессом, постоянно возрастающей потребностью в древесине и расширением работ по зеленому строительству.

*Видовой состав коллекции сосны в Донецком ботаническом саду АН УССР
(1980 г.)*

Вид сосны	Корнесоб- ственная (К) или при- витая (П)	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Число деревьев
Арманда	П	1	1,0	—	2
Банкса	К, П	5	1,6	1,5	22
веймутова	К, П	8	1,7	2,5	5
виргинская	П	1	1,3	—	3
Гельдрейха	П	4	1,2	—	1
гибкая	К, П	3	0,25	—	6
гималайская	П	1	1,2	—	4
горная	К, П	8	0,5	—	Много
горная ф. стланниковая	К, П	7	0,4	—	5
горная веймутова	П	2	1,4	1,5	2
густоцветная	П	5	3,6	4,2	12
густоцветная ф. шаро- видная	П	4	1,9	2,8	8
желтая	К, П	3	0,3	—	7
жесткая	П	2	1,3	—	2
западная	П	1	1,4	—	5
кедровая европейская	П	5	2,2	2,5	10
кедровая корейская	П	4	1,9	2,0	46
кедровая сибирская	П	5	1,4	1,5	9
колючая	П	1	1,1	—	2
Коха	П	2	1,2	—	2
крымская	К, П	12	3,3	5,2	Много
крючковатая	П	1	1,8	2,0	4
Массонова	П	1	1,3	—	2
Муррей	К, П	10	3,1	2,0	4
меловая	П, К	5	4,2	6,0	20
обыкновенная	К, П	13	4,5	7,0	Много
обыкновенная ф. гроз- дешишечная	П	5	2,2	2,5	1
обыкновенная ф. пира- мидальная	П	5	2,4	3,0	1
обыкновенная ф. сереб- ристая	П	4	2,8	3,5	3
обыкновенная ф. соле- устойчивая	К	5	0,7	—	32
остистая	П	1	1,2	—	11
пицундская	П	1	1,3	—	—
погребальная	П	2	2,2	1,5	9
поздняя	П	4	2,7	2,5	2
ретица	П	3	2,5	3,0	1
румелийская	К, П	5	3,2	6,5	10
скальная	К	4	0,9	—	19
скрученная	П	4	2,1	2,5	1
съедобная	П	1	1,0	—	2
Тунберга	П	1	1,2	—	2
черная	К	7	1,8	2,0	Много
черная калабрийская	К	5	0,5	—	1
ярусовидная	П	4	2,7	2,0	1

В нашей стране работа по акклиматизации сосны наиболее успешно ве-
дется на Черноморском побережье Кавказа и Крыма. Здесь уже сейчас
имеется около 70 видов и форм сосны, проводится отбор наиболее перспек-
тивных видов [4]. В умеренной зоне Европейской части на Лесостепной
опытно-селекционной станции, в дендрологическом заповеднике «Тростя-

нец» и некоторых других пунктах собрано свыше 30 видов и форм сосны [5].

В Донбассе из 12 отечественных видов сосны естественно произрастают лишь два — сосна обыкновенная и сосна меловая. Работы по интродукции сосны начали проводить в начале XX в. в Великоанадольском лесничестве и Деркульской лесной опытной станции. Испытывали сосну крымскую, черную, желтую, скальную и Банкса. Лучшие результаты получены при выращивании сосны черной и крымской. В 60-летнем возрасте деревья сосны черной достигли средней высоты 14,6 м при диаметре ствола 28 см, сосны крымской — 10,6 м при диаметре ствола 18 см. Впоследствии эти виды нашли широкое применение при лесоразведении на эродированных землях и в озеленении населенных пунктов. При создании лесных культур предпочтение часто отдается сосне крымской, так как она более устойчива к вредителям и болезням, практически не повреждается побеговыми и более декоративна. Сосна Банкса, желтая и скальная растут хуже местных видов сосны и преимуществ перед ними не имеют.

С 1970 г. интродукция и изучение сосны проводятся в Донецком ботаническом саду, где за последнее десятилетие собрано более 40 видов и форм этого рода (таблица).

В первые пять лет интродукцию сосны проводили посевом семян на интродукционном питомнике с последующей пересадкой двухлетних сеянцев в дендрарий. Этим способом удалось вырастить растения 15 видов сосны

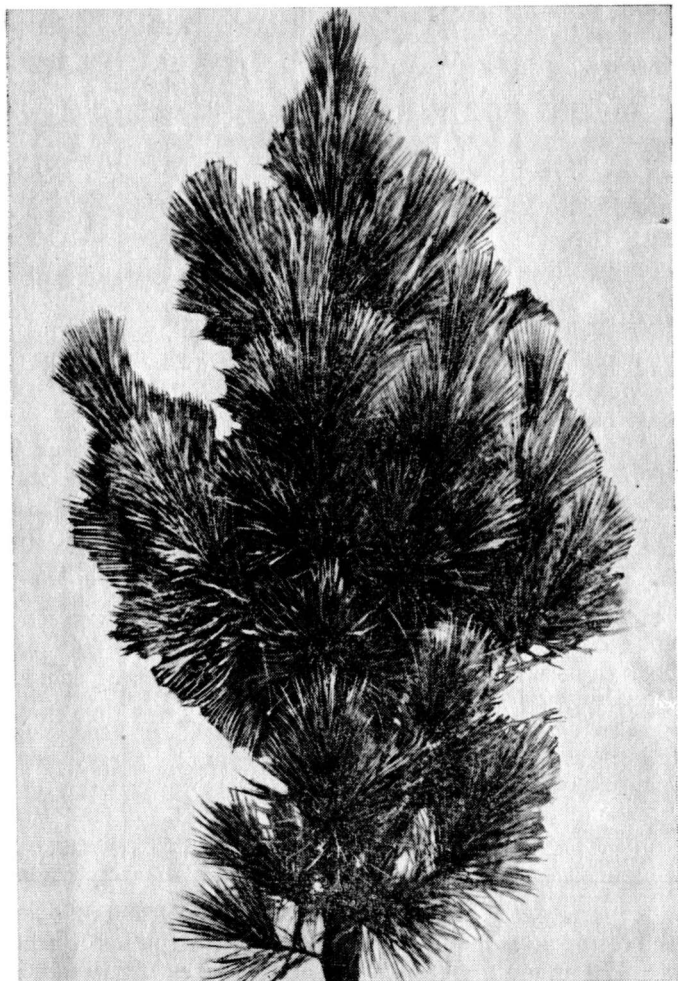


Рис. 1. Сосна кедровая европейская, привитая на сосну обыкновенную (возраст 5 лет)



Рис. 2. Сосна густоцветная шаровидная, плодоносящая в четырехлетнем возрасте

(крымской, черной, Муррея, Бапкса, желтой, гибкой, румелийской и др.). Оказалось однако, что не все виды сосны можно вырастить из семян. Кедровые сосны, например, в первые годы растут крайне медленно, а затем погибают. Декоративные формы из семян также получить трудно. Семена многих видов не удается приобрести. Поэтому с 1976 г., когда был подготовлен подвойный материал сосны обыкновенной и крымской, мы приступили к интродукции сосны при помощи трансплантации.

Выяснилось, что с помощью прививок можно значительно ускорить создание коллекции и вырастить такие виды сосны, введение в культуру которых семенами ранее не удавалось.

За пять лет были привиты растения сосны 55 видов и форм. Из них не прижились ввиду плохой совместимости прививочных компонентов сосна смолистая, поникшая, итальянская и лучистая. Погибли в первую зиму после прививки сосна мексиканская, веймутова, Бунге, гваншенская, гибридная, мелкоцветная, приморская, болотная, Сабина, ладанная и др. Кедровый стланник погиб через 2 года после прививки, очевидно, из-за сухости воздуха. Прижились и оказались жизнеспособными прививки 39 видов и форм (см. таблицу).

Большинство прививок сосны уже в первые годы дают хороший прирост, растения нормально развиваются (рис. 1), а некоторые уже на 3—4-й год вступают в генеративную фазу. Ранее цветение отмечено у кедровых сосен, сосны густоцветной, шаровидной, румелийской, Муррея, обыкновенной гроздешишечной, черной и поздней. Сосна кедровая сибирская, сосна густоцветная шаровидная и черная на 4—5-й год образовали первые полноценные шишки (рис. 2).

Сосна жесткая и сосна гибкая хотя и приживаются на сосне обыкновенной и сосне крымской, но имеют плохую совместимость с ними, плохо растут, и через 2—3 года привитые растения усыхают.

Выращивание привитых сосен требует тщательного ухода в первые годы. Особенно важна своевременная обрезка кроны подвоя. Опоздание с обрезкой боковых ветвей подвоя может привести к тому, что они сильно разрастаются и угнетают привой, превращая его из осевого побега во второстепенный. Слишком ранняя полная обрезка кроны подвоя также может привести к усыханию хорошо развитых привоев, что наблюдалось у хорошо совместимых с привоями видов — сосны поздней, кедровой сибирской и европейской, веймутовой, Банкса, Муррея, румелийской и густоцветной. Поэтому обрезка подвоя должна проводиться постепенно в течение первых 3 лет жизни привоев.

Освоение метода трансплантации и успешный рост привитых растений сосны позволили нам более широко применить этот метод в интродукционной практике. В 1977—1979 гг. были созданы экспериментальные прививочные плантации кедровых сосен на площади 3,3 га в лесхозах Донецкой и Ворошиловградской областей. Приживаемость прививок в зависимости от условий года и срока проведения работ, вида и качества прививочного материала составила от 60 до 95%. На трех прививочных плантациях кедровой европейской сосны, а также сибирской и корейской в настоящее время имеется около 900 привитых растений. Состояние плантаций и рост привоев удовлетворительные, за исключением сосны кедровой европейской, сильно пострадавшей от повреждений, наносимых лесами.

Следовательно, применение трансплантации при интродукции различных видов сосны возможно и целесообразно в тех случаях, когда отсутствуют семена или выращивание привитых растений дает лучшие результаты. Кроме того, применение прививки для интродукционных целей оказывается более выгодным и с экономической точки зрения. Как установил В. Г. Картелев [6], интродукция одного вида растения посевом семян требует затрат на сумму 152 рубля, а с помощью трансплантации — 25 рублей; экономия средств на каждый вид, интродуцированный прививкой, составляет 127 рублей.

Интересные данные получены при испытании солеустойчивого экотипа сосны обыкновенной. Естественно она произрастает на засоленных почвах Наурзумского государственного заповедника Казахской ССР, и устойчивость к повышенной минерализации почв у нее закреплена наследственно [7].

В условиях Донбасса солеустойчивую сосну первоначально выращивали в питомнике ботанического сада на обыкновенном черноземе. Двухлетние сеянцы высажены в 1977 и 1978 гг. на минерализованных ракушечных песках Азовского побережья. Опытно-производственные культуры площадью 1,0 га заложены в Ждановском лесхозе Донецкой области и на площади 2,0 га в Приморской лесомелиоративной станции Запорожской области. Приживаемость культур (64—85%) и рост их в первые годы удовлетворительны. Средний прирост деревьев сосны солеустойчивого экотипа превышает прирост сосны крымской, высаженной в этих же условиях, на 20—25%. Общее состояние культур хорошее.

Наблюдения за ростом и развитием растений интродуцируемых видов сосны показывают, что срок их вегетации укладывается в вегетационный период Донбасса, у них своевременно прекращается рост побегов, происходит их полное одревеснение, они хорошо подготавливаются к зиме. Большинство испытанных видов успешно переносят зимнее понижение температуры. Лишь у сосны поздней отмечено подмерзание хвоя, но побеги остаются неповрежденными, с наступлением вегетационного периода крона растений восстанавливается. Испытания видов сосны проводятся в богарных условиях, и несмотря на имевшие место засушливые периоды растения переносят их без видимых признаков угнетения.

Таким образом, первичное интродукционное испытание более сорока видов сосны в Донецком ботаническом саду АН УССР оказалось успешным. Это свидетельствует о возможности полной акклиматизации испытанных видов в условиях Донбасса.

Испытание солеустойчивого экотипа сосны обыкновенной на минерализованных ракушечных песках Приазовья представляется важным в решении проблемы создания рекреационных ландшафтов.

Введение новых видов сосны возможно как путем посева семян, так и с помощью трансплантации. Прививка экзотов как способ интродукции экономически более выгодна и биологически оправдана при необходимости полного сохранения генотипа материнских растений. Она позволяет расширить интродукционные возможности и ускорить процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949.
2. Коркешко А. Л. Роль и значение сосен в сложении субтропических парков и лесопарков. — В кн.: Сосны на Черноморском побережье Кавказа: Сб. тр. СочНИЛОС. Сочи: Госкомитет лесн. хоз-ва Сов. Мин. СССР, 1973, с. 86—115.
3. Цицвидзе А. Т. Быстрорастущие древесные породы для лесоразведения в Аджарии. — В кн.: Материалы сессии Совета ботанических садов Закавказья по декоративному садоводству и лесомелиорации. М.: Госкомитет лесн. хоз-ва Сов. Мин. СССР, 1970, с. 18—22.
4. Истратова О. Т. Интродукция видов рода *Pinus* L. на Черноморском побережье Кавказа. — В кн.: Сосны на Черноморском побережье Кавказа: Сб. тр. СочНИЛОС. Сочи: Госкомитет лесн. хоз-ва Сов. Мин. СССР, 1973, с. 3—85.
5. Кузьмин М. К. Деревья и кустарники Лесостепной опытно-селекционной станции. Воропеш: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1969.
6. Картелев В. Г. Прививка — эффективный метод введения интродуцентов. — Тр. Тбилис. ин-та леса, 1973, т. 22, с. 281—288.
7. Вересин М. М. Влияние происхождения семян сосны обыкновенной на рост культур. — В кн.: Доклады ученых — участников международного симпозиума по селекции, генетике и лесному семеноводству хвойных пород. Пушкино, 1972, с. 38—48.

Донецкий ботанический сад АН УССР

УДК 58.002:631.529:631.53

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ДЕРЕВЬЯМИ И КУСТАРНИКАМИ В СЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЯХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

Г. Игаунис

В семенных плантациях первой степени главных лесообразующих видов растений расстояния между деревьями в Финляндии, Швеции и Дании приняты следующие: 4×6 м, 4×7 м и 5×5 м [1], в США — от 3×3 м до 9×9 м [2]. Расстояния между деревьями в семенных плантациях первой степени для сосны и ели в Латвийской ССР — 5×5 м и 5×7 м, в настоящее время возраст большинства семенных плантаций сосны в Латвийской ССР 10—15 лет. Растения на этих плантациях уже производят семена, поэтому возникает необходимость механизированного их сбора. В семенных плантациях сосны, где расстояния между деревьями 5×5 м, кроны деревьев занимают почти всю площадь междурядий, поэтому перемещение механизмов, применяемых для сбора шишек, затруднено.

При определении расстояний между деревьями и кустарниками в семенной плантации интродуцентов необходимо учитывать следующее:

- 1) высоту и диаметр кроны соответствующего вида дерева или кустарника в зрелом возрасте;
- 2) обеспечение хорошего освещения крон деревьев и кустарников с целью стимуляции урожая семян;

3) необходимость обеспечения условий для механизированного сбора семян, привоев, черенков и пыльцы, который проводится с помощью специальных механизмов на базе автомашин или колесных тракторов.

Определение расстояний между деревьями в плантации зависит также и от типа плантации. В фенотипических или в плантациях первой степени расстояния между деревьями могут быть меньше, так как часть деревьев (малоценных) со временем будет вырублена. В генотипических или в плантациях второй степени, закладываемых после проверки наследственности в клонах фенотипического отбора, расстояния между деревьями могут быть больше, так как повторные рубки здесь не планируются.

В США проводится большая работа по проверке и внедрению в лесное хозяйство быстрорастущих и продуктивных интродуцентов [2], но эта работа направлена главным образом на повышение производства древесины.

Семенные плантации декоративных интродуцентов пока еще нигде не закладываются. Поэтому нет опыта по определению оптимальных расстояний между посадочными местами интродуцированных деревьев и кустарников в плантации.

Для проектирования расстояний между посадочными местами деревьев в рядах и между рядами необходимо знать высоту и диаметр кроны растений конкретного вида в зрелом возрасте. Данные о высоте деревьев и кустарников интродуцированных видов можно найти в различных книгах по дендрологическим вопросам [3—5], но данные о размерах кроны интродуцентов в специальной литературе встречаются реже [3, 4].

Высота и диаметр кроны растений одного и того же вида интродуцентов меняются, как известно, в зависимости от климатических и почвенных условий. Поэтому для коррекции указанных в специальной литературе данных о растениях, произрастающих в географически иных условиях, рекомендуется использовать измерения высоты и диаметра кроны интродуцентов, растущих в местных условиях.

В 1975 г. мы приступили к созданию семенной плантации интродуцентов в Лесной опытной станции «Калснава» научно-производственного объединения «Силава». Плантация планируется общей площадью 170 га, где предусмотрено выращивать растения 915 таксонов. До 1979 г. освоено 19 га этой площади.

Основой для определения расстояний между рядами в семенной плантации ЛОС «Калснава» были взяты следующие данные: высота и диаметр кроны растений конкретного таксона в зрелом возрасте, рабочая ширина механизмов, применяемых для обработки почвы, скашивания травяного покрова, сбора семян, привоев, черенков и пыльцы.

Если высота растений таксона не превышает 2 м, то сбор семян, привоев и черенков проводится стоя на земле. Свободная от кроны деревьев полоса между рядами посадок проектируется шириной 1,0—2,2 м. В этом случае для скашивания травяного покрова может быть использована газонкосилка МФ-70, для культивации почвы — колесный трактор с навесными агрегатами, рабочая ширина которых не более 2,2 м.

Если высота растений таксона 2—4 м, то сбор семян, привоев, черенков и пыльцы можно проводить при помощи переносной двухметровой садовой лестницы без использования механизмов (тракторов, автомашин). В таком случае ширина междурядий должна быть около 2,2 м. При высоте растений больше 4 м для сбора посевного и прививочного материала, а также пыльцы используются специальные платформы на базе автомашины или колесного трактора.

Сбор семян, черенков, привоев и пыльцы проводится в различное время года и при различных условиях погоды; поэтому использование механизмов возможно только при условии, если междурядья в плантации будут покрыты прочным травяным покровом. Минимальное расстояние между кронами — 3,6 м, что соответствует ширине колесного трактора с косилкой или автомашины с боковыми автригерами для специальной платформы или крана.

В фенотипической семенной плантации расстояния между деревьями и кустарниками в ряду могут быть меньше, чем расстояния между рядами. После выяснения продуктивности семян каждого клона, декоративных свойств, стойкости против неблагоприятных факторов среды, болезней и вредителей растения части клонов будут вырублены, за счет чего увеличатся площадь произрастания каждого растения и расстояния между клонами. При надобности вместо вырубленных клонов можно посадить другие. При закладке фенотипических семенных плантаций расстояния между клонами в ряду должно быть равно диаметру кроны растения таксона в зрелом возрасте плюс 1,5–2,0 м. Это расстояние не должно быть меньше из-за следующих соображений: 1) для выяснения продуктивности клона нельзя допустить частичное взаимное «перекрытие» крон; 2) не исключена возможность, что после проверки продуктивности останутся именно рядом растущие клоны, кроны которых необходимо обеспечить нормальным освещением.

Руководствуясь опытом сотрудников Центрального пункта лесного семеноводства ЛОС «Калснава», рекомендуется размещать растения в соседних рядах в шахматном порядке, что улучшает условия освещения крон деревьев и кустарников.

Пример рекомендуемых расстояний при посадке деревьев и кустарников интродуцированных видов указан в таблице.

Расстояние между рядами посадок вычисляется по формуле

$$P=D+a,$$

где P — расстояние между рядами; D — диаметр кроны дерева или кустарника; a — ширина незапаятой кронами части, по которой движутся механизмы по уходу за плантацией и сбору семян, привоев, черенков и пыльцы.

Примерные расстояния между деревьями и кустарниками интродуцированных видов в семенных плантациях (в м)

Таксон	Высота растений, м	Диаметр кроны, м	Расстояние посадок	
			в ряду	между рядами
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	>25,0	6,8	8,0	10,0
<i>Larix kaempferi</i> (Lambl) Carr.	>25,0	4,8	7,0	8,0
<i>Picea asperata</i> Mast.	15,0–25,0	5,5	7,5	9,0
<i>Pinus cembra</i> L.	15,0–25,0	7,0	8,0	10,0
<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa'	0,8–2,0	1,6	4,0	4,0
<i>Acer mandshuricum</i> Maxim.	15,0–25,0	5,0	7,0	8,5
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	0,8–2,0	1,1	2,5	3,0
<i>Betula lenta</i> L.	15,0–25,0	5,0	7,0	8,5
<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge	2,0–4,0	1,6	3,0	4,0
<i>Crataegus crus-galli</i> L.	2,0–4,0	1,6	3,0	4,0
<i>Frazinus pensylvanica</i> Marsh.	15,0–25,0	10,0	12,5	14,0
<i>Lonicera caerulea</i> L.	8,0–2,0	0,8	2,0	2,5
<i>Quercus bicolor</i> Willd.	15,0–25,0	7,0	9,0	11,0

С увеличением высоты кроны дерева сбор становится труднее. Поэтому предлагается проводить в плантациях обрезку крон с целью формирования деревьев с низкими, широкими, многовершинными кронами [1, 2, 6, 7].

Имеется уже значительный опыт формирования крон в семенных плантациях сосны, лиственницы, ели и осины, но для интродуцированных видов растений такого опыта нет.

Некоторые авторы [1, 7] считают, что обрезкой крон можно добиться увеличения урожая семян, но Дж. Райт [2] утверждает обратное.

В семенных плантациях интродуцентов ЛОС «Калснава» рост в высоту растений, высота кроны которых в зрелом возрасте не превышает 15 м,

не ограничивается. По видам у растений, высота кроны которых более 15 м, проводится экспериментальная работа на небольшом количестве деревьев для выявления результатов обрезки; остальные деревья этих видов в плантации будут пока оставлены без обрезки.

По мере надобности следует обрезать боковые ветви крон, мешающие продвижению механизмов по междурядиям.

При использовании автогидроподъемника АГП-12А на базе автомашины ГАЗ-53 с простыми ручными вспомогательными приспособлениями сбор семян может проводиться до высоты 15—16 м. Используя автоподъемник ВС-22МС на базе автомашины ЗИЛ-131, сбор семян можно проводить на высоте до 25 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gailis J., Ronis E., Smilga J., Rone V.* Latvijas PSR meža koku selku plantācijas. Rīga: LRZTIPI. 1973.
2. *Джонатан В. Райт.* Введение в лесную генетику. М.: Лесн. пром-сть. 1978.
3. *Колесников А. П.* Декоративная дендрология. М.: Лесн. пром-сть, 1974.
4. *Деревья и кустарники.* Киев: Наук. думка, 1974, 590.
5. *Деревья и кустарники СССР.* М.: Мысль, 1966.
6. *Ronis E., Baumanis I., Legzdins.* Kopsanas pasākumi un to mehānizācija seklu plantācijās. Meža koku seklu plantāciju apsaimniekosana un klonu ģenētiskā vērtēšana. Rīga: LRZTIPI. 1975. lpp. 13—19.
7. *Коновалов Н. А., Пугач Е. А.* Основы лесной селекции и сортового семеноводства. М.: Лесн. пром-сть, 1978.

Лесная опытная станция «Калснава»
Мадонский р-н, п/о Яункалснава,
Латвийской ССР

УДК 582.53:635.9

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ, АДАПТИРОВАВШИХСЯ В СУХИХ СУБТРОПИКАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ф. М. Мамедов

Проведение детального анализа происхождения и поведения интродуцентов дендрофлоры определенного региона имеет важное значение для определения наиболее перспективных флористических областей земного шара в дальнейшей интродукционной работе в местных условиях.

На протяжении 13 лет (1967—1979 гг.) мы проводили наблюдения над ростом и развитием деревьев и кустарников, интродуцированных в разное время в сухие субтропики Азербайджана, и выполнили большую работу по выявлению, уточнению и определению их происхождения [1—3].

Основные результаты анализа и обобщение полученных данных отражены в настоящей статье.

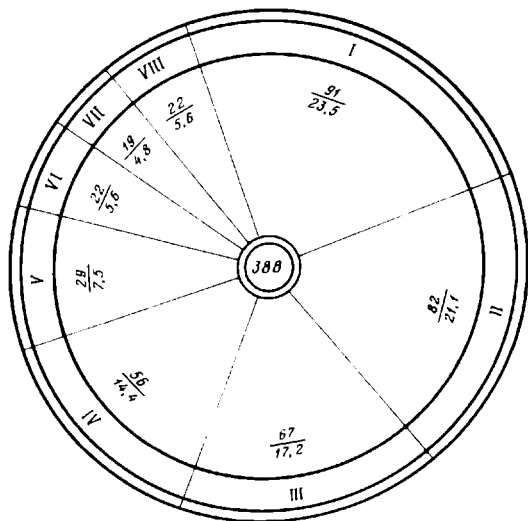
Для решения вопроса о возможности культуры вида в новых условиях Н. И. Вавилов предложил дифференциальный ботанико-географический метод, основанный на строгой ботанической дифференциации изучаемых растений, установлении современного ареала видов и по возможности детальному определению состава ботанических разновидностей и рас каждого вида, выявлении распределения форм данного вида по области и странам, установлении географических центров [4].

География основных флористических источников исходного материала для интродукции деревьев и кустарников в сухих субтропиках Азербайджана определяется ее современными географо-флористическими связями с другими флорами земного шара, а при их отсутствии — на основе фитоклиматической аналогии. Например, субтропики Азербайджана целиком включаются во флористическую область Древнего Средиземья. Де-

Распределение интродуцированных видов древесных и кустарниковых растений в сухих субтропиках Азербайджана по географическому происхождению

Флористические области:

- I** — Восточноазиатская,
- II** — Средиземноморская,
- III** — Североамериканская,
- IV** — Кавказская,
- V** — Средняя и Атлантическая Европа,
- VI** — Центральноазиатская,
- VII** — Австралийская,
- VIII** — другие



ревя и кустарники, интродуцировавшие из этой области, хорошо приспосабливаются к условиям сухих субтропиков [5–8], поэтому можно считать эту область важнейшим флористическим источником исходного материала для сухих субтропиков. В целом эта флора связана своим происхождением с флорой Восточной Азии (кроме тропиков) и Северной Америки (за исключением ее бореальной части). Именно эти дендрофлоры включают наиболее перспективные виды деревьев и кустарников для интродукции в сухих субтропиках Азербайджана.

Наши обследования показали, что в сухих субтропиках Азербайджана, занимающих значительную территорию республики, произрастает 538 видов древесных и кустарниковых растений субтропического происхождения. Из них наиболее перспективны в декоративном садоводстве 388 видов и форм, с которыми велись дальнейшие экспериментальные работы.

Анализ состава дендрофлоры сухих субтропиков Азербайджана с точки зрения ботанико-географического происхождения видов (рисунок)

Географическое происхождение деревьев и кустарников, используемых в декоративном садоводстве сухих субтропиков Азербайджана

Район распространения	Хвойные	Лиственные	Общее число
Восточная Азия (Северный и Центральный Китай, п-ов Корея, Япония)	2 *	89	91
	8,8	20,97	23,5
Средиземноморская область	7	75	82
	30,7	17,95	21,1
Северная Америка	6	61	67
	25,9	14,93	17,2
Крым, Кавказ, Средняя и Атлантическая Европа	3	53	56
	12,9	12,99	14,4
Центральная Азия (среднеазиатские республики СССР, Иран, Афганистан)	—	22	22
	—	5,09	5,6
Австралия, Тасмания	—	19	19
	—	3,92	4,8
Южная Америка	1	28	29
	4,4	6,46	6,48
Садовые гибриды	—	7	7
	—	1,62	1,68

* В числителе — число видов, в знаменателе — % от общего числа видов древесных растений, интродуцированных в регионе.

убеждает в том, что здесь доминируют типично древнесредиземноморские (Макаронезийская и Средиземноморская флористические области), а также восточноазиатские и североамериканские элементы. В дендрофлоре сухих субтропиков встречаются и представители Мадреанской (Калифорнийская, Нагорно-Мексиканская провинция), Юго-западно-австралийской и Индокитайской флористических областей (таблица).

Анализ ассортимента деревьев и кустарников сухих субтропиков показывает, что все интродуцированные в этой зоне растения происходят из разных биоклиматических растительных зон:

Зона	Число видов	%	Зона	Число видов	%
Субтропическая	136	35,2	Умеренная	103	26,5
Умеренно теплая	128	32,8	Бореальная	21	5,5

Лучше всего в сухих субтропиках прижились деревья и кустарники из субтропической (35,2%), умеренно теплой (32,8) и умеренной (26,5%) биоклиматических зон земного шара, что свидетельствует о широких возможностях их интродукции из этих зон Средиземноморской флористической области.

Olea europea L., *Cupressus sempervirens* L., *Laurus nobilis* L., *Pinus pinea* L., *Quercus ilex* L., *Myrtus communis* L. и другие деревья и кустарники, интродуцированные в сухих субтропиках Азербайджана из вышеуказанных биоклиматических зон Средиземноморья, нашли себе здесь вторую родину.

Немаловажное значение для сухих субтропиков имеют и виды древесных растений из умеренной биоклиматической зоны Средиземноморья, как, например, *Laburnum anagyroides* Medic., *Adenocarpus decorticans* Boiss. и др. Однако у этих пород в период летней жары от недостатка воздушной влаги выгорают листья. Они цветут до наступления летней жары, успевают завязать семена, а осенью наблюдаются вторичный рост и цветение.

Представители умеренной биоклиматической зоны в местных условиях оказались более устойчивыми к пониженным температурам, чем деревья и кустарники субтропической и умеренно теплой биоклиматических зон.

Некоторые представители Средиземноморской флоры — *Cercis siliquastrum* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Rhamnus alaternus* L., *Platanus orientalis* L., *Juglans regia* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Olea europea* и другие — давно вошли в состав местной флоры.

Как видно из изложенного выше, в сухих субтропиках хорошо прижились большинство собственно средиземноморских элементов, а также восточносредиземноморские виды. В сухих субтропиках могут иметь перспективы и представители Западного Средиземноморья, и особенно элементы вечнозеленых дубрав и маквиса (субтропический кустарниково-древесный тип растительности), такие, как *Quercus suber* L., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti, *Chamaerops humilis* L. и др.

Таким образом, дендрофлора средиземноморского происхождения является основным исходным очагом для привлечения древесных и кустарниковых пород в сухие субтропики Азербайджана.

Большое значение для интродукции деревьев и кустарников в сухих субтропиках имеют восточноазиатские виды вечнозеленых лиственных лесов — *Lonicera japonica* Thunb., *Pittosporum tobira* Dryand., *Ligustrum japonicum* Thunb. и др.

Из умеренно теплой биоклиматической зоны Китая и п-ва Кореи в сухих субтропиках успешно интродуцированы некоторые виды родов *Berberis*, *Buddleia*, *Cerasus*, *Cotoneaster*, *Rosa* и др., а из умеренной биоклиматической зоны Китая хорошо прижились *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *B. kazinoki* Sieb., *Sophora japonica* L., *Juniperus chinensis* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle и др.

В местных условиях хорошо растут также элементы субтропической биоклиматической зоны — *Abelia chinensis* R. Br., *Jasminum grandiflora* Rehd., *Berberis levis* Franch., *Hibiscus syriacus* L. и др.

Представители субтропической зоны Восточной Азии в местных условиях оказались менее устойчивыми к понижению температуры, и в суровые зимы они в различной степени повреждаются морозами.

Успешно приспособились к условиям сухих субтропиков представители Маньчжурской, Центрально-Китайской и Японо-Корейской флористических провинций. Среди них особенно следует отметить *Thuja orientalis* L., *Chaenomeles japonica* Thunb. ex Spach., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., *Fontanesia fortunei* Carr., *Zanthoxylum planispinum* Sieb. et Zucc. и др.

Некоторые типично мезофитные виды берингской растительности с компонентами Маньчжурской и Северокитайской формаций, а также представители лесов Ангаридской растительной формации проявляют здесь явные признаки экологического угнетения.

Из представителей субтропических лесов Центрально-Китайской провинции в сухих субтропиках удовлетворительно растут *Trachycarpus excelsa* H. Wendl., *Phyllostachys aurea* Cerr., *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. и др. Однако некоторые виды растений из этой провинции очень плохо переносят суровые зимы и засушливые периоды года, например *Firmiana platanifolia* (L. f.) R. Br. и др.

Хорошо зарекомендовали себя в сухих субтропиках некоторые представители южнокитайских влажных субтропических лесов. Среди них особенно следует отметить *Lagerstroemia indica* L.

В декоративном садоводстве сухих субтропиков культивируются также типичные субтропические древесные растения хвойных и смешанных лесов ботанической провинции Гималаев — *Cedrus deodara* (Roxb.) Loud. и *Melia azedarach* L.

Из вышеизложенного следует, что Восточноазиатская флористическая область может служить вторым исходным очагом для интродукции субтропических деревьев и кустарников в сухих субтропиках Азербайджана.

Третьим очагом интродукции является флористическая провинция Северной Америки. В местных условиях хорошо приспособились типично субтропические представители ботанической провинции южноатлантических штатов (Североамериканская атлантическая флористическая область), например виды рода *Ясень*. Из представителей Северной Америки в сухих субтропиках хорошо прижились *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Cupressus arizonica* Greene, *Carya pecan* Engl., *Celtis occidentalis* L., *Maclura aurantiaca* Nutt., *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch., *Chilopsis linearis* (Cav.) Sweet., *Gleditsia triacanthos* L. и др.

В местных условиях хорошо растут некоторые представители Мексиканской флористической области (Неотропическое царство) — *Agave americana* L., *Cupressus lusitanica* Mill., некоторые виды рода *Opuntia* и др.

Немаловажное значение для сухих субтропиков Азербайджана имеет и Южноамериканская флористическая область (Уругвай, Парагвай, Бразилия, Аргентина). В данной зоне Азербайджана имеется 29 видов деревьев и кустарников, интродуцированных из этой флористической области — *Acca sellowiana* (Berg.) Burr., *Escallonia glutinosa* Phil., *Schinus latifolia* Mart. и др.

В сухих субтропиках довольно много представителей Австралийского флористического царства. Среди них особо следует отметить *Casuarina equisetifolia* L., *Callistemon linearis* DC., виды родов *Acacia*, *Eucalyptus* и др. Однако в суровые зимы (ниже -10°) в местных условиях они повреждаются морозами. Путем репродукции мы получили более стойкие к морозам формы *Casuarina equisetifolia*, *Acacia retinoides* Schlecht., без повреждений выдерживающие температуру ниже -13° .

Важнейшими очагами интродукции деревьев и кустарников в сухих субтропиках являются флористические области Крыма, Кавказа и Центральной Азии. Около 80 видов дендрофлоры сухих субтропиков относятся к элементам этих флористических формаций: *Albizia julibrissin* Durazz., *Ligustrum vulgare* L., *Halimodendron halodendron* (L.) Voss., *Hedera pas-*

tuchowii G. War., *Pyrus salicifolia* Pall., *Pinus eldarica* Medw., *Celtis caucasica* Willd. и др.

В сухих субтропиках Азербайджана широко используются также элементы центральноазиатской дендрофлоры, входящие в Западноазиатскую или Переднеазиатскую флористическую подобласть, охватывающую наиболее богатую часть Ирано-Туранской области; следует отметить, что в этой флористической области сильно выражены элементы Средиземноморья.

Подводя итоги работы по выявлению основных интродукционных очагов древесных и кустарниковых растений для сухих субтропиков Азербайджана, можно сделать следующее заключение.

В сухих субтропиках Азербайджана возможна успешная культура деревьев и кустарников из субтропической, умеренно теплой и умеренной биоклиматических растительных зон земного шара.

Наиболее перспективными очагами интродукции растений следует считать Средиземноморскую и Макаронезийскую флористические области в целом, Восточноазиатскую область (Маньчжурскую, Японо-Корейскую, Северо-китайскую, Центральнокитайскую, Восточногималайскую провинции), Североамериканскую, Мадреанскую области и Циркумбореальную флористическую область (Кавказскую и Крымскую провинции).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Ф. М. Рост, развитие и способность к возобновлению африканских растений, интродуцированных в Мардакянском дендрарии.— В кн.: Тез. докл. науч. сессии Совета ботанических садов Закавказья по интродукции растений, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1969, с. 10—11.
2. Мамедов Ф. М. Рост, развитие и поведение некоторых австралийских растений, интродуцированных в Мардакянском дендрарии.— В кн.: Тез. докл. науч. сессии Совета ботанических садов Закавказья по интродукции растений, лесомелиорации, декоративного садоводства и защиты растений. Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1971, с. 43—44.
3. Мамедов Ф. М. Древесные экзоты Мардакянского дендропарка Института ботаники АН Азербайджанской ССР.— В кн.: Прикладная ботаника и интродукция растений. М.: Наука, 1973, с. 35—36.
4. Вавилов Н. И. Мировые очаги (центры происхождения) важнейших культурных растений.— Избр. соч. М.: Колос, 1966, т. I. Генетика и селекция, с. 176—225.
5. Скоробогатов М. Е. Микроклиматическое районирование Азербайджана.— В кн.: Субтропические культуры Азербайджана. М.; Л.: ВАСХНИЛ, 1937, с. 59—70.
6. Селянинов Г. Т. Субтропики Азербайджана.— Субтропическое хозяйство Закавказья, 1935, № 9/10, с. 18—29.
7. Алиев А. Р. Интродукция древесных пород Средиземноморья в Азербайджан.— В кн.: Тез. докл. науч. сессии Совета ботанических садов Закавказья по интродукции растений, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1969, с. 56—57.
8. Агамиров У. М., Мамедов Ф. М. Мардакянский дендропарк.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1970, вып. 76, с. 9—13.
9. Мехтиев Т. А. Интродукция вечнозеленых кустарников из флоры Средиземноморья в Бакинском ботаническом саду.— В кн.: Интродукция и акклиматизация растений. Баку: ЭЛМ, 1975, с. 97—103.

Институт ботаники им. В. Л. Комарова АН АзССР, Баку

УДК 631.529:582.952.8

ИНТРОДУКЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЭСХИНАНТУС И СТРУКТУРА ИХ ПОБЕГОВЫХ СИСТЕМ

Е. С. Смирнова, Г. И. Шахова

Род эсхинантус (*Aeschynanthus*) семейства геснериевых насчитывает около 70 видов, распространение которых ограничено тропической и субтропической Юго-Восточной Азией (Индия, Индонезия, Филиппины, Малайзия, Новая Гвинея). Они обитают в тенистых местах долин и гор, главным образом в тропическом дождевом лесу [1—5].

Отдельные виды поднимаются иногда до высоты 2000 м над ур. моря. Это травянистые, красиво цветущие эпифитные растения с изящными, чаще пониклыми побегами, и поэтому в оранжереях они культивируются как ампельные. Особая привлекательность этих растений для интродукции состоит в том, что они цветут в декабре—марте, т. е. в самый дефицитный по цветению в наших условиях период.

В коллекции рода эсхинантус в Фондовой оранжерее ГБС АН СССР насчитывается 20 видов. По строению побеговых систем все эти виды относятся к одному морфологическому типу — кустовидным моноподиальным плагиотропным растениям [6]. В природных условиях они поселяются на стволах деревьев, на покрытых мхом камнях, а их повисающие и ползучие побеги образуют иногда довольно плотные куртины. В условиях культуры воздушные придаточные корни не всегда развиваются, но у многих видов их зачаточные бугорки имеются в каждом узле.

Общие закономерности развития всех исследованных нами видов сходны. В оранжерейной культуре эсхинантус размножается черенкованием. Воспроизводится он и семенами, хотя из-за медленного развития сеянцев на раннем этапе они зацветают на 1—1,5 года позже по сравнению с зачеренкованным материалом. Практически в условиях оранжереи черенкование можно вести весь год, однако наилучший посадочный материал получается при весеннем посеве и весеннем черенковании. Оптимальные сроки черенкования: март—апрель. В течение первых месяцев жизни как у проростка, так и у окорененного черенка развивается лишь один главный побег. Позднее, у сеянцев на 6-7-й месяц, а у черенков на 3—4-й, в основании главного побега начинают формироваться боковые. У сеянцев

Годовой прирост у представителей рода эсхинантус

Вид	Период активного роста побегов, мес	Общая длина прироста, см	Среднее за месяц			Длина (в мм) бутонов на 10.XII 1979 г.
			Прирост, см	Длина междоузлия, см	Число метамеров	
<i>Aeschynanthus obconica</i> C. B. Clarke	VII—X *	32	6,4	3,6	1,8	1
<i>A. ellipticus</i> K. Schum	VIII—X	17	5,4	3,4	1,0	5
<i>A. lanceolatus</i> Riddley	V—X	13	2,2	1,9	1,1	Нет
<i>O. nummularius</i> K. Schum	VII—X	19	4,8	1,0	4,8	»
<i>A. lobbianus</i> Hook.	X—XII	9	4,5	1,3	3,5	»
<i>A. micrantha</i> C. B. Clarke	IV—X	29	4,8	1,2	3,6	»
<i>A. hians</i> C. B. Clarke	V—X	32	5,3	2,0	2,7	»
<i>A. javanicus</i> Hook.	VI—X	23	5,6	2,6	1,8	»
<i>A. radicans</i> Jack.	IV—X	41	5,3	2,0	3,0	1
<i>A. pulcher</i> (Bl.) G. Don.	IX—X	18	4,5	1,6	3,5	1
<i>A. grandiflorus</i> Spreng.	II—X	42	5,2	3,2	1,8	1
<i>A. ramosissimus</i> Wall.	VII—X	13	3,2	1,9	1,4	1
<i>A. motleyi</i> C. B. Clarke	V—X	18	3,7	1,8	1,7	Нет
<i>A. longicaulis</i> Wall.	IV—XII	12	1,3	2,0	0,7	»
<i>A. speciosus</i> Hook.	V—X	9	1,5	2,2	0,7	»
<i>A. julgens</i> Wall.	VI—X	22	4,4	2,2	2,0	1
<i>A. macrocalyx</i> C. B. Clarke	V—X	13	2,1	2,2	1,0	1
<i>A. speciosus</i> Hook.	IV—IX	28	4,8	4,8	1,0	1
<i>A. motleyi</i> C. B. Clarke	IX—XII	9	1,5	2,1	0,7	Нет
<i>A. longicaulis</i> Wall.	VI—X	29	6,0	4,1	1,4	1
<i>A. speciosus</i> Hook.	IV—X	28	4,7	3,1	1,3	1
<i>A. motleyi</i> C. B. Clarke	V—X	9	1,5	2,2	0,7	1
<i>A. longicaulis</i> Wall.	VIII—XII	27	7,0	5,4	1,2	Нет
<i>A. speciosus</i> Hook.	X—XII	11	5,5	2,7	2,0	»
<i>A. speciosus</i> Hook.	VI—X	60	12,0	4,6	2,6	»
<i>A. motleyi</i> C. B. Clarke	IV—X	30	5,0	4,3	1,1	1
<i>A. longicaulis</i> Wall.	IX—X	12	6,0	4,0	1,5	1
<i>A. longicaulis</i> Wall.	VI—X	23	4,6	4,0	1,2	1

* Для некоторых видов приведены данные по побегам летнего и осеннего приростов.

первыми закладываются побеги в пазухах семядолей, а затем в пазухах первой и второй пар листьев. У вегетативно размноженных растений первые боковые побеги также образуются в пазухах самых нижних листьев. Все ветвление оказывается сосредоточенным в основании растения. В результате этого образуются кустовидные особи. При этом плотность куста, т. е. обилие боковых побегов, у разных видов различна. Наблюдения за растениями, размноженными черенкованием, позволили отметить некоторые общие закономерности их роста и развития. Активный рост побегов начинается в марте-апреле и продолжается до августа-сентября. В этот период прирост главного побега в зависимости от вида составляет 12—60 см (таблица). Рост этого побега приостанавливается в августе или сентябре, но боковые побеги второго и последующих порядков продолжают развиваться до глубокой осени, а иногда и зимой (*A. motleyi*, *A. albidus*).

Эсхинантус — выходец из экваториальных и приэкваториальных районов — является растением короткого дня, поэтому период бутонизации и цветения у растений почти всех видов коллекции ГБС приходится на осенне-зимнее время. В августе-сентябре с уменьшением светового дня рост побегов приостанавливается и начинается формирование генеративной сферы. Визуально бутоны можно заметить в сентябре — ноябре. С этого момента их рост продолжается 30—50 дней, и в зависимости от вида растения и возраста побега цветение начинается в декабре, январе или феврале. Так как вегетативный рост побегов второго и более высоких порядков затягивается до глубокой осени, то и цветение на этих побегах, естественно, проходит примерно на 2 мес позже. Кроме того, растения нескольких видов коллекции обычно цветут позднее остальных — в апреле-мае (*A. pulcher*, *A. ramosissimus*). Таким образом, цветение растений всей коллекции растягивается на 6 (XII—V) мес (рис. 1). У особей большинства видов первые цветки развиваются обычно в пазухах 2—3 пар самых верхних листьев главного побега, последующее цветение может иметь место в пазухах практически любой пары листьев. Цветки у эсхинантуса одиночные или собраны в двучетковое соцветие. Соцветие состоит из короткого (4—5 мм) цветоноса, парных пленчатых брактеей и двух довольно крупных изящной формы цветков чистых ярких тонов красного цвета: от алого и бледно-малинового до темно-пурпурного. Такое пазушное двучетковое соцветие характерно для *A. ellipticus*, *A. lobbianus*, *A. lanceolatus* (рис. 2, а). У *A. obconica*, *A. micrantha*, *A. javanicus* в связи с сильным укорочением верхних междоузлий цветки соседних метамеров сближены (рис. 2, б) и зрительно воспринимаются как одно 4—8-цветковое соцветие. Продолжительность жизни цветка 5—7 дней. Благодаря разновременному развитию бутонов на разных побегах цветение растения может продолжаться от нескольких недель до нескольких месяцев. Растения большинства видов коллекции обычно завязывают жизнеспособные семена без дополнительного опыления. Исключение составляют *A. speciosus*, *A. motleyi*, *A. albidus*. Плод у эсхинантуса — очень длинная (10—35 см) линейная двусторчатая коробочка. Созревание плодов в оранжевое продолжается 4—5 мес. При созревании семян плоды вскрываются, не опадая с растения. Семена чрезвычайно мелкие. Каждое семя на верхушке и в основании снабжено несколькими волосками, длина которых часто в десятки раз превышает длину семени.

После окончания цветения для отцветшего побега наступает период относительного покоя, длящийся 1—2 мес, но в это же время растут боковые побеги в основании главного, так что для растения в целом период покоя очень короткий.

Дальнейшее развитие побегов после первого цветения и плодоношения у разных видов происходит по-разному. У таких видов, как *A. obconica*, *A. hyans*, *A. micrantha*, *A. pulcher*, *A. javanicus*, вегетативная активность верхушечной почки резко падает, и для этого побега в дальнейшем возможен лишь весьма небольшой прирост. У *A. macrocalyx*, *A. speciosus*, *A. grandiflorus* верхушечная почка остается активной в течение почти всей

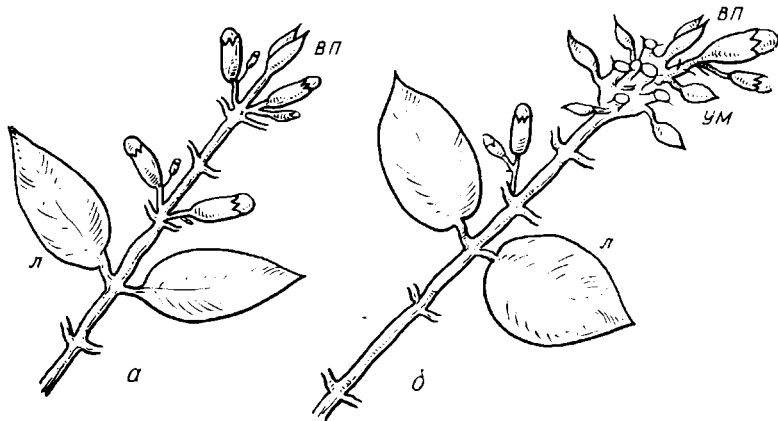


Рис. 2. Схема побегов I (а) и II (б) групп видов

вп — верхушечная почка, л — лист, б — бутон, ум — укороченное междоузлие

жизни побега, активность ее снижается лишь в процессе естественного старения побега. В результате жизнедеятельности верхушечной почки у растений этих видов формируется побег, на котором чередуются вегетативные и генеративные участки.

В условиях оранжереи ГБС продолжительность активной жизнедеятельности отдельного побега составляет примерно 4—5 лет.

Как было сказано выше, по главным признакам строения побеговой системы все исследованные нами виды относятся к одному морфологическому типу. Однако структура побегов и единицы, ее слагающие, у растений разных видов сильно различаются. По характеру метамеров однопорядкового побега изученные виды рода эсхинантус можно разделить на пять групп.

I группа объединяет виды, у которых вся вегетативная сфера растения представлена единственным типом метамера — парой супротивных нормальных листьев и прилежащим длинным междоузлем, а генеративная сфера — либо одним пазушным цветком, либо пазушным двухцветковым соцветием (см. рис. 2). В дальнейшем в пазухе листа остается лишь рубец от опавшего соцветия или плода. К этой группе из нашей коллекции следует отнести шесть видов: *A. ellipticus*, *A. lanceolatus*, *A. lobbianus*, *A. nummularius*, *A. obconica* и *A. tricolor*, характерными признаками которых является то, что все их побеги на всем протяжении длиннометамерные и, хотя междоузлия от основания к вершине побега значительно уменьшаются, длина любого междоузлия всегда значительно превышает его диаметр. Так, у *A. ellipticus* длина тонких висячих побегов колеблется в пределах 50—70 см. Размер нижних междоузлий составляет 20—30 мм, а верхних — 12—15 мм при диаметре стебля 2 мм. В этой группе растений особенно коротки верхние междоузлия у *A. obconica* и *A. tricolor*. Минимальную длину они имеют в тот период, когда заканчивается рост побега и начинают формироваться генеративные органы. Размер верхних метамеров по сравнению с нижними у этих видов в десятки раз меньше, тем не менее и в области формирования соцветий длина междоузлия превышает его диаметр и листья остаются нормальными зелеными, хотя и очень мелкими. Так, у *A. obconica*, удивительно красиво и регулярно цветущего вида, длина большинства междоузлий колеблется от 30 до 50 мм (при диаметре стебля 2 мм); размер некоторых листьев в таких узлах достигает, например, 85×45 мм, тогда как на верхушке побега длина междоузлий не превышает 8—10 мм (при диаметре 2 мм), а размер листьев, в пазухах которых образуются соцветия, равен 1 мм, хотя это нормальные зеленые листья, по форме и текстуре аналогичные крупным листьям того же побега. Таким образом, качественно у растений всех шести видов побеги одина-

ковые — длинномерамерные, равномерно олиственные нормальными зелеными листьями, но их количественная характеристика различна: минимальная длина верхних междоузлий характерна для *A. obconica* и *A. tricolor*. У растений этой группы, как правило, в каждом узле имеется по 1—3 зачаточных бугорка придаточных корней.

Как было сказано выше, при замедлении вегетативного роста побега, наступающем осенью (IX—X), начинается образование генеративных органов. Цветки у растений этой группы видов эсхинантуса практически могут образовываться в пазухах любой пары листьев, но первые бутоны обычно развиваются в пазухах верхних двух-трех пар. Позднее цветение перемещается по направлению к основанию побега, но редко захватывает его нижнюю треть. В соцветии *A. ellipticus* часто можно наблюдать редукцию одного из двух цветков, и тогда в пазухе листа оказывается цветонос с единственным цветком.

К II группе мы отнесли пять видов: *A. micrantha*, *A. hians*, *A. javanicus*, *A. radicans*, *A. pulcher*. Все побеги этих растений несут нормальные зеленые листья. В этом их сходство с видами первой группы. Существенное отличие появляется в структуре верхушки побега: на уровне заложения первых соцветий она становится короткомерамерной. Если у *A. micrantha* длина большинства междоузлий составляет 38—46 мм при диаметре 2 мм, то в зоне цветения побега расстояние между соседними узлами не превышает 1—2 мм при том же диаметре.

Итак, структурная особенность растений видов II группы состоит в том, что в пределах побега удлиненные междоузлия (длина междоузлия значительно превышает его диаметр) сменяются укороченными (длина междоузлия меньше или равна его диаметру) (см. рис. 2).

Все виды этой группы высоко декоративны, но особенно в этом смысле выделяются *A. javanicus* и *A. pulcher*. Два-три черенка, укорененные в горшке, благодаря довольно интенсивному ветвлению в базальной части растения быстро образуют плотную куртину с пониклыми, свободно висящими побегами. Крупные пурпурные цветки *A. javanicus* развиваются на конце побега, при этом одновременно раскрываются все 4 цветка обоих соцветий, находящихся в пазухах конечной пары листьев. Цветки зрительно воспринимаются как единое соцветие.

Генетическое закрепление короткомерамерности побега в зоне цветения у видов II группы следует рассматривать как специализацию в структуре их побеговой системы.

Три последующие группы видов несут черты дальнейшей специализации структур в зоне цветения. Эти группы, к сожалению, представлены в коллекции ГБС малым числом видов, но и по имеющимся видам можно не только проследить специализацию структур генеративной сферы, а и прогнозировать количественные и качественные особенности этих структур для видов, отсутствующих в коллекции.

В III группу мы отнесли виды *A. speciosus* и *A. macrocalyx*. В строении их побега появляется новое качество: у них развивается два типа метамеров с разными листьями. Одни метамеры, обычно с удлиненными междоузлиями, несут нормальные зеленые листья, а другие, чаще с укороченными междоузлиями, — чешуевидные, иногда пленчатые, но, как правило, шиловидные листья (рис. 3, а). *A. speciosus* выделяется среди остальных видов коллекции очень длинными крупнолистными побегами с удлиненными междоузлиями. Короткие метамеры обычно завершают очередной годовой прирост и приурочены к зоне цветения. Их чешуевидные листья собраны на коротком участке, разграничивающем два смежных годовых прироста. В пазухах чешуевидных листьев образуются двуцветковые соцветия. Этот участок побега сильно укорочен и зрительно воспринимается как единое многоцветковое соцветие. Иногда пара чешуевидных листьев встречается среди обычных зеленых, но это свидетельствует о каких-то нарушениях в развитии побега. Видоизмененные чешуевидные листья *A. macrocalyx* также приурочены к концу прироста побега данного года. Однако в отличие от предыдущего вида у *A. macrocalyx* пары чешуевид-

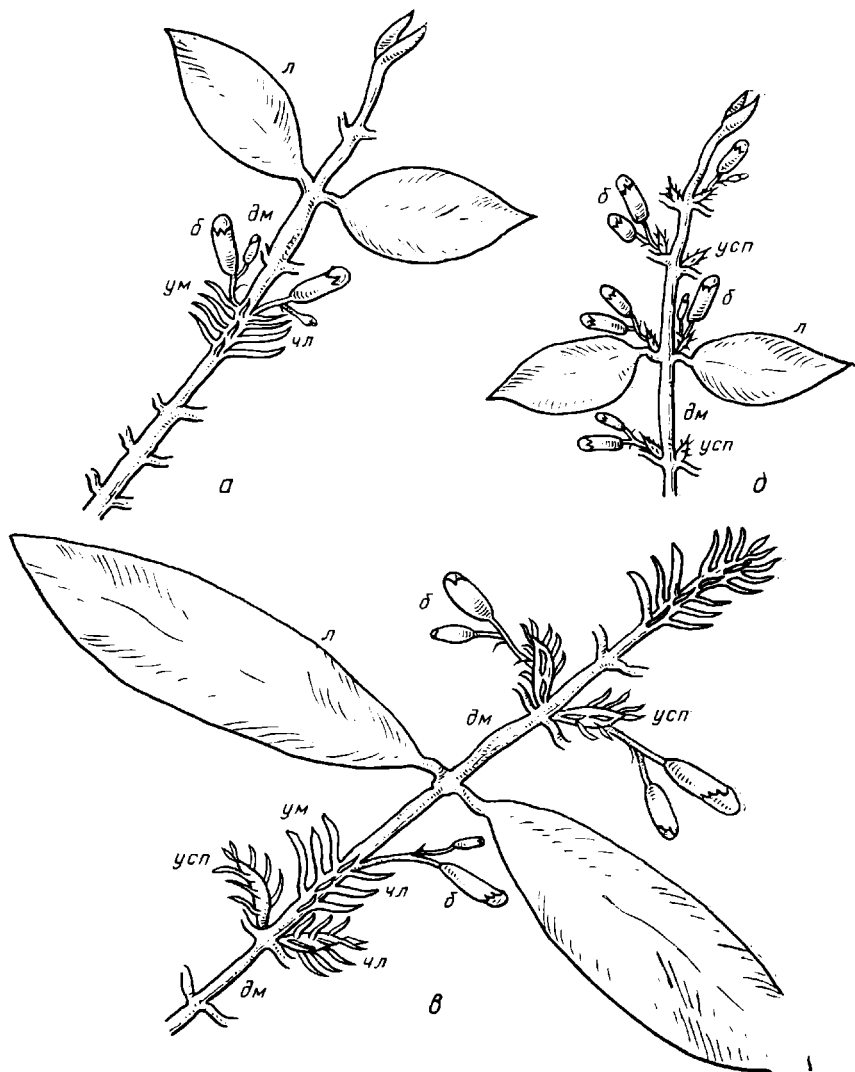


Рис. 3. Схема побегов III (а), IV (б) и V (в) групп видов

дм — длинное междоузлие, чл — чешуевидные листья, усп — укороченный специализированный побег, ум — укороченные междоузлия, л — лист, б — бутон

ных листьев с их укороченными междоузлиями образуются иногда среди крупноразмерных метамеров. Для этого вида характерно одновременное течение процессов бутонизации и роста нового участка побега, тогда как у большинства видов эти два процесса разделены во времени: вначале развиваются бутоны и проходит цветение, а уже потом начинает расти новый вегетативный участок побега.

К IV группе относятся *A. grandiflorus*, *A. ramosissimus* и *A. fulgens*. Строение побегов этой группы растений еще более сложное. У них по длине побега чередуются крупнолистные длинные метамеры и укороченные, несущие шиловидные листья. Каждый прирост данного года завершается короткометамерным участком. Цветение обычно приурочено к короткометамерным участкам побега, чем виды IV группы сходны с видами III группы, но у них есть и принципиально новое качество: в пазухах листьев, как нормальных, так и шиловидных, развиваются укороченные специализированные генеративные побеги (рис. 3, б). Длина укороченного побега в зависимости от возраста составляет 1—10 мм. Специализированный побег состоит из предельно сближенных узлов, несущих расположен-

ные накрест пары шиловидных листьев. В зрелом возрасте такой генеративный побег напоминает короткий двурядный колосок. Соцветия растений этой группы обычно закладываются в пазухах шиловидных листьев, которые располагаются либо на короткометамерном участке обычного побега, либо на специализированном генеративном (пазушный «колосок»).

Виды эсхинантуса III и IV групп отличаются от двух первых групп не только по структуре побегов, но и габитуально. Растения ветвятся менее интенсивно, а потому образуют более рыхлые куртины; их длинные побеги с большими листьями вначале сохраняют восходящее положение, а затем повисают от собственной тяжести. Из литературных данных не ясно, склонны ли они к образованию воздушных придаточных корней в природе; во всяком случае, мы не наблюдали развития корней. В режиме нашей оранжереи именно у *A. grandiflorus* и *A. ramosissimus* наиболее часто сравнительно с остальными видами коллекции нарушается ритмичность цветения. Внешне это проявляется в чрезмерном разрастании короткометамерной зоны побега и пазушных «колосков» и полном отсутствии цветения. Причины таких нарушений пока не ясны. Можно лишь предположить, опираясь на экологию этих видов, что для нормального развития генеративной сферы им необходимы более резкие колебания суточных температур.

В V группу вошли *A. motleyi*, *A. albidus* и *A. longicaulis*. Растения последнего вида у нас еще не цвели, а *A. motleyi* и *A. albidus* цветут регулярно и обильно. Внешне растения этих трех видов очень сходны между собой и значительно отличаются от остальных эсхинантусов. Все они кустовидные, слабоветвящиеся, с поникающими побегами; соцветия развиваются одновременно в пазухах почти всех пар листьев, но только на укороченных специализированных побегах (рис. 3, в). В этом проявляется следующая фаза специализации генеративной сферы, вызванная, по-видимому, рациональностью одновременного цветения многих соцветий, так как обилие открытых цветков обеспечивает устойчивое опыление, вызывающее и созревание семян.

Как было показано выше, у растений I группы соцветия закладываются непосредственно в пазухах нормальных листьев (см. рис. 2, а), т. е. у них существует функциональное разделение побегов на вегетативные и генеративные, при этом генеративным побегом является собственное соцветие. У видов II группы это разделение сохраняется, но в связи с короткометамерностью верхушки побега соцветия образуются в пазухах как крупных, так и мелких верхушечных листьев (рис. 2, б). Таким образом, у видов эсхинантуса I и II групп на главном побеге (первый морфологический порядок) цветонос всегда будет осью второго порядка. То же относится к видам III группы с той разницей, что здесь соцветия закладываются только в пазухах чешуевидных листьев [см. рис. 3, а]. У видов IV группы в связи с образованием укороченных специализированных пазушных побегов цветонос может быть осью второго, третьего и более высоких порядков (см. рис. 3, б). У видов V группы помер оси соцветия не может быть ниже третьего порядка, так как цветки сосредоточены только на специализированных пазушных побегах (см. рис. 3, в).

Итак, в пределах рода эсхинантус существует структурный ряд побеговых систем, обусловленный специализацией генеративной сферы. Исходными, менее специализированными следует считать виды I группы, в частности *A. ellipticus*; затем специализация усложняется в восходящей последовательности групп от I к V.

Усложнение структур генеративной сферы позволило растению сохранить или даже увеличить число цветков при гораздо большей компактности побеговой системы. Для побегов растений I—III групп, несущих пазушные двуцветковые соцветия, требуется гораздо большее жизненное пространство сравнительно с растениями IV и V групп, у которых более короткие побеги, а вместо двухцветковых соцветий развиваются специализированные, многократно цветущие побеги. Структура побегов у видов IV группы является в этом смысле переходной.

Распределение количественных и качественных изменений в структуре побеговых систем в разных группах видов рода эсхинантус можно представить следующим образом:

Виды, альтернативные в пределах I группы по количественному накоплению признака: уменьшение размеров метамера в связи со смещением цветения к верхушке побега (укорочение междоузлий, мельчание листьев)

A. ellipticus →
→ *A. obconica*

Проявление нового качества у видов II группы: короткометамерность верхушки побега в связи со смещением к ней цветения. Закрепление в генеративной сфере короткометамерности и мелколистности (специализация). Цветение в узлах крупноразмерных метамеров еще встречается

A. micrantha →
→ *A. pulcher*

Виды, альтернативные по количественному накоплению признака: короткометамерность и мелколистность генеративной сферы не только на верхушке побега, но и в пазухах нижележащих листьев

Проявление нового качества у видов III группы: образование чешуевидных листьев взамен мелких нормальных и закрепление цветения в пазухах чешуевидных листьев (специализация)

A. speciosus →
→ *A. macrocalyx*

Виды, альтернативные по количественному проявлению этого признака: у одних видов короткие метамеры с чешуевидными листьями развиваются только на верхушке годового прироста, а у других они чередуются с удлиненными метамерами по всей длине побега

Проявление нового качества у видов IV группы: развитие пазушных укороченных чешуелистных генеративных побегов (специализация)

A. grandiflorus →
→ *A. fulgens*

Виды, альтернативные по количественному выражению этого признака: у одних видов соцветия образуются в равной мере и на длиннометамерных побегах, и на специализированных укороченных, а у других явно преобладает развитие соцветий на укороченных специализированных побегах.

Закрепление нового качества у видов V группы: все цветение сосредоточено только на пазушных укороченных специализированных побегах, т. е. в побеговой системе закрепилось полное разделение функций — длиннометамерные побеги только вегетативные, а укороченные пазушные — только генеративные.

A. molleyi

Примечание. Сплошной линией показана связь видов внутри группы по количественным признакам, а пунктиром — связь между группами по качественным признакам.

Конечно, описанная выше специализация обусловлена средой обитания, однако какой именно фактор является ведущим в ее возникновении, пока неясно.

Как показывает анализ литературных данных [1—5], наиболее простые по структуре побега виды эсхинантуса I—II групп растут во влажном тропическом климате с равномерным распределением осадков в течение года и температурой, не опускающейся ниже 18° зимой и не ниже 22° летом. Естественно, что в таких условиях растениям обеспечено оптимальное развитие. Эти же виды наиболее успешно культивируются в оранжерейных условиях, поэтому их можно рекомендовать не только для оранжерей, но и для теплых зимних садов, а при обеспечении квалифицированного ухода — даже для озеленения интерьеров. Виды III группы приурочены к субтропическим районам Гималаев, где рост растений ограничен периодом относительно прохладной и сухой зимы (ноябрь—январь). Может быть, этим и была вызвана специализация генеративной сферы, обеспечившая обильное цветение и плодоношение в иных, усложненных условиях обитания. В культуре виды IV группы обильно и продолжительно цветут. Однако это цветение нерегулярное. Возможно, нарушение регулярности цветения вызывается отсутствием прохладного и сухого периода. Во всяком случае, для видов IV группы необходимы дальнейшие исследования, уточняющие оптимальные условия их интродукции.

1. *Hooker J. D.* The flora of British India. L., 1875, vol. 4.
2. *Engler A. K.* Plantl. Die natürlichen Pflanzefamilien. Leipzig, 1897, Bn. 4, 3b.
3. *Koordess D.* Excursionsilora von Java. Jena, 1912, vol. 3.
4. *Backer C. A.* Flora of Java. Neordhoff the Netherlands. 1965, vol 2.
5. *Looide's World Atlas*, 40th edition. Chicago. 1977.
6. Тропические и субтропические растения: (Фонды ГБС АН СССР). М.: Наука, 1976, вып. 3.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 635.976(977)(747)

ОБ АССОРТИМЕНТЕ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ НЬЮ-ЙОРКА

Б. Н. Головкин, Л. С. Плотникова

Одна из трудностей озеленения крупных промышленных центров — это правильный подбор различных по функциональному назначению групп растений озеленительного ассортимента. В связи с этим для интродукторов и озеленителей нашей страны определенный интерес представляет опыт озеленения Нью-Йорка, с которым авторам статьи удалось познакомиться во время поездок в США в 1976—1979 гг., осуществленных по плану реализации Межправительственного соглашения в области охраны окружающей среды.

Для озеленения собственно Нью-Йорка (исключая пригороды, находящиеся в черте Большого Нью-Йорка) характерно почти полное отсутствие естественных природных массивов внутри застройки, аналогичных паркам культуры и отдыха в Москве. Одним из исключений является участок лесной растительности площадью в несколько десятков гектар, включенный в состав Ботанического сада в Бронксе.

Очень плотная многоэтажная застройка, уменьшающая освещенность, ухудшающая вентиляцию улиц и способствующая концентрации выхлопных газов автотранспорта в зоне обитания растений — другая характерная черта города.

Наконец, на общие городские условия накладывается влияние Атлантического океана, которое сказывается прежде всего в повышенной влажности воздуха по сравнению с городами, удаленными от моря, и усилении ветров (более 80 дней в году скорость ветра свыше 15 м/с).

До начала XX в. озеленение Нью-Йорка не имело единого плана. Первый перспективный проект озеленения основных транспортных артерий города был составлен в 1917 г. В настоящее время главной озеленительной

*Сравнительная метеорологическая характеристика Нью-Йорка, Одессы и Сочи
[2] по месяцам*

Город	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднего- довая t° и Σ осадков
Нью-Йорк	−0,8* 91	−0,5 105	2,9 90	9,4 83	15,5 81	20,1 86	22,8 106	22,5 108	19,1 87	13,3 88	6,7 76	1,5 90	11,1 1091
Одесса	−1,6 28	−1,4 26	2,4 20	8,7 26	15,6 33	19,9 43	22,3 34	21,7 34	17,6 26	11,9 33	5,9 33	0,9 34	10,3 367
Сочи	5,8 179	5,9 147	8,1 122	11,6 106	16,1 76	19,9 89	22,8 97	23,2 106	19,9 133	15,9 141	11,6 157	8,2 181	14,1 1534

* В числителе — среднемесячная температура, в знаменателе — сумма осадков.

организацией является Отдел парков и рекреаций (New York City Department of Parks and Recreation). Существующий рекомендуемый ассортимент деревьев насчитывает 99 наименований [1]. Составлению этого ассортимента в значительной мере способствовал опыт Нью-Йоркского ботанического сада, существующего в современном виде с 1891 г.

Анализ состава этого ассортимента дает интересные результаты. Оказывается, что, несмотря на довольно мягкий и теплый климат Нью-Йорка, сближающий его с климатом Черноморского побережья [по температурному режиму с Одессой, а по режиму влажности с Сочи (таблица)], для его озеленения рекомендуется лишь 9 вечнозеленых видов деревьев, среди которых преобладают хвойные (*Thuja occidentalis* 'Nigra', *Th. plicata*, *Abies concolor*, *Tsuga canadensis*, *Pinus strobus*, *P. thunbergii*, *Picea omorica*, *P. abies*) и лишь один вид (*Ilex opaca*) представлен вечнозеленым лиственным деревом. Эта ограниченность ассортимента вечнозеленых видов растений, очевидно, является результатом сильного загрязнения воздуха. Составители ассортимента много внимания уделили подбору растений из различных экологических групп для заполнения всех возможных экологических ниш этого огромного города. В частности, выделена группа древесных растений с очень широкой амплитудой отношения к освещенности. Растения 21 вида могут расти как на солнечных местах, так и при затенении (*Thuja occidentalis* 'Nigra', *Cornus florida*, *C. kousa*, *Carpinus caroliniana*, *Magnolia caroliniana*, *M. acuminata*, *Amelanchier laevis*, *A. canadensis*, *Cercidiphyllum japonicum* и др.). 36 видов растений рекомендуются только для солнечных местоположений (*Aesculus glabra*, *Koelreuteria paniculata*, *Crataegus mollis*, *C. × lavalleyi*, *Elaeagnus angustifolia*, *Malus* 'Dorothea', *M.* 'Red Jade', *Oxydendrum arboreum*, *Pyrus calleryana* и др.). История интродукции последнего вида довольно интересна. В начале XX в. эту группу привез в США из Китая известный американский «охотник за растениями» Френк Мейер. Однако тогда она не привлекла внимания интродукторов и сохранялась лишь в коллекциях ботанических садов. Только в 1952 г. американский ботаник Джон Крич, ныне директор Национального Арборетума в Вашингтоне, отметил ее декоративные качества, размножил ее и внедрил в озеленение, где этот вид получил официальное название Брадфорд. Под этим названием она входит в первую десятку видов высоких древесных растений, используемых для уличных посадок на востоке страны. В Нью-Йорке она совместно с культиварами *Ulmus carpinifolia*, *Quercus palustris* *Picea abies* и *P. omorica* составляет группу видов, пригодных для озеленения влажных, слабо дренируемых мест.

В группу ацидофильных видов озеленительного ассортимента Нью-Йорка входят *Cornus florida*, *C. kousa*, *Magnolia loebneri* 'Merrill', *M. acuminata*, *Oxydendrum arboreum*, *Betula nigra*, *B. lenta*, *Nyssa sylvatica*, *Acer saccharum* 'Green Mountain', *Quercus palustris*, *Q. phellos*, *Q. coccinea*, *Pinus strobus* и др.

Только для щелочных почв в городских условиях рекомендуются *Robinia pseudoacacia*, *Cladrastis lutea*, *Acer pseudoplatanus*. Такие виды, как *Koelreuteria paniculata*, *Crataegus oxyacantha* 'Superba', *C. mollis*, *C. × lavalleyi*, *Carpinus caroliniana*, *Gleditsia triacanthos inermis* 'Skyline', *Ostrya virginiana* и некоторые другие, по мнению американских озеленителей, индифферентны к реакции почвы.

Специфические условия крупного промышленного города предъявляют особые требования к дымо- и газоустойчивости декоративных посадок. Многие из высаженных на улицах растений обладают повышенной устойчивостью к выхлопным автомобильным газам. В этой связи следует отметить хорошую резистентность *Ginkgo biloba*, интродуцированного в США в конце XVIII в. Это лишь один из примеров использования в широкой культуре в Нью-Йорке реликтовых и эндемичных растений, которые применяются для создания аллейных и групповых насаждений. Из других редких видов растений можно упомянуть *Metasequoia gluptostroboides* и *Picea omorica*.

Устойчивы к загазованности воздуха в Нью-Йорке многие ильмовые,



Рис. 1. Бетонные контейнеры с тиссом канадским и бегонией на улице Нью-Йорка

однако широкое распространение «голландской болезни» и повышенная вирулентность ее возбудителя — гриба *Graphium ulmi*, вызванная реинтродукцией из Европы, ограничивают использование ильмовых в уличных посадках Нью-Йорка. Уместно упомянуть еще об одном биче древесных посадок на востоке США — паразитном грибе *Eudotia parasitica*, вызывающем гибель местных каштанов. Он был завезен с китайским каштаном (*Castanea mollissima*) в 1903 г. и на следующий же год дал первую вспышку болезни. Против этого паразита, ограничивающего до минимума использование каштанов в озеленительных посадках и лесных культурах, пока тоже не найдено эффективных мер борьбы.

Для Нью-Йорка — города, сильно подверженного действию морских ветров, — особое значение имеют ветроустойчивые растения, такие, как *Koeleria paniculata*, *Acer ginnala*, *Pyrus calleryana*, *Thuja plicata*, *Carpinus betulus*, *Pinus thunbergii*, *Fagus sylvatica*, *Abies concolor*, *Ginkgo biloba*, *Larix leptolepis* и др. В частности, *Ginkgo biloba* можно встретить в массовых посадках в приморском Бэттери Парк.



Рис. 2. Тсуга канадская и плющ в деревянном контейнере

Особенностью уличного озеленения в Нью-Йорке является массовое использование контейнерных посадок (рис. 1, 2). Они несколько компенсируют недостаток посадочных мест на улицах, позволяют оперативно заменять выпавшие растения и почву, защищают растения от повреждения прохожими и транспортом. Наконец, сами контейнеры создают в одиночку и группами определенный зрительный эффект, способствующий лучшему восприятию посадок. Форма, размеры и материал контейнеров предоставляют большое поле деятельности для дизайнеров. Так, например, помимо монолитных контейнеров, встречаются контейнеры, опоясывающие деревья полукольцом или кольцом, а также группы деревьев, растущие без

контейнеров. Ассортимент древесных растений для контейнерных посадок в Нью-Йорке включает 21 вид, в том числе 10 видов низкорослых: *Prunus subhirtella*, *P. sargentii*, *Koelreuteria paniculata*, *Crataegus X lavallei* и др.

Контейнерные посадки разнообразятся не только подбором видов, но и стрижкой кроны, в которой преобладают шаровидные и конусовидные формы. Чаще для формовой стрижки используют *Buxus sempervirens*.

Необходимо отметить незначительное участие кустарников в озеленении города. Среди них можно назвать *Cotoneaster horizontalis*, *Euonymus fortunei*, *E. japonica*, *Ligustrum vulgare*. Для вертикального озеленения довольно широко используются лианы, хотя ассортимент видов не очень богат. Чаще других применяют пестролистные и разрезнолистные формы плюща (*Hedera helix*); из других видов следует отметить *Parthenocissus tricuspidata*, *Hydrangea petiolaris*, *Vitis rupestris*. Меньше внимания уделяют в Нью-Йорке цветочному оформлению. В цветочном ассортименте преобладают однолетники: *Antirrhinum majus*, *Tagetes* sp., *Ageratum mexicanum*. Посадки этих растений нередко мульчируют измельченной сосновой корой. Видное место занимают также различные пеларгонии, хосты и хризантемы. Большинство цветочных растений посажено в контейнерах. Анализ географического происхождения растений озеленительного ассортимента Нью-Йорка показывает, что среди древесных самой представительной группой являются растения американской флоры (36 видов, или 36%), большинство из которых (30 видов) происходит из восточных штатов США, 4 — произрастают в центральной части Северной Америки и только 2 — в лесах западной части США и Канады. Велика доля интродуцентов из Восточной Азии (23 вида, или 23%), 14 видов представляют флору Европы, остальные 26 — декоративные формы и гибриды. В противоположность древесным растениям травянистые однолетники и многолетники североамериканского происхождения менее охотно и не столь часто применяют в городском озеленении, концентрируя их преимущественно в приусадебных посадках частных домов в пригородах Нью-Йорка.

К числу отрицательных особенностей озеленения Нью-Йорка следует отнести неравномерное распределение насаждений, в результате чего многие центральные улицы почти лишены зелени, характерно также отсутствие вечнозеленых видов лиственных деревьев (кроме *Ilex opaca*), малое участие хвойных, а также цветочных растений. Положительными сторонами озеленения Нью-Йорка являются достаточно частое использование выющихся растений для вертикального озеленения, а также широкое применение различных форм контейнерного содержания растений. Опыт использования контейнерных посадок заслуживает внимания и применения во многих крупных городах Советского Союза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Trees for New York City. City of New York. Dept City Planning. N. Y., 1977, p. 27.
2. Витвицкий Г. И. Климаты Северной Америки. М.: Географгиз, 1953.

Главный ботанический сад АН СССР;
ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 58.036:581.522

О ВЛИЯНИИ СЕЗОННЫХ ПЕРЕПАДОВ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОНТОГЕНЕЗ *Acorus gramineus* Soland.

А. С. Демидов

Растения *Acorus gramineus* Soland., полученные Главным ботаническим садом АН СССР в 1958 г. из Батумского ботанического сада, в условиях выращивания в Фондовой оранжерее не цветут [1]. В связи с этим было необходимо изучить причины и факторы, нарушающие нормальное течение их онтогенеза.

По типу морфологического строения вегетативной сферы *A. gramineus* — плейохазально ветвящееся короткометамерное растение с ползучими стеблями. Листья линейные, мечевидные, не расчленены на черешок и пластину, без выступающей средней жилки, 30—50 см длиной, 0,5—1 см шириной, собраны в розетки и образуют своеобразный всер. Нижние листья опадают одновременно с образованием новых верхних листьев, поэтому число их в розетке всегда приблизительно одинаково. Безлистные участки стеблей в результате тягивания корневой системой и укрытия опадом постепенно погружаются в почву. Цветоносный стебель 10—30 см длиной, 0,3—0,5 см толщиной, трехгранный. Покрывало соцветия листовидное, линейное, 7—20 см длиной и 0,2—0,5 см шириной, зеленое. Початок длиной 5—10 см, 0,3—0,4 см толщиной. Цветки обоеполые с шестилисточковым околоцветником. Тычинок, расположенных супротивно листочкам околоцветника, 6. Завязь двух-трехгнездная. Плод — сухая ягода [1—3].

Этот вид широко распространен в Восточных Гималаях, Индокитае, Южном, Центральном и Восточном Китае, по южным островам Японии, южной оконечности п-ва Корея. Растения встречаются обычно группами в болотистых местах, по берегам рек и ручьев, в тенистых лесах на влажной почве. На родине это растение называют японским камышом. В культуре известно с 1786 г. [1, 2, 4].

В индийской медицине корни его используют как стимулирующее, тонизирующее и антисептическое средство [1]. В китайской народной медицине растение применяется как бактерицидное, болеутоляющее, противопаразитное средство, а также при лечении нефрита и гипертонии [5].

Для определения периода цветения растений на родине был просмотрен гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Установлено, что на родине *A. gramineus* цветет в период с марта по июнь.

Сопоставление эколого-географических условий родины интродуктанта и места интродукции (Москва) показало существенные различия этих районов по фотопериодическому показателю. Это могло оказать отрицательное влияние на ход онтогенеза *A. gramineus* в оранжерее, поэтому мы поставили специальные опыты в камерах фитотрона Института физиологии растений АН СССР им. К. А. Тимирязева. Сначала растения выращивали на фоне долготы дня, характерной для родины интродуктанта, при оптимальном для него термическом режиме в период протекания флоральной фазы. Однако это не нормализовало ход онтогенеза *A. gramineus*, а вызвало лишь интенсивное нарастание вегетативной массы и увеличение площади пластинки листа у опытных растений по сравнению с контрольными, растущими в фондовой оранжерее ГБС.

Отсюда был сделан вывод, что онтогенез *A. gramineus* нарушается какими-то другими факторами. В связи с тем что на родине этого вида имеют место значительные сезонные перепады температур (а в оранжереях растения выращивают при относительно выравненном температурном режиме), мы обратили внимание на сезонную динамику температуры и установили, в каких пределах колеблется температура воздуха в районах природного обитания *A. gramineus*. Затем в камерах фитотрона ИФР АН СССР был поставлен эксперимент по выяснению влияния сезонных температурных перепадов на ход онтогенеза *A. gramineus*.

Опытные растения содержали в течение 3 мес при температуре 4—6° (приблизительно такая температура держится на родине в период, предшествующий цветению: в декабре—феврале); долгота светового дня составляла 12 ч., а влажность воздуха — 65—70%. Контролем служили растения, выращиваемые в Фондовой оранжерее и в камере фитотрона при режиме, предположительно оптимальном в период протекания флоральной фазы (температура 22—25°, долгота дня 12 ч, влажность воздуха 70—80%).

Спустя 3 мес опытные растения перенесли в камеру с режимом, соответствующим месяцам цветения на родине *A. gramineus*. Таким образом создавали сезонный перепад температур. Через 7 дней растения, подверг-



Рис. 1. Растение *Acorus gramineus*, цветущее после воздействия сезонных перепадов температуры

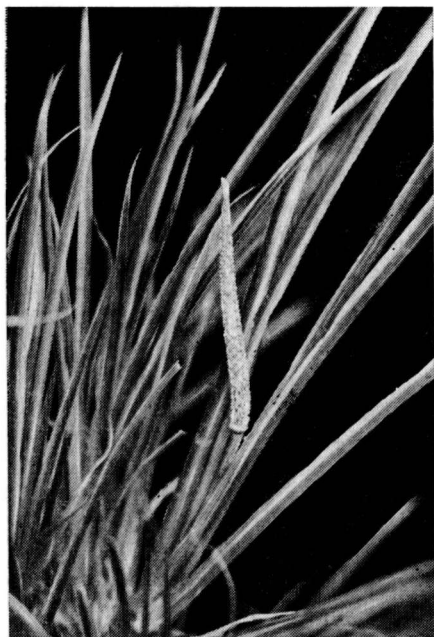


Рис. 2. Соцветие *Acorus gramineus*

шиеся влиянию перепада температур, зацвели. Цветение продолжалось две недели, длина цветоносного стебля составляла 1,8–3,6 см, покрывала соцветия — 3,1–5,5 см, початка — 3,2–5,3 см. Соцветие верхушечное (рис. 1, 2).

Растения, не испытывавшие сезонного перепада температур, но содержащиеся в оптимальных условиях, а также контрольные растения из Фондовой оранжереи не цвели. Повторные опыты дали тот же результат.

Этот эксперимент показал, что моделирование сезонных температурных условий в соответствии с природными показателями оказывает решающее влияние на развитие растений *A. gramineus* и обеспечивает их цветение и плодоношение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тропические и субтропические растения: (Фонды ГБС АН СССР). М.: Наука, 1969. Вып. 1.
2. Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1.
3. Тропические и субтропические растения в оранжереях БИН АН СССР. Л.: Наука, 1973.
4. Ohwi J. Flora of Japan. Wash., 1965.
5. Микешин Г. В. Интродукционные фонды юга Китая. — В кн.: Интродукционные фонды Юго-Восточной Азии. М.: Наука, 1972, с. 25.

РАЗВИТИЕ ПОЧЕК У СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА АПШЕРОНЕ

С. О. Гусейнова, Ю. М. Зейналов, К. М. Кулиев

Познание особенностей и сроков развития почек у интродуцированных растений имеет важное значение для их выращивания в новых условиях существования. Обзор работ о конусах нарастания почек древесных пород (в основном плодовых) сделан В. И. Витковским [1]. Жизнедеятельности почек древесных лесных пород (дуба, ели и др.) посвящены работы Е. Г. Мивиной [2—4], Н. В. Ромашова [5], М. С. Падеревской [6], З. Т. Артюшенко и С. Я. Соколова [7] и др. Сведений об онтогенезе почек боярышника в литературе мы не обнаружили.

Мы изучили развитие почек у пяти интродуцированных на Апшероне (Баку, АзССР) среднеазиатских видов боярышника, относящихся к двум секциям: *Oxycanthae* — *Crataegus turcomanica* Pojark., *C. songarica* C. Koch., *C. pseudoambigua* Pojark.; *Sanguinea* — *C. almaatensis* Pojark., *C. sanguinea* Pall. (названия секций и видов приводятся по: [8]).

Материал для морфологического и цитологического анализа почек брали с 10—12-летних деревьев в 1978—1979 гг., зимой один раз в месяц, в остальное время года через каждые две недели. В специальных карточках для каждого вида записывали изменения, происходящие в период наблюдения. Для микроскопических анализов фиксировали материал в жидкости Карнуа (6:3:1). Постоянные препараты готовили по общепринятой цитологической методике [9]. Толщина микротомных срезов составляла 10—12 мкм. Препараты окрашивали гематоксилином по Гайдентайну, исследовали под микроскопом МБР-3; рисунки делали с помощью рисовального аппарата РА-4. Морфологический анализ почек и фотографирование проводили под микроскопом МБС-1.

Изучение показало, что весной перед распусканием листьев у боярышника имеется три типа почек: 1) вегетативные (несущие только листья); 2) смешанные (имеющие листья и соцветия); 3) зачатки почек возобновления, находящиеся в пазухах молодых листьев укороченного побега, постепенно выдвигающегося из материнской почки. Эти почки будут фор-

*Морфология почек боярышника и время заложения в них зачатков
листьев и соцветий на Апшероне*

Вид, секция	Число пар чешуй	Заложение зачатков листьев	Заложение зачатков соцветий	Форма почек
Секция <i>Sanguinea</i> C. K. Schneid.				
<i>Crataegus almaatensis</i>	9	Август, первая декада	Август, третья декада; сентябрь, первая декада	Почки округлые
<i>C. sanguinea</i>	7	То же	Сентябрь, первая декада	Плоские, прижатые к побегу
Секция <i>Oxycanthae</i> Loud.				
<i>C. turcomanica</i>	8	Октябрь, вторая декада	Ноябрь, вторая декада	Плоские, под углом 45—60° к побегу; кроющие чешуи заостренные, отчего почки остроконовые
<i>C. songarica</i>	10	То же	То же	Округлые или конусовидные
<i>C. pseudoambigua</i>	7	То же	То же	Цилиндрические

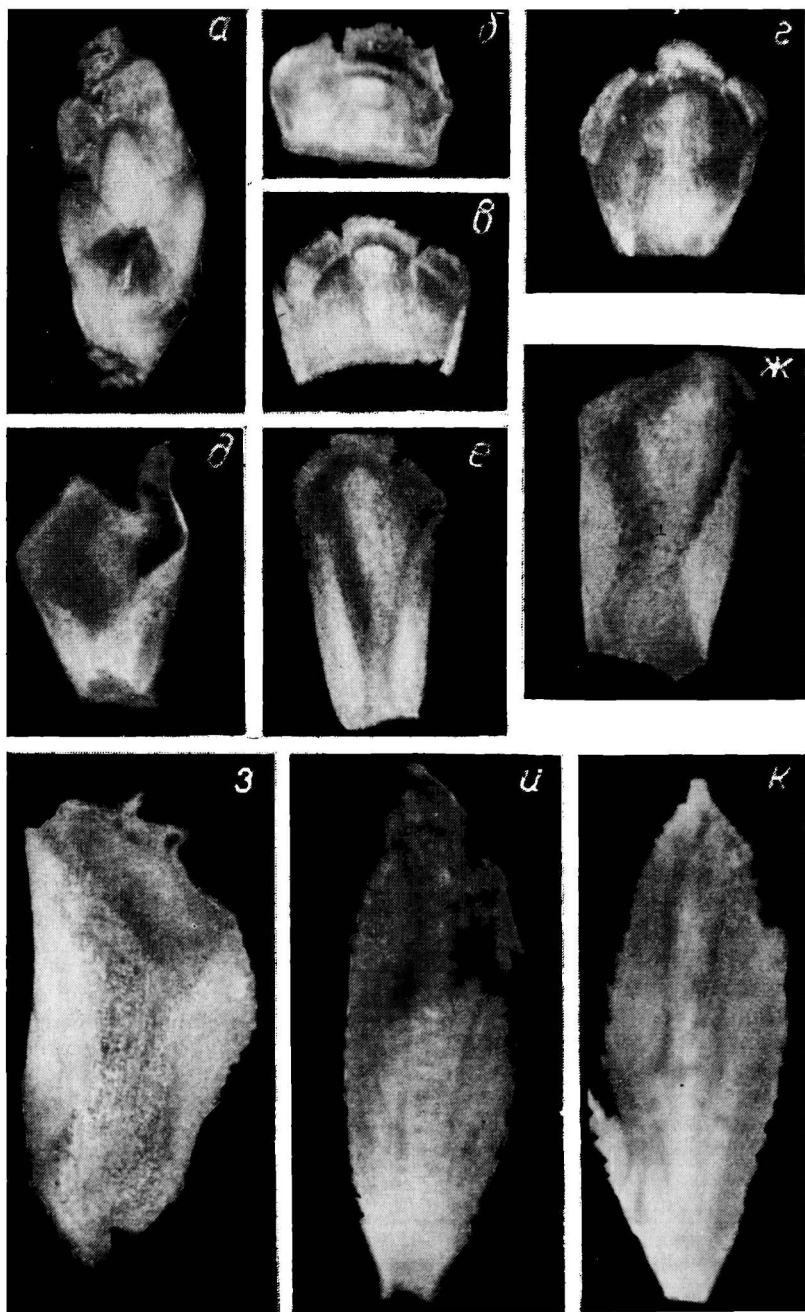


Рис. 1. Почка и кроющие чешуи (одна от каждой пары) боярышника алмаатинского. Март 1979 г.

а — почка перед распусканием (высота 1 см); *б, в, г* — наружные огрубевшие темно-коричневые чешуи; *д, е, ж* — чешуи, огрубевшие на $2/3$ высоты; *з, и* — огрубевшие на $1/3$ высоты; *к* — чешуи последней пары, переходная между кроющими почечными чешуями и первым настоящим листом побега; видны зачаточные прилистники

мироваться в течение продолжительного времени; они достигнут окончательного развития и станут распускаться лишь через год — весной следующего года. В момент распускания материнской почки эти зачатки едва заметны невооруженным глазом. В конце марта они достигают высоты до 1 мм и состоят из конуса нарастания и 1 или 2 пар кроющих чешуй. В мае чешуй уже 3 пары, в июне — 4–5, в июле — 5–6. Каждая следующая



Рис. 2. Продольный разрез смешанной почки *C. pseudoambigua*

а — заложение и дифференциация листьев (октябрь); б — соцветий (декабрь); А — листья, Б — соцветия

щая пара чешуй закладывается и формируется перпендикулярно предыдущей так, что края одной пары чешуй полностью закрываются краями другой пары. Таким образом, конус нарастания надежно прикрыт несколькими парами чешуй, число которых постоянно для каждого вида (таблица). Чешуи голые (очень редко наблюдаются бесцветные короткие волоски только по их краям). Опушение имеется в зоне конуса нарастания и у молодых, недифференцированных еще зачатков. Волоски длинные, бесцветные. Одревеснение наружных почечных чешуй начинается уже в мае (когда конус нарастания прикрыт всего тремя парами чешуй) с верхушечной части чешуй и постепенно охватывает всю чешую до основания. К осени 2–3 пары наружных чешуй почти полностью одревесневают, следующие 3–4 пары только частично, а внутренние еще нежно-зеленые. В это время листья, в пазухе которых находились эти почки, начинают уже опадать. За весну и лето высота почки достигает 1–2,5 мм, с осени до весны следующего года она увеличивается от 2,5 до 8–9 мм. На рис. 1 показаны почечные чешуи боярышника алмаатинского, отпрепарированные в марте. У всех изученных видов последняя пара чешуй (самая молодая по сроку заложения) зеленая и в нижней части имеет глубокие вырезы, отсекающие часть пластинки в виде прилистников (рис. 1). У первой настоящей пары листьев эти прилистники уже ярко выражены. Таким образом, последняя пара кроющих чешуй почки является как бы переходной между чешуями и листьями. Осенью, а у некоторых видов (*C. almaatensis* и *C. sanguinea*) в конце лета в пазухе верхних (т. е. самых молодых по сроку заложения пар чешуй) начинается заложение и дифференциация листьев, а в смешанных почках (приблизительно через 3 недели после появления листьев) закладываются зачатки соцветий. Зачатки соцветий появляются в пазухе самых молодых листьев (рис. 2). Из пяти видов, изученных нами, только у *C. almaatensis* и *C. sanguinea* зачатки листьев и соцветий появляются в конце лета. Иногда осенью при очень благоприятных условиях названные виды зацветают вторично. У представителей секции *Oxycanthae* вторичного зацветания мы не наблюдали, так как зачатки соцветий в них появляются лишь поздней осенью, а дифференциация проходит ближе к зиме или в начале зимы. Высота вегетативных почек в это время равна 3–4 мм, смешанных — 6–7 мм. Таким образом, в январе—начале февраля в почках имеются сильно укороченные готовые побеги, листья которых распускаются весной. Нет лишь зачатков дочерних почек, они появятся в пазухах нижних листьев укороченного побега только в середине февраля. Дальнейшее их формирование будет повторять развитие материнской почки, под при-

крытием которой они образовались, т.е. опять начнут формироваться кроющие чешуи, зачатки листьев и соцветий, после перезимовки снова образуются зачатки дочерних почек (уже внучатых по отношению к распустившимся весной) и весь цикл повторится снова.

ВЫВОДЫ

У интродуцированных на Апшероне среднеазиатских видов боярышника (*C. turcomanica*, *C. songarica*, *C. pseudoambigua*, *C. almaatensis*, *C. sanguinea*) почки, как правило, закладываются в год, предшествующий цветению. От стадии меристематического бугорка до полного развития побега проходит 13—14 мес. (с февраля до марта—апреля следующего года).

Кроющие чешуи почек формируются с марта по август, листья — в августе; соцветия (в смешанных почках) закладываются в октябре—ноябре, цветки дифференцируются в декабре—январе, листья — в октябре.

Меристематические бугорки новых почек возобновления в пазухах нижних листьев укороченного еще побега появляются в феврале. Распускаются материнские почки в марте.

По степени сформированности побегов в почках возобновления [10] боярышник относится к первой группе, у представителей которой побег осенью сформирован в почках полностью, включая зачатки соцветий и цветков.

Наблюдаемое в условиях Апшерона повторное цветение *C. almaatensis* и *C. sanguinea* в августе—сентябре (т.е. ускоренное формирование почки возобновления), вероятно, следует рассматривать как проявление их большей теплолюбивости по сравнению с другими изученными видами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витковский В. Л. О конусах нарастания почек древесных растений.— Ботан. журн., 1964, т. 49, № 9, с. 1288—1291.
2. Микина Е. Г. Развитие цветочных почек дуба.— Журн. общ. биологии, 1951, т. 12, № 1, с. 50—54.
3. Микина Е. Г. Жизнедеятельность почек древесных в сезонном ритме развития: О структуре почек.— Тр. Ин-та леса, 1960, т. 47, вып. 2, с. 76—134.
4. Микина Е. Г. О жизнедеятельности почек в связи с сексуализацией у лесных древесных растений.— Ботан. журн., 1962, т. 47, № 7, с. 938—945.
5. Ромашов Н. В. Закономерности плодоношения дуба.— Ботан. журн., 1957, т. 42, № 1, с. 41—56.
6. Падеревская М. С. Биологические особенности почек дуба: Автореф. дис. . . канд. биол. наук. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1951.
7. Артющенко З. Т., С. Я. Соколов. Формирование почек у некоторых пород.— Тр. БИН АН СССР, 1955, сер. 6, вып. 5, с. 3—38.
8. Диковский Р. Е. Боярышники Прибалтики. Рига: Зинатне, 1971.
9. Паушева З. П. Практикум по цитологии. М.: Колос, 1974.
10. Серебряков Н. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952.

Институт ботаники им. В. Л. Комарова АН АзССР, Баку

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭНДЕМИЧНЫХ И РЕДКИХ КОЛОКОЛЬЧИКОВ ФЛОРЫ СССР И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИНТРОДУКЦИИ

Т. В. Шулькина

Среди эндемичных и редких растений флоры Советского Союза имеет-ся значительное число видов рода *Campanula* L. Несмотря на то что об-щий ареал рода охватывает обширные территории в северном полуша-рии [1], широко распространенных видов *Campanula* сравнительно немно-го. Во «Флоре СССР» насчитывается всего 150 видов колокольчиков, и при этом более половины из них (86 видов) являются эндемиками. Ареалы остальных видов выходят в сопредельные страны. Так, виды, расселение которых связано с лесами и которые встречаются в основном на европейской территории СССР, широко распространены и в странах Европы (например, *C. latifolia* L., *C. trachelium* L.)¹. Общими для этих же районов являются луговые и степные виды (*C. bononiensis* L., *C. glo-merata* L., *C. farinosa* (Roch.) Andrz.), а также и сорные (*C. rapunculoi-des* L.). Северная граница родового ареала в пределах СССР очерчена в значительной степени по ареалу *C. uniflora* L., который определяет се-верную границу рода и на американском континенте. На крайнем востоке страны распространены виды колокольчика (*C. chamissonis* Fed., *C. lasio-carpa* Cham., *C. punctata* Lam.), общие с флорой Японии и Китая. Неко-торые южносибирские виды заходят в Китай и Монголию.

Наибольшее число видов колокольчика в пределах СССР сосредоточе-но в горах Кавказа, а именно в западной его области. Колхидский рефу-гиум — чрезвычайно ценный очаг интродукции растений [2]. Почти все колокольчики Колхиды являются эндемиками, лишь немногие встреча-ются еще в Малой Азии, на Балканах. Эндемизм кавказских колокольчи-ков настолько высок, что здесь имеются не только отдельные эндемичные виды, но и эндемичные подсекции, например подсекция 2. *Spinulosae* (Fom.) Fed. Значительное число эндемиков сосредоточено в подсекции 9. *Involucratae* (Fom.) Fed.; подсекции 11. *Cordifoliae* (Fom.) Fed.; подсек-ции 12. *Latilimbus* Fed.; подсекции 14. *Symphylodrifformes* (Fom.) Fed.; под-секции 16. *Scapiflorae* (Boiss.) Fed.

Анализ распространения этих видов четко показывает, что сосредото-чены они в основном в альпийском и субальпийском поясах и встреча-ются преимущественно на скалистых местах. Монографы кавказских ко-локольчиков А. В. Фомин [3], А. А. Федоров [4, 5] и А. Л. Харадзе [6] выделяют целую серию древних видов, формирование которых, по их мне-нию, происходило в плиоцене [3]. В палеогене Кавказ уже имел основу для дифференциации аутохтонных эндемичных видов колокольчиков.

Как известно, большинство колокольчиков являются высоко декора-тивными растениями. В то же время в озеленении и в ботанических са-дах СССР известно всего лишь несколько видов. За рубежом декоратив-ные колокольчики значительно шире используются в посадках, причем

¹ Латинские названия растений даны по «Флоре СССР» [5].

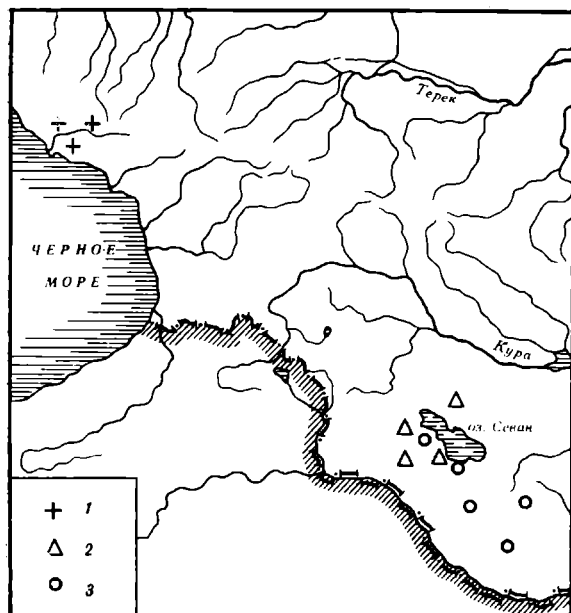
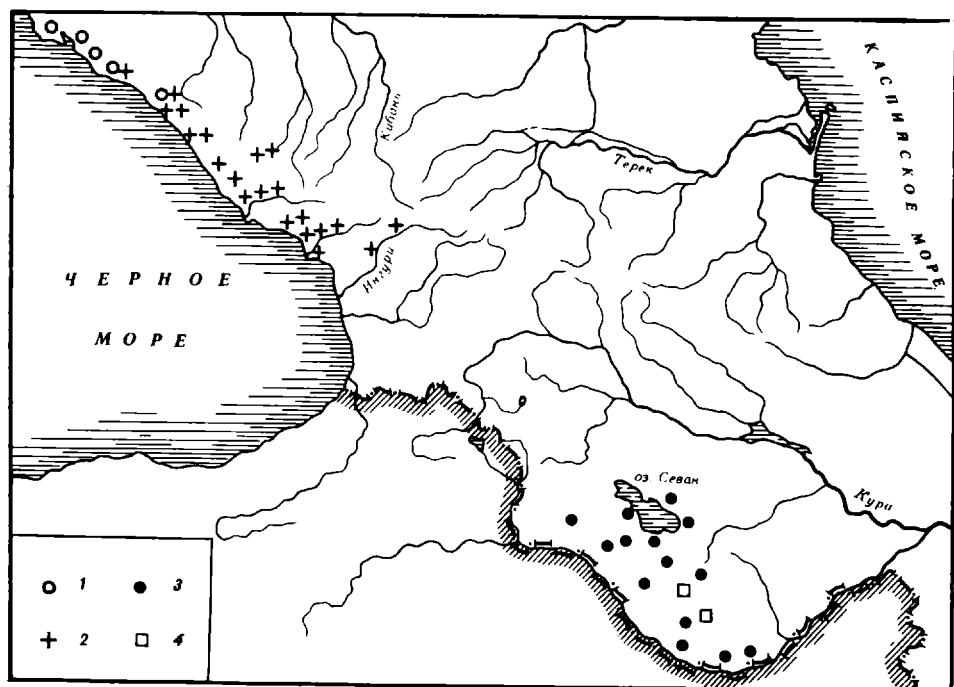


Рис. 1. Ареалы *Campanula mirabilis* Albov (1) *C. choiziatowskyi* Fom. (2), *C. takhtadzanii* Fed. (3)

Рис. 2. Ареалы *Campanula komarovii* Maleev (1), *C. longistyla* Fom. (2), *C. bayerniana* Rupr. (3), *C. elegantissima* Crossh (4)



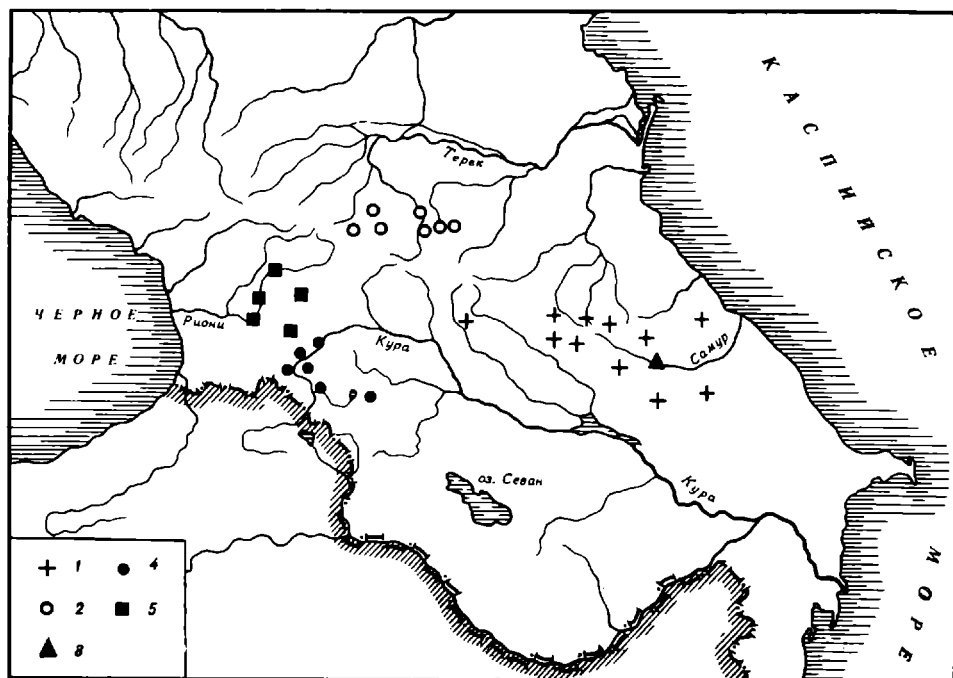
ассортимент включает и многие эндемики флоры СССР. В данной статье приводятся ареалы некоторых наиболее декоративных эндемиков и краткие сведения о их биологии и перспективе интродукции. Ареалы составлены на основе изучения материалов по соответствующим видам, хранящихся в гербариях Ботанического института им. В. Л. Комарова в Ленинграде, ботанических институтов в Тбилиси, Ереване, Баку, Московского государственного университета, а также литературных данных [3, 6, 7]. Некоторые ареалы дополнены по Л. С. Сердюковой [8].

Одним из консервативных палеоэндемиков колхидского корня единогласно признан *Campanula mirabilis* Albov — колокольчик удивительный.

Рис. 3. Ареалы *Sampranula engurensis* Charadze (1), *C. dzyschrica* Kolak. (2), *C. autraniana* Albov (3), *C. suanetica* Rupr. (4), *C. kolakovskiyi* Charadze (5), *C. jadvigae* Kolak. (6)



Рис. 4. Ареалы *Sampranula kolenatiana* C. A. Mey. (1), *C. ossetica* A. DC. (2), *C. achverdovii* Charadze (3), *C. raddeana* Trautv. (4), *C. kemulariae* Fom. (5)



Этот вид обособлен в отдельную подсекцию. Встречается только в районах Гагринского хребта и р. Бзыби (рис. 1), почти всегда на скалах. Н. М. Альбов, описавший это растение, называл его царицей абхазской флоры, подчеркивая тем самым исключительную его декоративность. Во время цветения, продолжительность которого месяц и более, одно растение может дать до 450 цветков [7]. Высота цветущего побега 50–90 см; цветки голубые, крупные, венчик до 3,5 см длиной. В начале онтогенеза у растения развивается розетка крупных кожистых листьев и глубокий стержневой корень. Затем на 2–3-й год в условиях Тбилиси и на 4–6-й год в условиях Ленинграда из центра розетки и из пазух верхних

листьев появляются удлиненные репродуктивные побеги. Побеги могут быть прямостоячими и ампельными. Растение после плодоношения погибает; легко размножается семенами, чувствительно к наличию в почве извести и условиям перезимовки. Этот вид колокольчика давно популярен среди садоводов Европы, и на одной из выставок в Англии в 1898 г. *C. mirabilis* был отмечен сертификатом первого класса [8].

C. komarovii Maleev — колокольчик Комарова (подсекция 3) распространен на Черноморском побережье Кавказа в местности между Новороссийском и Геленджиком (рис. 2), где встречается в основном в арчевниках на скалах. А. Л. Харадзе считает этот вид эндемо-викариантом миоценово-плиоценовой дифференциации.

Это растение двулетнее, как и многие другие виды из сродства *C. sibirica* L. В 1-й год развивается розетка крупных листьев. На 2-й год в июне появляются многочисленные прямостоячие побеги (20—50 до 80 см) с большим числом цветков. Венчик около 4 см длиной, ярко-синий. Продолжительность цветения около месяца. Растение легко размножается семенами.

Декоративным является близкородственный вид *C. longistyla* Fom. (см. рис. 2), тоже обильно цветущий двулетник.

Виды подсекции 13 имеют узколокальные ареалы, приуроченные к области распространения колхидского флористического комплекса (рис. 3). Высокогорными среди них являются: *C. dzyschrica* Kolak., *C. jadvigae* Kolak.; остальные четыре вида встречаются в трещинах известняковых скал лесного и субальпийского горных поясов.

У *C. autraniana* Albov, как и у растений других видов этой подсекции, в первые годы развивается розетка листьев. Репродуктивные боковые побеги появляются на 2-й, а у некоторых видов — на 4-й год. Растения достигают 20—40 см высоты. Соцветия слабоветвистые, малоцветковые, появляются из боковых почек центрального укороченного побега в течение июня-июля. Плодоносят в августе. Хорошо размножаются семенами и черенкованием. Более всего подходят для каменистых садов.

Из одинадцати видов подсекции 14 (*Symphyandriiformes*) восемь являются эндемиками различных районов Кавказа. Так, *C. kemulariae* Fom. распространен в области Имеретинского массива; *C. kolenatiana* С. А. Мей. приурочен к Восточному Кавказу, где произрастает в ущельях лесного пояса; *C. achverdovii* Char. встречается в верховьях р. Самур; *C. ossetica* A. DC. относится к палеоэндемикам известнякового Скалистого хребта в районах Осетии и Дигории; *C. raddeana* Trautv. — эндемик Юго-Западного Закавказья (рис. 4). Остальные виды — представители флоры Южного Закавказья (см. рис. 1, 2). Изолированность ареалов и четкие видовые таксономические отличия у большинства этих видов позволяют признать их реликтами доледникового происхождения.

Почти все представители этой подсекции отличаются высокими декоративными качествами. Многолетники. Для них характерно продолжительное и обильное цветение, обусловленное их способностью образовывать репродуктивные побеги как из центральной почки розетки, так и из боковых. Кроме того, каждое метельчатое соцветие несет большое число сравнительно крупных цветков. В Ленинграде начинают вегетировать сравнительно поздно — в мае, а в южных районах значительно раньше — в Тбилиси, например, в марте [7]. *C. ossetica* зимует с зелеными листьями и в отдельные зимы в Ленинграде погибает. Все виды хорошо размножаются семенами, зацветают на 2-й или 3-й год после посева. Могут быть размножены также и черенкованием.

Большинство видов колокольчика являются петрофитами, поэтому лучшее место для их выращивания — каменистые сады. Чаще всего колокольчики встречаются на известняковых скалах, что определяет необходимость создания подходящих условий и в культуре. Упомянутые выше виды тоже кальцефилы в большей или меньшей степени. Значительная требовательность к определенным почвенным условиям обуславливает

трудность распространения их в природе, что является одной из причин крайне локализованных ареалов этих видов. В то же время многие колокольчики успешно могут быть выращены в ботанических и других садах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шулькина Т. В. Представители семейства Campanulaceae в высокогорьях мира.— В кн.: Проблемы ботаники. Новосибирск: Наука, 1979, т. 14, вып. 1, с. 81—86.
2. Колаковский А. А. Колхидский рефугиум как ценный источник интродукции растений.— В кн.: 15-я региональная научная сессия Совета ботанических садов Закавказья по интродукции растений. Тбилиси: Мецниереба, 1979, с. 12—14.
3. Фомин А. В. Campanulaceae.— В кн.: Материалы для флоры Кавказа. Юрьев, 1905, ч. 4, вып. 6, с. 1—152.
4. Федоров Ан. А. История высокогорий флоры Кавказа в четвертичное время как пример автохтонного развития третичной флористической основы.— В кн.: Материалы по четвертичному периоду СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952, вып. 3, с. 49—86.
5. Федоров Ан. А. Campanulaceae.— В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957, т. 24, с. 126—476.
6. Харадзе А. Л. К флорогенезу кавказских колокольчиков.— В кн.: Заметки по систематике и географии растений. Тбилиси: Мецниереба, 1970, вып. 28, с. 89—102.
7. Сердюкова Л. Б. О некоторых эндемичных декоративных колокольчиках Кавказа.— В кн.: Вопросы интродукции и зеленого строительства. Тбилиси: Мецниереба, вып. 7 (76), с. 81—85.
8. Сердюкова Л. Б. Ботанико-географический обзор некоторых кавказских представителей родов *Campanula* L. и *Symphandra* A. DC.— В кн.: Заметки по систематике и географии растений. Тбилиси: Мецниереба, 1978, вып. 35, с. 55—63.
9. Crook Clifford H. *Campanulas*. L., 1952.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград

УДК 581.9(470.46)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. III

А. К. Скворцов

Настоящее сообщение является непосредственным продолжением двух ранее опубликованных [1, 2]. Излагаются наблюдения, сделанные в Московской области (и прежде всего в Москве) в 1972—1980 гг. Как и в предыдущих сообщениях, приводятся данные только о видах, которые являются более или менее постоянными компонентами флоры Москвы и Московской области.

Hydrilla verticillata (L. fil) Royle. Обнаружена в огромном количестве в прудах Главного ботанического сада АН СССР в Москве в 1972 г., когда лето было необыкновенно жаркое; водная растительность во всех прудах была развита чрезвычайно пышно, особенно разрослись виды рдеста с погруженными листьями. Однако гидриллы не угнетались рдестом и местами встречалась очень компактными зарослями. В 1973 г. число растений гидриллы резко сократилось, но все же ее было нетрудно найти. В 1974—1976 гг. найти гидриллу не удалось, но в 1977 г. она снова была обнаружена, хотя и в очень небольшом количестве. В 1978—1980 гг. поиски не предпринимались, но в жаркое лето 1981 г. гидриллы были вновь найдены в изобилии. По всей видимости, гидриллы повторно заносится из какого-то не слишком удаленного источника, способна в благоприятные годы быстро размножаться и зимовать, но в неблагоприятные годы столь же быстро подавляется или вовсе исчезает. Цветущие особи не были найдены ни разу.

До сих пор в европейской части СССР гидриллы находили только в нескольких точках Восточной Литвы и Северной Белоруссии (Витебская область), а также в одной точке Латвии (близ Даугавпилса) [3—7].

Весьма примечательно, что, будучи по своему происхождению растением субтропическим (и, возможно, даже тропическим), гидриллы ни у нас, ни в зарубежной Европе не известна в южных районах [8]. Все места ее находок протягиваются почти строго в широтном направлении от Ирландии к северу Белоруссии (Витебская область). Особенно наглядно это видно на карте, составленной А. П. Расиньшем [4]. Москва находится как раз на линии продолжения этой широтной полосы к востоку.

Такой своеобразный характер европейского ареала гидриллы А. П. Расиньш совершенно правильно объясняет заносом гидриллы перелетными птицами в сравнительно недавние времена (в голоцене). Как полагает А. П. Расиньш, первоначально гидриллы была занесена белым аистом из Африки в Мазурское Поозерье в северо-восточной части Польши (где наблюдается наибольшая концентрация и наибольшая устойчивость находок гидриллы), а затем разнесена к западу и к востоку кряковой уткой. Пути перелетов белого аиста и кряковой утки очень хорошо подтверждают эту гипотезу. Вполне согласуется с этой гипотезой и появление гидриллы в Москве. Пруды Главного ботанического сада АН СССР из года в год служат приютом многочисленным кряковым уткам, которые, хотя теперь часто зимуют в Москве, все же являются перелетными птицами. Поскольку от основного европейского очага гидриллы — Мазурских озер — Москва наиболее удалена к востоку, в область суровых зим, то вполне возможно, что существовать в Москве непрерывно гидриллы окажется не в состоянии, но появляться вновь и вновь, очевидно, будет.

Нельзя исключить возможность попадания гидриллы в пруды ботанического сада из какого-нибудь комнатного аквариума. Но это не может объяснить ни одновременного появления гидриллы почти во всех прудах сада, ни повторного ее появления после нескольких лет отсутствия.

Возможно, что гидриллы в Москве и Подмоскovie растут и в других местах, ее не замечают, так как по характеру роста и по размерам органов она очень сходна с обычной здесь элодеей (*Elodea canadensis* Michaux). Однако у элодеи мутовки листьев всегда тройчатые, а у гидриллы, по крайней мере в верхних частях побегов, преобладают мутовки из 4 (и иногда 5) листьев. Листья гидриллы относительно более узкие и острые, по краям острозубчатые. В пазухах листьев под сильной лупой можно разглядеть крошечные бахромчатые яешуйки. Наконец, общий оттенок зеленой окраски у гидриллы более светлый, чем у элодеи [9]. Весьма вероятно нахождение гидриллы в озерах северной половины Смоленской области, флора которых изучена очень слабо.

Cerasus avium (L.) Moench. Поздней осенью 1976 г. вокруг больницы Академии наук (в радиусе около полкилометра) на юго-западе Москвы среди запущенных древесных и кустарниковых посадок, особенно на тихих боковых улочках, было обнаружено несколько одиночных деревцев черешни преимущественно в возрасте 3—8 лет, а также три молодых деревца и в саду самой больницы; перед главным ее корпусом росло довольно крупное дерево лет 12.

В 1977 г. я нашел еще много молодых деревьев черешни как на юго-западе, так и в других местах города. При этом было очевидно, что ни одно из них не было посажено специально, все они выросли из случайно попавших косточек.

Однако установить происхождение этих косточек оказалось не так просто. Большая черешня у больничного корпуса в 1977 и 1978 гг. обильно плодоносила. Плоды были посредственного вкуса, пресные — какие бывают и у дикой черешни; люди их не собирали, но птицы поглощали интенсивно. Еще две плодоносящие черешни я обнаружил у забора близ пассажирских платформ Рижского вокзала. Вряд ли можно сомневаться в том, что в городе есть и еще плодоносящие деревья. Это дало возможным предположить существование в Москве своей собственной, пусть небольшой, распыленной, но все же способной к самовозобновлению местной популяции черешни.

Как известно, в Москве и Подмоскovie ни промышленной, ни сколько-

нибудь устойчивой любительской культуры черешни нет. При создании плодового участка в новом ботаническом саду Московского университета на Ленинских горах в 1950-х годах там были посажены «северные» черешни ленинградской селекции (Ф. К. Тетерева) с плодами прекрасного вкуса, но они вымерзли через несколько лет. В то же самое время на другом участке того же ботанического сада я вырастил из семян 3 деревца дикой лесной черешни из Армении. Они благополучно зимовали, вступили в плодоношение и много лет подряд приносили мелкие пресные плоды — вроде тех, что были на деревьях черешни у больницы. Возможно, что в больничный сад семена черешни были занесены птицами из ботанического сада, который находится от него на расстоянии около 3 км.

Группа черешен дикого типа (среди них одно особенно рослое, хорошо плодоносящее дерево) есть на участке отдела дендрофлоры Главного ботанического сада. Вполне возможно, что и эти растения участвовали в создании московской дикой популяции черешни.

От необычно жестокой зимы 1978/79 гг. московские черешни, конечно, пострадали, но некоторые деревца уже в 1981 г. вновь плодоносили, т. е. были повреждены черешни не более, чем яблони и вишни (тогда как слива в Москве пострадала значительно сильнее). Главное препятствие для расширения дикой популяции черешни в Москве — не морозы, а периодические прочистки тех запущенных, одичалых зарослей, среди которых она появляется.

Когда и в какой мере умножится и упрочится московская популяция дикой черешни, покажет будущее. Однако уже сейчас видно, как далеко селекция и хозяйственное освоение черешни в Нечерноземной зоне отстают от биологических возможностей вида.

Наблюдения над растениями дикой черешни в Москве определенно указывают на полную возможность создания культурной черешни московской селекции.

Chaerophyllum aureum L. В парке Кусково (восточная окраина Москвы) в 1976 г. обнаружено несколько очень крупных (до 4—5 м в длину) неправильной конфигурации плотных зарослей этого вида. Они размещаются в полутени и даже в тени среди крупных кустов боярышника. Растения хорошо развиты, обильно цветут и плодоносят.

Трудно сказать, каким образом мог попасть в Кусково этот средне-европейско-крымско-кавказский, чуждый флоре Русской равнины вид. Ясно только, что попал он достаточно давно и держится прочно, успешно конкурируя с другими теневыми травами, особенно купырем и крапивой, и выдерживая вытаптывание. В литературе я не нашел указаний на случаи заноса и одичания вида в местах, удаленных от естественного ареала. Однако в Главном ботаническом саду поблизости от места, где раньше был участок крымско-кавказской флоры, в тенистых местах вдоль дорожек *Ch. aureum* также попадает одичалым.

Heracleum sosnovskyi Manden. Этот кавказский вид, как и близкородственный, тоже кавказский, *H. mantegazzianum* Somm. et Lev., уже с конца прошлого столетия иногда разводили в декоративных целях как эффектные гигантского роста травы. Начиная с 1940-х годов *H. sosnovskyi* широко испытывают и рекомендуют в качестве силосной культуры.

Отдельные случаи дичания борщевика известны уже давно, но всегда это было расселение лишь в непосредственной близости от места культуры, о внедрении *H. sosnovskyi* в природную растительность Московской области еще лет 15 тому назад и речи не было. Поэтому он и не был включен в «Определитель растений Московской области» [10].

С тех пор ситуация сильно изменилась, и в настоящее время на любом направлении от Москвы в области можно встретить один или несколько очагов расселения борщевика. Растет он чаще всего по краям дорог, по опушкам, у канав и речек, а иногда и среди посевов.

Однажды поселившись, *H. sosnovskyi* держится очень устойчиво, расселяясь медленно, но верно. Самый старый сбор из Московской области, имеющийся в гербарии Главного ботанического сада, — «Рождественно на

Наре, одичало у пруда, 24.VI.1948, Б. М. Кульков». Через 25 лет после Б. М. Кулькова, в 1973 г., я посетил Рождествено (на левобережье Нары между пос. Пролетарским и Серпуховом) и нашел *H. sosnovskiyi* процветающим. Невольно задумаешься: не окажется ли этот борщевик в конце концов упрямым необоримым сорняком?

Московские растения борщевика довольно изменчивы, в частности, и по тем признакам, которые должны разграничивать *H. sosnovskiyi* от *H. mantegazzianum* и *H. wilhelmsii* Fisch. et Lallemand. Не относятся ли все эти 3 названия лишь к разным популяциям одного и того же вида?

Veronica filiformis Sm. Кавказско-малоазиатский вид, еще в довоенные годы довольно широко распространившийся в Западной Европе и с тех пор постепенно продвигающийся оттуда к востоку; на территории европейской части СССР уже отмечен в ряде точек в Прибалтике, а также и в Ленинграде [11—14]. Я собрал ее впервые в 1973 г. на лужайках парковой части Главного ботанического сада АН СССР, а затем в 1975 г. и на лужайках экспериментальной части сада. Еще раньше, в 1971 г., была замечена на газонах расположенной по соседству с садом Выставки достижений народного хозяйства, но не была там собрана. С тех пор растение держится устойчиво на одних и тех же местах (в жестокую зиму 1978/79 гг. не вымерзло), но расселяется медленно.

В отличие от всех остальных европейских, цветущих весной мелких стелющихся вероник (родства *V. agrestis* L. — *V. hederifolia* L.), приуроченных к культивируемой или обнаженной почве, *V. filiformis* растет на луговой дернине. Будучи многолетником (также в отличие от всех похожих видов) она обычно образует довольно компактные латки, весной во время цветения бросающиеся в глаза, а потом совершенно незаметные на фоне газона. Цветет в Москве в мае, а в ранние теплые весны — уже во второй половине апреля.

Отмечу на основании исследования московских растений еще некоторые признаки вида, которые могут помочь отличить *V. filiformis* от других похожих мелких видов вероник.

Стебель кругом равномерно опушенный мельчайшими, загнутыми назад нежелезистыми волосками; на цветоножках появляются также длинные, но очень тонкие железистые волоски с членистой (многоклеточной) ножкой. Листья широкояйцевидные или почти округлые, с обеих сторон с членистыми нежелезистыми волосками (гораздо более крупными, чем волоски стебля). В цветущей части стебля листья очередные. Цветоножки примерно втрое длиннее листа, из пазухи которого они выходят. Чашечка до основания рассечена на узкие тупые доли. Венчик 8—12 мм в диаметре, бледно-сиреневый с более темными жилками, его доли в основании по краю мельчайше реснитчатые. Завязь полностью редуцирована, и плоды не развиваются, однако имеется нитевидный столбик, равный по длине чашелистикам или несколько длиннее их.

Из-за полной редукции завязи эти растения могут размножаться и расселяться только вегетативным путем. Это же обстоятельство было отмечено и для растений Британских островов [15]. Имеющиеся в гербарии ГБС материалы с Кавказа показывают, что там *V. filiformis* плодоносит, хотя и не вполне регулярно. В центральной Европе плодоношение наблюдается, но, по всей видимости, довольно редко.

• *Echinocystis lobata* (Michaux) Torr. et Gray. = *E. echinata* (Muhl.) Vass. Еще в 1972 г. нельзя было сказать, что вид натурализовался в Московской области [2]. Теперь же натурализация (и притом в достаточной мере широкая) уже несомненный факт. В настоящее время *E. lobata* не только стал здесь регулярно ежегодно возобновляться из семян, но и занял природные местообитания, аналогичные его местообитаниям на родине в Северной Америке, — приречные кустарники. По Москве-реке нередок, а по Наре (где отмечен уже в 1974 г.) даже довольно обычен и иногда встречается в огромных количествах. Если эхиноцистис смог в Московской области пережить малоснежный, с жестокими морозами декабрь 1978 г., то, очевидно, шансов на избавление от этого сорняка в будущем остается мало.

Aster salignus Willd. Этот вид прочно вошел в состав московской флоры уже много десятилетий тому назад. Однако до сих пор он встречался лишь в запущенных усадьбах, по железнодорожным откосам, пустырям и т. п. Между тем по своей природе это вид влаголюбивый. Впервые в естественном местообитании — в приречных ивняках — обнаружен мной в 1975 г. на р. Десенке близ д. Кузовлево в западной части Чеховского района, есть также и по р. Наре близ устья Десенки (в Калужской области).

• *Bidens frondosa* L. (= *B. melanocarpa* Wieg.) В СССР этот североамериканский вид уже довольно давно был известен на Дальнем Востоке. На европейской территории его впервые обнаружил в 1955 г. Я. Корнась [17]. В Польше же, по свидетельству Я. Корнася, вид известен уже с 1897 г.

После 1955 г. появились сообщения и о дальнейших находках *B. frondosa* на европейской территории: Я. Корнась собрал его в 1970 г. в Каневе [18], И. Хртек и М. Шоушкова в 1972 г. близ Мукачева [19], Ю. Д. Гусев в 1972 г. на Куршской косе [20]. Однако несомненно, что вид уже распространился по европейской территории значительно шире. Так, мной собран в 1977 г. на одном из волжских островов у Волгограда; в 1978 г. — в Киеве на территории Печерской лавры; в 1979 г. — на границе Брянской и Сумской областей близ пос. Белая Березка, на окраине болотца; наконец, в 1979 г. — в Московской области на песчано-илистой отмели р. Оки у с. Алпатьево (Луховицкий район).

По общему габитусу, размерам и экологическим требованиям *B. frondosa* везде проявляет себя сходно с *B. tripartita*; обычно оба вида растут совместно; однако в условиях наилучшей обеспеченности теплом, влагой и минеральным питанием *B. frondosa*, по-видимому, окажется более сильным конкурентом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скви́рцов А. К. Новые данные об адвентивной флоре Московской области. I. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1973, вып. 87, с. 5—11.
2. Скви́рцов А. К. Новые данные об адвентивной флоре Московской области. II. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1973, вып. 88, с. 30—35.
3. Шарки́нен И. В. Распространение некоторых редких макрофитов в озерах восточной и южной частей Литовской ССР. — Биол. науки, 1961, № 3, с. 129—133.
4. Раса́ньш А. П. Гидрилла муточатая в Латвийской ССР и проблема ее появления и распространения в Европе. — Учен. зап. Латв. ун-та, 1963, т. 49, с. 157—167.
5. Pipinys J. Hydrocharitaceae. — Lietuvos TSR Flora. Vilnius, 1963, vol. 2, p. 105—114.
6. Козловская Н. В., Парфенов В. И. Хорология флоры Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1972.
7. Гусев Ю. Д. Семейство Hydrocharitaceae. — В кн.: Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979, т. 4, с. 167—171.
8. Dandy J. E. Hydrilla. — Flora Europaea, Cambridge, 1980, vol. 5, p. 5.
9. Wolff P. Die Hydrilleae in Europa. — Götting. florist. Rundbr., 1980, Bd. 14, N 2, S. 33—56.
10. Ворошилов В. Н., Скви́рцов А. К., Тихомиров В. Н. Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966.
11. Lehmann E. Die Einbürgerung von Veronica filiformis in Westeuropa. — Gartenbauwissenschaften, 1942, Bd. 16, S. 428—489.
12. Скви́рцов А. К. Современное распространение и вероятный первичный ареал ломкой ивы. — В кн.: Проблемы биогеоценологии, геоботаники и биологической географии. Л.: Наука, 1973, с. 263—280.
13. Цвелев Н. И. О некоторых редких и заносных растениях европейской части СССР. — В кн.: Новости систематики высших растений. Л.: Наука, 1979, т. 16, с. 201—207.
14. Табака Л. В., Клявиня Г. Б. О новых и редких видах растений Латвийской ССР. — Ботан. журн., 1980, т. 65, № 12, с. 1799—1801.
15. Bangerter E. B., Kent D. H. Veronica filiformis in the British Isles. — Proc. Bot. Soc. Brit. Isles, 1957, vol. 2, N 3, p. 197—217.
16. Васильченко И. Т. Род Bidens. — В кн.: Флора СССР. Л.: Наука, 1959, т. 25, с. 551—561.
17. Корнась Я. О находке Bidens melanocarpa в Бресте. — Ботан. материалы гербария БИН АН СССР, 1960, т. 20, с. 337—339.
18. Протопопова В. В. Адвентивні рослини лі остепу і степу України. Київ: Наук. думка, 1973.

19. Хртек И., Шоуркова М. Дополнение к флоре западных областей УССР.— Ботан. журн., 1977, т. 62, № 1, с. 90—92.

20. Гусев Ю. Д. Новые сведения по адвентивной флоре разных областей таежной зоны европейской части СССР.— Ботан. журн., 1980, т. 65, № 2, с. 249—255.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.412:581.9

НОВЫЕ АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Е. Сафонов

В процессе изучения флоры Астраханской области нами найдено несколько адвентивных растений, не приводившихся ранее для изучаемой территории [1—4]. Названия перечисленных ниже видов приводятся по «Флоре средней полосы европейской части СССР» [5].

Amaranthus blitoides S. Wats.— североамериканский вид, широко распространившийся по нашей стране. В большом количестве растет на севере Астраханской области в Ахтубинском, Черноярском и Енотаевском районах [6], реже заходит в среднюю часть области, а в приморской полосе пока не обнаружен. Обитает в посевах опощных и бахчевых культур, на водогонах, выгонах. Зафиксирован в следующих населенных пунктах: Вязовка, Черный Яр, Zubовка, Никольское, Енотаевка.

Oenothera biennis L.— североамериканский сорняк, завезенный в Европу в 1614 г. [7]. Для Астраханской области не приводился. Нами встречен дважды: в 1978 г.— в пойменной дубраве, на заросшей поляне близ пос. Солоднишки; в 1979 г.— в пойме Волги, на окраине леса около пос. Каменный Яр.

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. По П. Р. Маевскому [5], южная граница распространения вида проходит по Средней Волге. А. Е. Маценко [8] указывает его для Волгоградской области. В 1970—1973 гг. мы находили его в посевах опощных культур и на водогонах близ поселков Ушаковка, Ступино и Вязовка Черноярского района, а в 1979 г. вид был обнаружен в окрестностях Астрахани близ железнодорожной станции Кутумная. Быстрое проникновение этого растения в низовья Волги, очевидно, объясняется наличием на мерикарпиях длинных шипов, благодаря которым сорняк обладает широкими возможностями к расселению.

Cyclachaena xanthifolia (Nutt.) Fresen.— североамериканский вид, который в 70-х годах прошлого столетия вышел из Киевского ботанического сада и начал активно заселять прилегающие районы как «железнодорожный» сорняк [9]. За короткое время он проник во многие области нашей страны [5, 10]. Впервые циклахена собрана нами в 1972 г. у пос. Кучергановка вдоль шоссе. Позже обнаружена в следующих местах: в окрестностях Астрахани, на железнодорожной насыпи; близ села Енотаевка, на обочине дороги; на виноградниках, около Наримановского аэропорта и др.

Galinsoga parviflora Cav.— южноамериканский сорняк, завезенный в 1794 г. из Перу в ботанические сады Парижа и Мадрида, откуда он быстро распространился по всей Западной Европе и стал продвигаться на восток. Ближайшее место распространения, указанное П. Ф. Маевским, находится на Средней Волге (Ульяновск). По всей вероятности растение проникло в Астраханскую область речным путем, так как обнаружено нами вблизи речных причалов в Северо-Прибрежном районе Астрахани на газонах и на бульваре «Победы». Широкого распространения не имеет. Может расти только в условиях постоянного полива.

Matricaria matricarioides (Less.) Porter.— заносное из Северной Америки сорное растение. Собрано нами дважды. В 1975 г. обнаружено у обо-

чины дороги близ пос. Досанг, а в 1979 г. на юго-западной окраине г. Харабали. Пока в пределах области встречается очень редко.

Ambrosia artemisiifolia L.—американский злостный сорняк, широко распространившийся на Северном Кавказе и в ряде южных областей Украины. В цитируемых источниках не приводится для европейской части СССР. Найден нами в 1979 г. в молодом парке «Октябрьской революции» в Астрахани. Возможно, растение проникло сюда из Северного Кавказа, так как часть посадочного материала для парка была завезена из Нальчикского питомника.

Hyalea pulchella (Ledeb.) C. Koch — пастбищное растение, заносное из пустынных районов Средней Азии. Собиралось нами неоднократно на территории Астраханских (Приволжских) песков в течение ряда лет (1971—1979) близ поселков Рассвет, Волжское, Стрелецкое, Замьяны и Нижне-волжск [11]. Распространено в большом количестве на бугристых и равнинных песках.

Echinochloa oryzoides (Ard.) Fritsch — злостный сорняк риса. Указан Н. Н. Цвелевым для Нижней Волги [12, 13]. В последнее время в связи с увеличением посевных площадей под рисом сорняк сильно распространился в пойме и дельте Волги. Неоднократно найден нами близ поселков Вольное, Заволжье, Красный Яр, Ушаковка, Солодники и др.

Zizania latifolia (Griseb.) Stapf. Вид в естественном состоянии широко распространен в Китае, Японии и Вьетнаме, а в пределах СССР — на Дальнем Востоке (до Благовещенска). В дельту Волги цизания завезена в 50-х годах XX в. сотрудниками Астраханского заповедника и высажена на Дамчикском участке. Здесь растение хорошо прижилось и активно расселяется, вытесняя многие аборигенные водно-прибрежные виды.

Гербарные образцы перечисленных растений хранятся в гербарии кафедры ботаники Астраханского государственного педагогического института.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора юго-востока европейской части СССР.— Тр. Гл. ботан. сада, 1928, т. 40, вып. 2, с. 82—87.
2. Флора юго-востока европейской части СССР.— Тр. Гл. ботан. сада, 1930, т. 43, вып. 1, с. 240—242.
3. Флора юго-востока европейской части СССР.— Тр. Гл. ботан. сада, 1931, т. 43, вып. 2, с. 753—772.
4. Флора юго-востока европейской части СССР.— Тр. Гл. ботан. сада, 1936, вып. 6, с. 341—343.
5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Л.: Колос, 1964.
6. Котов М. И. Новые адвентивные растения по берегам и в пойме Волги.— Ботан. журн., 1968, т. 53, № 8, с. 1157—1159.
7. Котов М. И. Новые адвентивные виды *Oenothera* L. европейской части СССР.— Ботан. журн., 1974, т. 59, № 4, с. 538—540.
8. Маценко А. Е. Новые ботанические находки в Волгоградской области.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1978, вып. 107, с. 49—53.
9. Голицын С. В. *Iva xanthiifolia* Nutt и ее ареал в СССР.— Сов. ботаника, 1947, т. 15, № 2, с. 213.
10. Скворцов А. К. Новые данные об адвентивной флоре Московской области. II.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1973, вып. 88, с. 30—34.
11. Сафронов Г. Е., *Hyalea pulchella* (Ledeb.) C. Koch в европейской части СССР.— Ботан. журн., 1974, т. 59, № 7, с. 1019—1020.
12. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974, т. 1.
13. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976.

Астраханский государственный педагогический институт им. С. М. Кирова

ЛИАНОИДНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ СССР И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ФЛОРИСТИЧЕСКИМ РАЙОНАМ

Д. Р. Костырко

Изучение жизненных форм растений, их взаимоотношений, эволюции, классификации имеет давнюю историю. Результаты этих исследований широко освещены в отечественной и зарубежной литературе. Критический анализ истории изучения жизненных форм растений дан И. Г. Серебряковым [1], основные теоретические разработки и положения которого использованы в настоящей работе. И. Г. Серебряков создал систему жизненных форм покрытосеменных и хвойных, построил для них основной и параллельные ряды эволюции, а также дал определение жизненной формы как морфологической категории.

Изучение жизненных форм в настоящее время развивается и проводится по более углубленной программе. Исследуются их трансформация в пределах систематических таксонов, состав в различных регионах и единицах растительности.

Большинство исследователей рассматривают жизненные формы как приспособительные типы растений, развившиеся исторически в результате естественного отбора в определенных условиях [2—4].

Основное направление эволюции жизненных форм покрытосеменных — от деревьев через кустарники к многолетним и далее к однолетним травам — ирослеживается и у столбчатых, и лианоидных растений, представленных различными жизненными формами. В общей системе жизненных форм покрытосеменных, составленной И. Г. Серебряковым [1], несколько измененной и сокращенной нами (рис. 1), эти растения образуют своеобразные ряды от древовидных до травянистых, что, на наш взгляд, определяет морфологическое сходство этих двух типов жизненных форм. Сходство их определяется еще и характером расположения в пространстве — горизонтальным, приземным у первых, вертикальным — у вторых. Мы считаем возможным применить к тем и другим термин «лианоиды», принятый И. Г. Серебряковым только для растений, вертикально располагающихся в пространстве.

Рассматривая лианоиды как специализированную группу растений, представители которой способны по-разному располагаться в пространстве и покрывать определенную поверхность, мы попытались определить степень участия этих растений в природной флоре СССР, классифицировать их по характеру и способам расположения в пространстве, а также показать закономерности распределения их по основным флористическим районам страны.

С этой целью нами была просмотрена большая отечественная литература, освещающая флористические составы и жизненные формы [5—12 и др.].

Выявлено, что из 160 семейств, 1676 родов и 21 000 видов, представляющих флору СССР [13], 80 семейств (50,0%), 236 родов (14,0%) включают лианоидные растения, представленные 794 видами (3,8%). (табл. 1).

Наиболее богаты лианоидными растениями (преимущественно пространными) травы и кустарники — 571 вид (71,9%) из 794; 223 вида (28,1%) являются лианами (лазающими, цепляющимися, вьющимися) (табл. 2). На земном шаре они сосредоточены главным образом в тропиках, но, как отмечает П. У. Ричардс [14], эти растения встречаются в любой климатической зоне, где в составе растительных сообществ имеются деревья, которые могут служить им опорой. Согласно Шенку, 10/11 всех видов лиан произрастают в тропиках. Преобладающее же их количество сосредоточено в южноамериканском тропическом дождевом лесу.

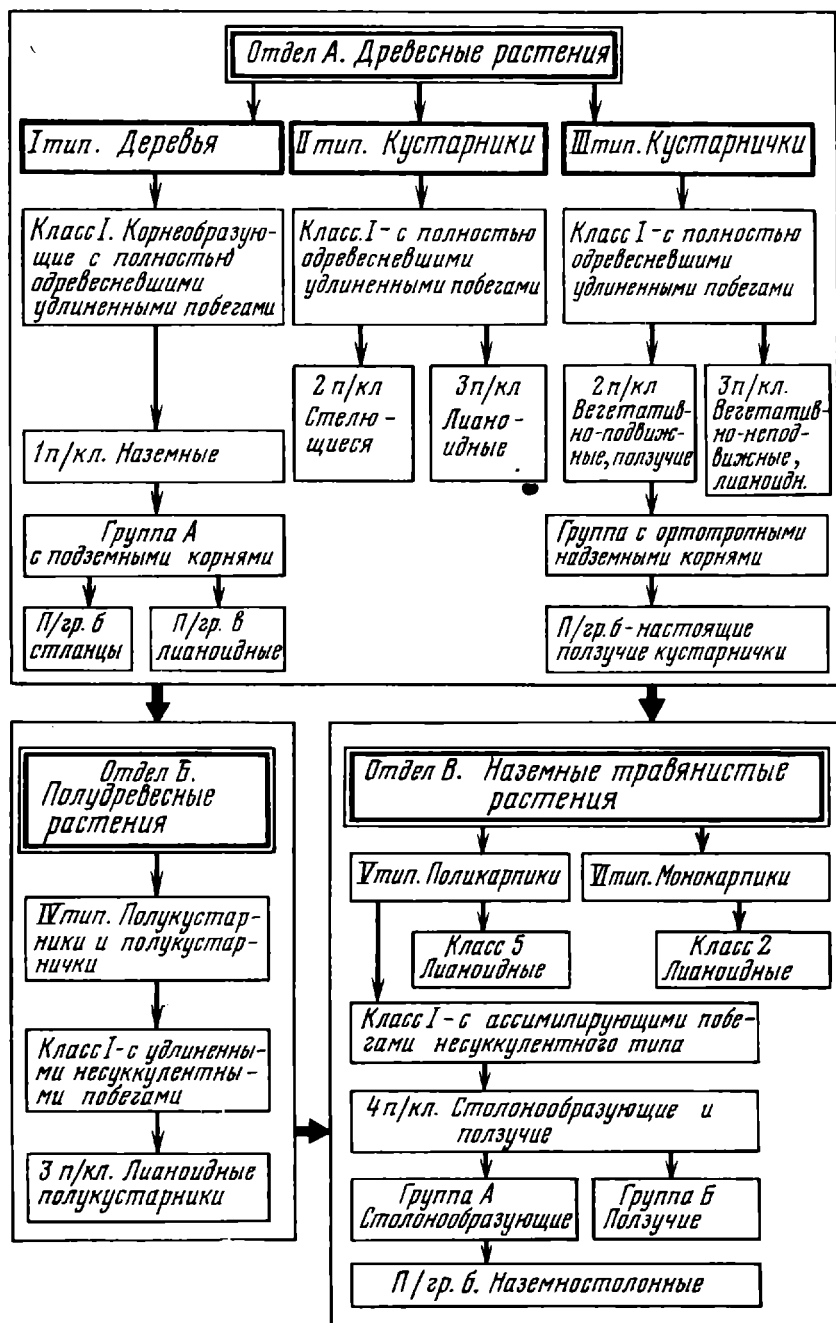


Рис. 1. Положение лианоидных растений в общей системе жизненных форм покрытосемянных (по И. Г. Серебрякову)

Для классификации лианоидных растений по характеру расположения в пространстве мы в качестве рабочей схемы приняли следующие эколого-морфологические таксоны: тип, секция, группа. Мы различаем два типа лианоидных растений: простратные растения, горизонтально располагающиеся в пространстве, и лианы, вертикально располагающиеся в пространстве и выделенные И. Г. Серебряковым [1] в системе жизненных форм в классы и подклассы (см. рис. 1).

Таблица 1
Число лианоидных растений во флоре СССР

Семейство	Тип	Число		Семейство	Тип	Число	
		родов	видов			родов	видов
Actinidiaceae Hutch.	Лианы	1	4	Gentianaceae Juss.	»	1	5
Aizoaceae Rudolphi	Простра- тные	1	1	Geraniaceae Juss.	Лианы	1	2
Amaranthaceae Juss.	»	1	3		Простра- тные	1	6
Anacardiaceae Lindl.	Лианы	1	1	Globulariaceae DC.	»	1	1
Apiaceae Lindl.	Простра- тные	4	5	Grossulariaceae DC.	»	1	6
Apocynaceae Juss.	»	1	3	Hydrangeaceae Dum.	Лианы	1	1
Aquifoliaceae Bartl.	»	1	1	Hypocoaceae Nakai	Простра- тные	1	1
Araliaceae Juss.	Лианы	1	7	Hypericaceae Juss.	»	1	2
Aristolochiaceae Juss.	»	2	3	Lamiaceae Lindl.	Простра- тные	12	65
Asclepiadaceae R. Br.	»	5	14	Liliaceae Juss.	Лианы	1	1
Asparagaceae Juss.	»	1	4	Lythraceae Jaume	Простра- тные	1	1
Asteraceae Dum.	Простра- тные	13	16	Malvaceae Juss.	»	1	3
Betulaceae S. F. Gray	Лианы	1	3	Menispermaceae Juss.	Лианы	1	1
Boraginaceae Juss.	Простра- тные	2	3	Oleaceae Hoffmgg. et Link	»	1	1
Brassicaceae Burnett	»	4	5	Onagraceae Juss.	Простра- тные	1	1
Buxaceae Dum.	»	15	21	Oxalidaceae R. Br.	»	1	1
Campanulaceae Juss.	»	1	1	Papaveraceae Juss.	Лианы	1	1
Cannabaceae Endl.	»	1	1	Pedaliaceae R. Br.	Простра- тные	1	1
Capparaceae Juss.	Лианы	1	2	Pinaceae Lindl.	»	1	1
Caprifoliaceae Juss.	Простра- тные	1(+1)	2	Plantaginaceae Juss.	»	1	1
Caryophyllaceae Juss.	Лианы	1(+1)	2	Poaceae Barnhart	»	11	20
Celastraceae R. Br.	Простра- тные	12	41	Polemoniaceae Juss.	»	1	1
Chenopodiaceae Vent.	»	1	4	Polygalaceae R. Br.	»	1	3
Cistaceae Juss.	Лианы	1	3	Polygonaceae Juss.	»	1(+1)	23
Convolvulaceae Juss.	Простра- тные	5	5	Portulacaceae Juss.	Лианы	2(+1)	7
Crassulaceae DC.	Лианы	1	1	Primulaceae Vent.	Простра- тные	1	1
Cucurbitaceae Juss.	Простра- тные	2	5	Ranunculaceae Juss.	»	2	5
Cupressaceae Bartl.	»	1(+2)	9	Rhamnaceae Juss.	»	4	11
Cuscutaceae Dum.	Лианы	1(+2)	7	Rosaceae Juss.	Лианы	3	17
Cyperaceae Juss.	Простра- тные	2	6	Rubiaceae Juss.	Простра- тные	2	6
Diapensiaceae Lindl.	»	1	1	Salicaceae Mirbel.	»	6	20
Dioscoreaceae R. Br.	Лианы	2	3	Santalaceae R. Br.	Лианы	(+1)	2
Elatinaceae Dum.	Простра- тные	1	6	Saxifragaceae Juss.	Простра- тные	3(+1)	19
Empetraceae S. F. Gray	»	1	4	Schizandraceae Blume	Лианы	1(+1)	5
Ephedraceae Dum.	Лианы	1	1	Scrophulariaceae Juss.	Простра- тные	1	21
Ericaceae Juss.	Простра- тные	9	11	Smilacaceae Vent.	»	1	5
Euphorbiaceae Juss.	»	2	10	Solanaceae Juss.	»	3	5
Fabaceae Lindl.	Лианы	17	99	Vacciniaceae S. F. Gray.	Лианы	1	1
Frankeniaceae S. F. Gray	Простра- тные	1	2	Verbenaceae Jaume.	Простра- тные	8	38
				Violaceae Batsch	»	2	2
				Vitaceae Juss.	Лианы	1	6
				Zygophyllaceae R. Br.	Простра- тные	3	10
							7

Примечание. Материал таблицы приведен в соответствие с данными С. К. Черепанова [13]. В графе родов знак + означает число родов, в составе которых содержатся представи-тели обоих типов растений.

Главным признаком секции принят способ расположения растений в пространстве. В типе простратных выделены секции стланцев и стелющихся. Стланцы — это своеобразные стелющиеся деревья, классическая форма которых выражена у хвойных [*Pinus pumila* (Pall.) Regel., *Juniperus sabina* L. и др.] и у некоторых покрытосеменных (*Betula nana* L.). Они характерны для Крайнего Севера и горных тундр [3].

Стелющиеся формы присущи кустарникам, кустарничкам, травянистым многолетникам и однолетникам; они распространены преимущественно в аридных условиях.

Основными факторами формообразования стланцев и стелющихся растений являются температурный режим и режим увлажнения, наиболее благоприятные в приземном слое воздуха, что и обуславливает интенсивный рост побегов в горизонтальном направлении.

В типе лиан выделены секции: лазающие, цепляющиеся, вьющиеся.

В группы объединены растения, сходные по характеру распространения: вегетативно-неподвижные, вегетативно-подвижные, укореняющиеся

Таблица 2

Распределение лианоидных растений, произрастающих в СССР, по жизненным формам

Жизненная форма (по: [1])	Число видов			Жизненная форма (по: [1])	Число видов		
	Всего	Прост- ратные	Лианы		Всего	Прост- ратные	Лианы
Деревья	1	1	—	Полукустарнички	64	62	2
Кустарники	128	64	64	Травянистые	524	407	117
Кустарнички	19	19	—	многолетники	356	280	75
Полукустарнички	21	18	3	однолетники	169	127	42

в узлах кущения, собственно ползучие, распространяющиеся за счет корневых систем, и т. д. Группа — низший эколого-морфологический таксон, приравнивается к виду, как систематическому таксону.

В секции стланцев выделены группы: вегетативно-подвижные [*Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. et Presl. Nym.)] и вегетативно-неподвижные (*Pinus pumila*, *Juniperus communis* subsp. *nana* Syme, *Betula nana* и др.).

В секции стелющихся выделены группы: вегетативно-подвижные (*Salix kurilensis* Koidz., *Lysimachia nummularia* L., *Veronica galathica* Boiss. и др.); собственно ползучие (*Juniperus conferta* Parl., *Salix nummularia* Anderss., *Euonymus koopmannii* Lauche, *Veronica officinalis* L., *Trifolium repens* L. и др.); вегетативно-неподвижные — самая крупная группа из типа простратных растений [*Salix ovalifolia* Trautv., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Prunus prostrata* Labill., *Euonymus obovata* Nutt., *Verberna bracteosa* Michx., *Mentha arvensis* L. и др.] и столонообразующие [*Mimulus stolonifer* (Maxim.) Novopokr. и др.].

Во втором типе (лианы), в секции лазающих выделены группы: лазающие [*Smilax excelsa* L., *Clematis vitalba* L., *Hedera colchica* (C. Koch) C. Koch. и др.]; стелющиеся или лазающие (*Ephedra kokanica* Regel. и др.); лазающие или ползучие (*Rosa arvensis* Huds. и др.).

В секции цепляющихся выделены группы: цепляющиеся с помощью усиков (*Vicia* L., *Lathyrus* L., *Vitis* L., *Ampelopsis* Michx. и др.); цепляющиеся с помощью шипов (*Rubia cordifolia* L. и др.).

В секции вьющихся выделены группы: типично вьющиеся [*Dioscorea caucasica* Lipsky, *Humulus lupulus* L., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *Lonicera caprifolium* L., и др.]; стелющиеся и вьющиеся (*Asparagus brachyphyllum* Turcz. in Bull и др.); растения-паразиты (*Cuscuta* L.).

Во «Флоре СССР» [5] выделено 7 флористических районов Советского Союза: Арктика, Европейская часть, Кавказ, Восточная Сибирь, Западная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. Мы как восьмой флористический район условно выделили Крым, отличающийся флористическими эколого-географическими условиями и происхождением флоры. Согласно флористическому районированию земного шара [15], все перечисленные районы входят в самое крупное флористическое царство — Голарктическое. Первые 5 районов входят в Циркумбореальную область данного царства, значительная часть которой находится на территории СССР, 6-й флористический район — Дальний Восток — входит в Восточно-Азиатскую область, Средняя Азия — в Ирано-Туранскую, а Крым — в Средиземноморскую область.

Согласно новому ботанико-географическому районированию, Донбасс входит в Европейскую степную область, в ее Причерноморскую степную провинцию в Приазовско-Причерноморскую подпровинцию [16].

Таблица 3

Классификация лианоидных растений по характеру распространения в пространстве и их численность по систематическим таксонам

Классификационная единица		Таксоны		
Секция	Группа	Семейство	Род	Вид
<i>Тип простратные (571 вид)</i>				
Стланцы	Вегетативно-подвижные	1	1	1
	Вегетативно-неподвижные	3	3	8
	Всего			9
Стелющиеся	Вегетативно-подвижные	18	33	53
	Собственно ползучие	23	39	72
	Вегетативно-неподвижные	51	145	433
	Столонообразующие	3	4	4
	Всего			562
<i>Тип лианы (223 вида)</i>				
Лазающие	Стелющиеся или лазающие	2	3	3
	Лазающие или ползучие	2	2	3
	Лазающие	12	24	43
	Всего			49
Цепляющиеся	Цепляющиеся с помощью усиков	2	5	70
	Цепляющиеся с помощью шипов	1	2	5
	Всего			75
Вьющиеся	Типично вьющиеся	18	29	58
	Стелющиеся и вьющиеся	3	3	4
	Растения-паразиты	1	4	37
	Всего			99

Мы не претендуем на истерпывающую полноту данных, приведенных в табл. 1 и 3, однако полагаем, что цифровые материалы табл. 4 и рис. 2 и 3 позволяют выявить определенные закономерности в видовой насыщенности отдельных флористических районов страны лианоидными растениями, их приуроченности к экологическим условиям. Прослеживается также встречаемость лианоидных растений во всех типах жизненных форм по И. Г. Серебрякову.

Прежде всего, во всех флористических районах Советского Союза наибольшее распространение имеют простратные формы (табл. 4, рис. 2). Географическое распространение простратных форм приурочено главным образом к холодным или аридным областям. Они распространены в арктических условиях, в высокогорьях (субальпийском, альпийском и суб-

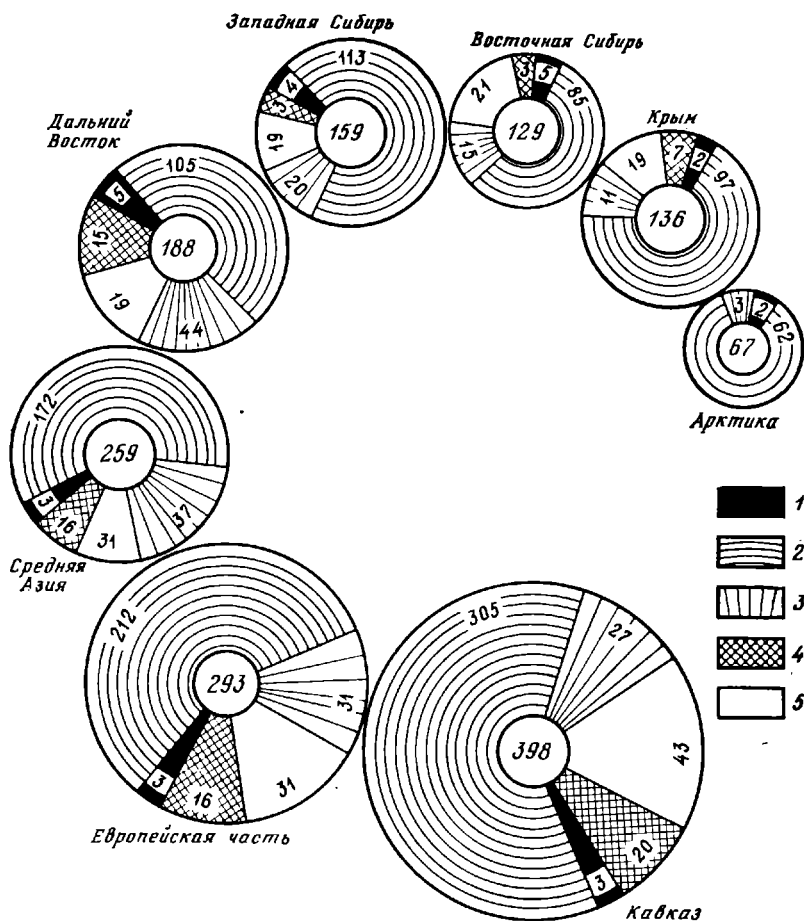


Рис. 2. Численное распределение лианоидных растений по флористическим районам страны
 1 — стлзцы; 2 — стелющиеся; 3 — вьющиеся; 4 — цепляющиеся; 5 — лазящие

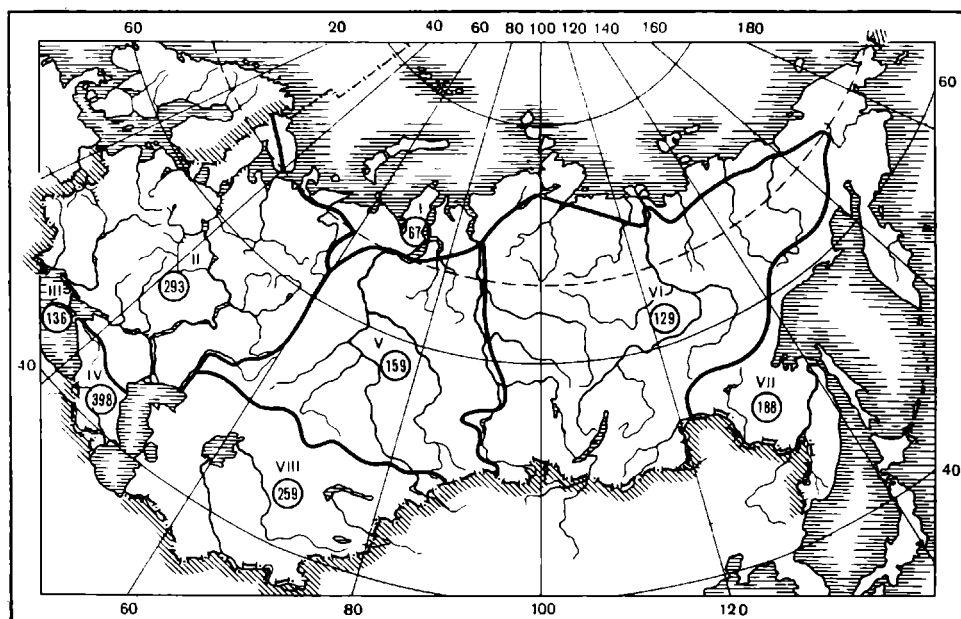


Рис. 3. Насыщенность флористических районов СССР лианоидными растениями
 I — Арктика; II — европейская часть; III — Крым; IV — Кавказ; V — Западная Сибирь; VI — Восточная Сибирь; VII — Дальний Восток; VIII — Средняя Азия.
 Цифра в кружке означает число видов в районе

Таблица 4

*Видовая насыщенность флористических районов Советского Союза
лианоидными растениями*

Классификационная единица		Флористический район							
Тип, секция	Группа	Арктика	Европей- ская часть	Крым	Кавказ	Средняя Азия	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток
Простратные		64	215	99	308	175	117	90	110
Стланцы		2	3	2	3	3	4	5	5
	Вегетативно- подвижные	—	—	1	1	—	—	—	—
	Вегетативно- неподвижные	2	3	1	2	3	4	5	5
Стелющиеся		62	212	97	305	172	113	85	105
	Вегетативно- подвижные	9	23	5	31	13	18	12	16
	Вегетативно- неподвижные	36	156	83	240	143	69	50	60
	Собственно- ползучие	17	32	9	33	15	26	23	29
	Столонообра- зующие	—	1	—	1	1	—	—	1
Лианы		3	78	37	90	84	42	39	78
Лазающие			16	7	20	16	3	3	15
	Лазающие	—	14	5	19	14	3	3	14
	Стелющиеся или лазающие	—	—	—	—	2	—	—	1
	Лазающие или ползучие	—	2	2	1	—	—	—	—
Цепляющиеся		3	31	19	43	31	19	21	19
	Цепляющиеся с помощью усиков	3	28	18	40	28	17	18	16
	Цепляющиеся с помощью шипов	—	3	1	3	3	2	3	3
Вьющиеся		—	31	11	27	37	20	15	44
	Типично вью- щиеся	—	12	6	14	9	8	10	37
	Стелющиеся и вьющиеся	—	2	—	1	2	2	2	2
	Растения- паразиты	—	17	5	12	26	10	3	5

нивальном поясах), а также в полупустынях, пустынях и холодных степях, т. е. в районах, характеризующихся экстремальными условиями. Этим и объясняется сосредоточение в арктических условиях только простратных растений и их преобладание во всех флористических районах страны, где, по нашим подсчетам, произрастает: в Арктике — 95,5% от общего числа лианоидов, произрастающих здесь, на Кавказе — 77,2, в Западной Сибири — 73,5, в европейской части — 73,3, Крыму — 72,8, Восточной Сибири — 69,7, в Средней Азии — 67,5, на Дальнем Востоке — 55,8%.

Наибольшим числом видов лианоидных растений характеризуется Кавказ, экологические условия которого, обусловленные вертикальной поясностью, многообразны и очень контрастны. Здесь распространены почти все типы климата земного шара — от климата полупустынь и сухих степей до климата нагорных тундр. Это и определяет видовое разнообразие лианоидных растений.

Во всех флористических районах, вплоть до Арктики, в большем или меньшем числе встречаются лианы, что согласуется с мнением П. У. Ричардса о встречаемости последних в любом климате.

Наибольшим же числом видов лиан, как и следовало ожидать, отличается Дальний Восток, где они составляют более 40% от общего числа лианоидов, произрастающих в этом регионе. Объясняется это сохранением в данном районе древних реликтовых видов манчжурской флоры, например, лимонника китайского, избежавших гибели в ледниковый период, а также характерными особенностями дальневосточного климата. Влажное и жаркое лето и сухая малоснежная зима с сильными морозами обеспечили произрастание здесь видов, отличающихся значительной амплитудой биологического приспособления. К числу таких растений относятся актинидия, амурский виноград и др.

Наиболее насыщены лианоидами Крым и Кавказ, наименее — Арктика, Восточная и Западная Сибирь. Европейская часть, Средняя Азия и Дальний Восток занимают среднее положение между ними (рис. 3).

Полученные данные в достаточной мере свидетельствуют о том, что лианоидные растения встречаются во всех типах жизненных форм, широко распространены во всех флористических областях Советского Союза, на наиболее богаты ими Кавказ и Дальний Восток.

В составе лианоидных растений содержится много полезных растений — деноративных, плодовых, лекарственных, почвозащитных, заслуживающих использования и введения в культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. школа, 1962.
2. Кульгасов М. В. Проблемы становления жизненных форм у растений. — В кн.: Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950, т. 1, с. 250—263.
3. Серебряков И. Г. Основные направления эволюции жизненных форм у покрытосеменных растений. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1955, т. 60, вып. 3, с. 71—91.
4. Голубев В. Н. К проблеме эволюции жизненных форм. — Ботан. журн., 1973, т. 58, № 1, с. 3—10.
5. Флора СССР, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934—1964. Т. 1—30.
6. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1950—1961. Т. 1—8.
7. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974—1975. Т. 1—4.
8. Флора УССР. Киев: Наук. думка, 1936—1965. Т. 1—12.
9. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Баку: Изд-во АН АзССР, 1939—1967. Т. 1—7.
10. Деревья и кустарники СССР. Изд-во АН СССР, 1949—1962. Т. 1—6.
11. Строгий А. А. Деревья и кустарники Дальнего Востока. М.; Хабаровск: Огиз: Дальгиз, 1934.
12. Воробьев Д. К. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968.
13. Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР» Л.: Наука, 1973, т. 1—30.
14. Ричардс П. У. Тропический дождевой лес. М.: Изд-во иностр. лит., 1961.
15. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978, с. 248.
16. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980.

Донецкий ботанический сад АН УССР

УДК 581.9:582.973

БИОЛОГИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИМОЛОСТИ РАНИЕЦВЕТУЩЕЙ В СССР

В. А. Недолужко

Жимолость раннецветущую, (*Lonicera praeflorens* Batal.), описанную в 1892 г. [1], обычно относят к подсекции *Bracteatae* Hook. f. et Thoms. секции *Isika* (Adans.) Rehd. [2, 3], однако Накаи [4] на основании различного устройства соцветий выделил из этой подсекции две группы видов, которым придал статус секций, — *sect. Bracteatae* Nakai и *sect. Monanthae* Nakai. Правомерность дробления подсекции *Bracteatae* s. l. не вызывает сомнений, учитывая то, что число цветков в соцветии (в секции *Praeflorens* оно равно 2, а в секции *Monanthae* — лишь 1) считается важнейшим систематическим признаком в роде *Lonicera* L. [2, 5]. К тому же

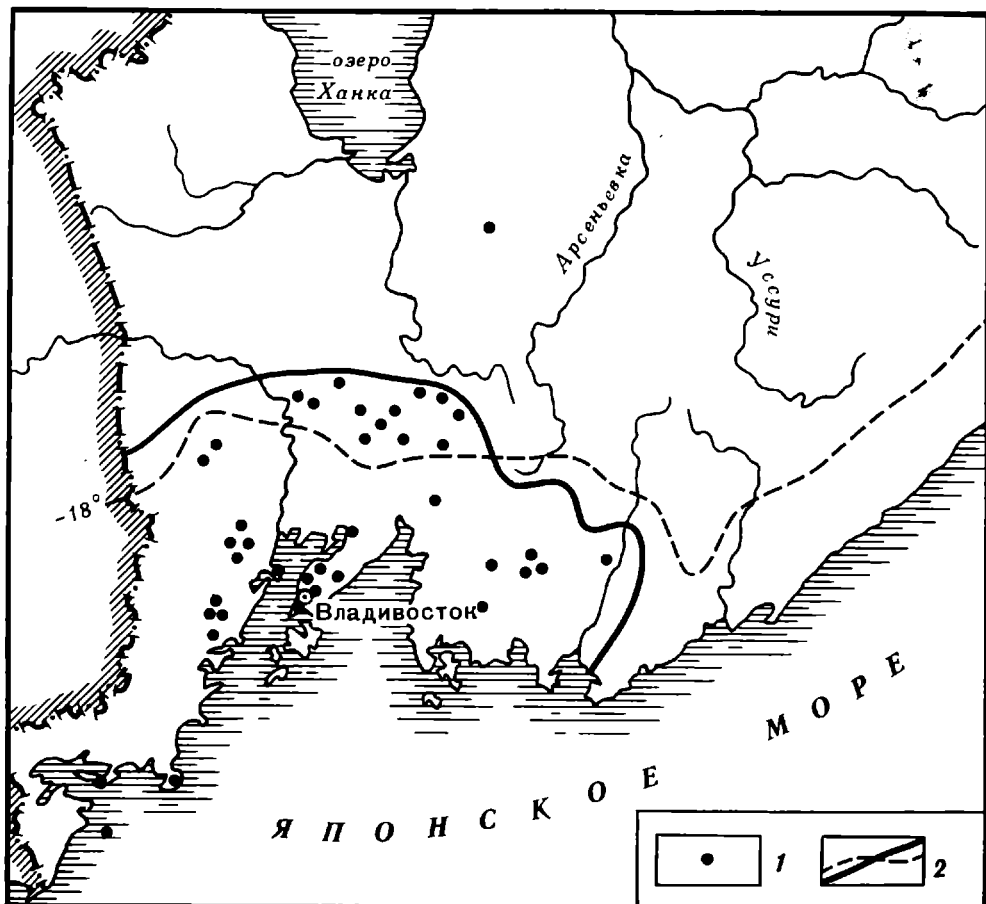


Рис. 1. Ареал *Lonicera praeflorens* Batal. в СССР

1 — местонахождения по гербарным данным (LE, MHA, MW, MOSM, VLA, HS, собственные сборы); 2 — граница сплошного распространения и среднеянварская изотерма -18°

«одноцветковые» жимолости были описаны сравнительно недавно. Менее обоснованным представляется приращение этим группам ранга секций. Такое понимание их систематического уровня затушевывает реальную морфологическую и филогенетическую связь видов, относящихся к этим таксонам. По нашему мнению, произрастающие на юге Приморского края типовые виды секций Накай — *L. praeflorens* Batal. и *L. monantha* Nakai — не следует включать в одну подсекцию, но они логично вписываются в общую секцию, имея сходные морфологический облик и биологию. Морфолого-биологические свойства этих видов настолько сходны, что позволяют предполагать их общее происхождение и сравнительно недавнюю потерю видами группы *Monanthae* второго цветка соцветия. Мы считаем правильным рассматривать раннецветущую жимолость в пределах подсекции *Bracteatae*, хотя последняя, возможно, и является сборной, а секцию *Monanthae* понизить до ранга подсекции — subsect. *Monanthae* (Nakai) *Nedolushko*, comb. nova.

Жимолость раннецветущая (incl. *L. kajensis* Nakai, pro syn.) имеет основной ареал за пределами СССР — в лесной зоне Северо-Восточного Китая, п-ова Корея и Японии [4, 6, 7]. В СССР она встречается только на юге Приморского края (рис. 1). Наиболее обильна в хвойно-широколиственных лесах с доминированием пихты цельнолистной, имеющей подобный же ареал, реже растет в кедрово-широколиственных лесах и в их производных. В горы поднимается до высоты 500 (600) м над ур. моря.

Встречается чаще на склонах и на террасах рек и ручьев, минуя периодически переувлажняющиеся участки их долин. В благоприятных условиях изредка преобладает в нижнем кустарниковом ярусе чернолихтово-широколиственных лесов, достигая 2,0 м высоты.

Довольно полные описания морфологии растений жимолости раннецветущей в литературе имеются [1, 3]; биология вида, с которой связано его географическое распространение, изучена мало. В лесах Южного Приморья (окрестности Владивостока) фенологические фазы проходят у этой жимолости в следующие сроки: начало облиствения — 5.V; конец облиствения — 19.X; начало цветения — 19.IV; конец цветения — 2.V; начало созревания плодов — 3.VI; конец созревания плодов — 18.VI; начало листопада — 6.X; конец листопада — 16.X. Средняя продолжительность вегетационного периода составляет 160 дней.

Как показывают наблюдения, для раннецветущей жимолости характерно интенсивное развитие цветковых (смешанных) почек в период после листопада. Этому процессу, необходимому для присущего виду сверхраннего цветения весной, способствуют неоднократные возвращения высоких температур и в целом относительно теплая южноприморская осень.

Учитывая то, что в феврале-марте из почек жимолости раннецветущей легко выгоняются цветки (путем помещения побегов в воду при положительных температурах), мы проделали опыт по выяснению влияния температуры на развитие цветочных почек. Несколько побегов с генеративными почками (средний размер $2,9 \times 1,4$ мм) были 20.X 1980 г. помещены в холодильник при температуре -10° (в полиэтиленовом пакете для защиты от иссушения); другая часть побегов была поставлена одновременно на выгонку в воде при температуре 15° . Последние развивались очень медленно, и на 15-й день на них распустилось лишь 4,6% цветков, у большинства же почек рост либо не начался, либо остановился на начальном этапе. Побегов, промороженных в течение 10 дней, при попытке последующей выгонки вообще не развивались, и их зимующие почки погибли. Следовательно, в октябре побеги и почки данного вида еще не подготовлены ни к зимовке, ни к весеннему цветению, их развитие происходит в течение осени.

Опыт был повторен через месяц — 20.XI 1980 г. (без промораживания), когда средняя величина почек достигла $4,6 \times 2,2$ мм. Первые цветки (81,2% всего количества) раскрылись уже на 7-й день. Жизнеспособность пыльцы, определенная по методике В. С. Шардакова, составила 95,6%; нежизнеспособные пыльцевые зерна отличались от нормальных лишь мелкими размерами или морфологическими дефектами. Видимо, сформированные цветочные почки жимолости раннецветущей зимой способны начать развитие при любой длительной оттепели.

Исчерпывающих описаний зимующих почек жимолости раннецветущей в литературе нет, за исключением описаний их внешнего вида. Как показано выше, почки этого вида жимолости выполняют специфические функции, поэтому приводим их подробное морфологическое описание.

Апикальные почки побегов ветвления (рис. 2) одиночные, 4–5 мм длиной, обратнояйцевидные, обычно смешанные; латеральные почки этих побегов более мелкие, чаще вегетативные. Покров цветочной (смешанной) почки состоит из трех пар накрест-супротивных чешуй. Внешняя пара — около 1 мм длины и до 2 мм ширины, кожистая, слабо гранистая, с 5 слабо заметными темными жилками, коричневая, голая; вторая пара — аналогичного строения, до 2–2,5 мм длины и такой же ширины; третья пара — до 4,5–5 мм длины и 2,3 мм ширины, сверху коричневая, кожистая, голая, с 5 ясно заметными жилками, в нижней части зеленая, густо опушенная прозрачными панправленными вверх волосками до 0,4 мм длины. Под внешними покровами располагается зачаточное соцветие из 2 довольно крупных, до 4,5 мм длины, бутонов и зачаточного вегетативного побега длиной до 3,3 мм, устроенного так же, как и зачаточный побег вегетативной почки, и расположенного в одной плоскости с цветками соцветия. Соцветие прикрыто двумя супротивными брактеем (прицветниками) около 4,0 мм длины и 1,7 мм ширины, часть поверхности

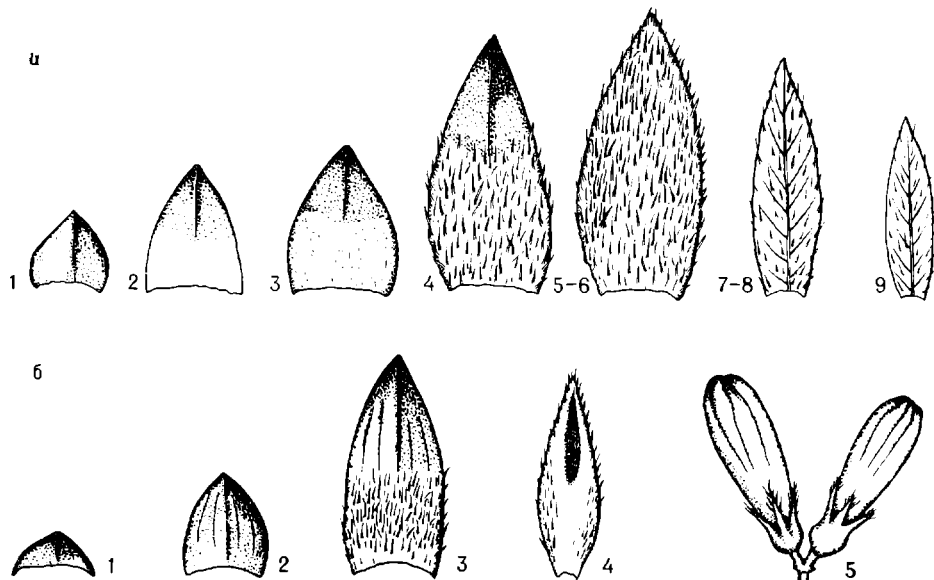


рис. 2. Строение зимующих почек жимолости раннецветущей

а — вегетативная почка; 1—4 — наружные чешуи, 5—6 — внутренние чешуи, 7—9 — зачаточные листья; б — цветочная смешанная почка: 1—3 — наружные чешуи, 4 — брактя, 5 — соцветие

которых иногда заметна снаружи, и тогда на их вершинах имеются продолговатые коричневые пятна; в целом брактее зеленые, слабо опушенные или вовсе голые, но всегда реснитчато-опушенные по краю прозрачными волосками. Доли венчика около 2,5 мм длины, сросшиеся, голые; доли чашечки около 0,8 мм длины, свободные, на вершинах прозрачно-реснитчатые. Пыльники в бутонах около 2,0 мм длины и 0,8 мм ширины, на нитях не более 1,0 мм длины, столбики — 3—3,3 мм.

Вегетативные почки лучше всего развиты на побегах формирования [8], где достигают 5—6 мм длины. Наружный покров такой почки состоит из 4 пар накрест-супротивных чешуй. Чешуи первой (внешней) пары 1,5 мм длиной и такой же ширины, кожистые, голые, коричневые, слабо гранистые; чешуи второй пары до 2,5 мм длины и 2 мм ширины, голые; сверху коричневые, кожистые, слабо гранистые; внизу зеленые, мягкие, без ясной ограниченности; чешуи третьей пары чуть крупнее, устроены аналогично; чешуи четвертой пары около 5 мм длины и до 2,5 мм ширины, верхняя их треть коричневая, кожистая, голая, гранистая, нижняя часть зеленая, густо опушенная прозрачными направленными вверх волосками. Внутренние чешуи почки (2 пары) до 2,5 мм длины и 2,5 мм ширины со сплошным опушением. Под этими чешуями расположен зачаточный побег не менее чем с 3 парами хорошо развитых зачаточных листьев с выраженной сетью жилок и сплошь опушенными прозрачными волосками. Апикальные пары вегетативных почек побегов формирования зачастую, даже в Южном Приморье, не успевают полностью сформироваться, а верхние части побегов не вызревают и затем зимой обмерзают. Этот факт тем не менее не может указывать на низкую зимостойкость вида, так как он присущ многим кустарникам, например калине.

Цветет жимолость раннецветущая до начала облиствения; в это время вегетативные органы в почках не растут. Время зацветания совпадает с переходом среднесуточных температур через 5°, генеративные органы в цветочных почках начинают развиваться за 7—12 дней до этого, используя высокие дневные температуры, характерные для малооблачного апреля в Приморье. Их развитие обычно приостанавливается по ночам, а иногда вследствие возвращения низких температур репродуктивные органы гибнут или теряют способность к оплодотворению.

Основными опылителями жимолости раннецветущей являются дневные бабочки из рода *Vanessa* F.: людорфия (*Ludorfia puziloi* Ersch.), павлиний глаз (*Inachis jo* L.), ванесса эль-белое (*Nymphalis l-album* L.), траурница (*N. antiopa* L.)¹ и др. В конце апреля к ним прибавляются мухи из семейства жужжал и шмели, привлекаемые тонким и приятным лимонным запахом цветков жимолости.

Нарушения процесса оплодотворения и последующего развития завязи, вызванные действием отрицательных температур, приводят к снижению процента созревающих семян (относительно числа цветков), который не превышает 30, и к низкой всхожести семян, не превышающей, как правило, 10%. Однако биологическая целесообразность столь раннего цветения жимолости раннецветущей очевидна, так как она ярко выраженный зоохор и привлекает зверей и птиц яркими оранжево-красными ягодами в июне, когда других съедобных плодов в хвойно-широколиственном лесу почти нет. Интересен ранее не отмечавшийся в литературе факт, что ягоды эти съедобны не только для животных, но и для человека.

По нашему мнению, именно слабой защищенностью почек, а еще более неблагоприятными условиями цветения (весенние заморозки) и быстрым наступлением морозов осенью, что не позволяет растениям сформировать генеративные органы и репродуцировать семена, объясняются особенности распространения вида в настоящее время (см. рис. 1). Основной ареал жимолости раннецветущей в Приморье простирается вдоль побережья и на большом протяжении совпадает со среднеянварской изотермой -18° . Это закономерно, так как с удалением от моря повышается вероятность весенних заморозков, уменьшается длина вегетационного периода, а осенью быстрее наступают устойчивые холода [10].

Однако характер ареала жимолости раннецветущей нельзя объяснить лишь нынешней природно-климатической обстановкой. Современным климатом нельзя объяснить факт отсутствия ее на восточном мегасклоне хр. Сихотэ-Алинь, где характер весны и осени, минимальные температуры зимы и длительность вегетационного периода благоприятны для произрастания вида. Нельзя также объяснить современными условиями наличие дизъюнкции в ареале (местонахождения в бассейне р. Уссури). К сожалению, в культуре в Северном и Среднем Приморье этот вид жимолости не испытывали, но в Хабаровске (дендрарий Дальневосточного НИИ лесного хозяйства) эти растения обычно цветут и плодоносят, хотя в суровые зимы и обмерзают.

Происхождение ареала жимолости раннецветущей мы связываем с предпоследней четвертичной трансгрессией и последовавшим затем отступлением моря [11, 12]. Трансгрессия отодвинула теплолюбивые растительные группировки и их ценоэлементы в глубь материка и, смягчая климат, способствовала вхождению их в бореальные группировки растительности. Именно так влаго- и теплолюбивые жимолость и калопанакс попали в Среднее Приморье. С последовавшей затем регрессией моря границы сплошного распространения этих видов стали быстро отступать вслед за отступающим морем. Лишь части популяций удалось выжить в условиях нарастающей континентальности климата. При этом длительное их существование в условиях отрыва от основной части ареала закономерно привело к ускорению процесса видообразования, в результате которого особи указанных популяций существенно отличаются от южноприморских как морфологически, так и эколого-биологически [12], в частности, они, несомненно, более зимостойки.

В связи с продолжающейся трансгрессией моря в настоящее время продолжается и прогрессивное продвижение неморальных элементов и их комплексов как вверх в горы [12], так и на север по западному мегасклону Сихотэ-Алиня. Последнее происходит довольно медленно и узким фронтом, так как на западе Приморья ему препятствует безлесье Раздоль-

¹ Название бабочек приведены по: [9].

ненско-Ханкайской равнины, а на востоке — абсолютные высоты местности.

Что же касается северо-восточной границы ареала жимолости, то соответствующие по климату восточные склоны Сихотэ-Алиня не заселены ею, по-видимому, потому, что наступление моря на восточный мегасклон хребта при предпоследней четвертичной трансгрессии шло очень быстро, тогда как пояс хвойно-широколиственных лесов с теплолюбивыми элементами был сравнительно узок и виды неморального ряда не смогли настолько же быстро перейти в вышележащие растительные группировки и погибли. В настоящее время, несомненно, идет процесс расселения жимолости и сопутствующих ей «южных» видов по побережью на северо-восток, о чем свидетельствует нормальное развитие их на соответствующих окраинах ареалов в Приморье.

Анализ ареала жимолости раннецветущей показывает возможность интродукции ее в рабочие поселки восточного побережья Приморского края, кроме того, возникает задача выявления всех местонахождений вида (как и других южноприморских деревьев и кустарников) в Среднем Приморье, организации их охраны и начала работы по интродукции растений из этих популяций, обладающих повышенной зимостойкостью, в ботанические сады страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Batalin A.* (Баталин А. Ф.) *Notae de Plantis Asiaticis.*— *Acta horti petropol.*, 1982, vol. 12, N 6, p. 161—172.
2. *Rehder A.* *Synopsis of the Genus Lonicera.*— *Missouri Bot. Gard. Ann. Repts*, 1903, vol. 14, p. 28—232.
3. *Пояркова А. И.* *Lonicera L.*— В кн.: *Флора СССР*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958, т. 23, с. 467—573.
4. *Nakai T.* A new classification of the Genus *Lonicera* in the Japanese Empire, together with the diagnoses of new species and new varieties.— *J. Jap. Bot.*, 1938, vol. 14, N 6, p. 359—376.
5. *Troll W., Weberling F.* *Die Infloreszenzen der Caprifoliaceen und ihre systematische Bedeutung.*— *Abh. Math.-Naturwiss.*, 1966, Bd. 4, S. 545—566.
6. *Nakai T.* *Flora Sylvatica Koreana.* Seoul, 1921, vol. 11.
7. *Kitagawa M.* *Neo-Lineamenta Florae Manshuricae.* Vveduz, 1979.
8. *Мазуренко М. Т., Хозряков А. П.* Структура и морфогенез кустарников. М.: Наука, 1977.
9. *Куренцов А. И.* Булавоусые чешуекрылые Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1970.
10. *Агроклиматические ресурсы Приморского края.* Л.: Гидрометеониздат, 1973.
11. *Кулаков А. П.* Четвертичные береговые линии Охотского и Японского морей. Новосибирск: Наука, 1973.
12. *Урусов В. М., Лауве Л. С.* О высотных поясах растительности и формационных реликтах в Приморье в связи с изменением климата и морской трансгрессией.— *Ботан. журн.*, 1980, т. 65, № 2, с. 185—197.

Ботанический сад ДВНЦ АН СССР, Владивосток

МОРФОЛОГИЯ, АНАТОМИЯ, ЦИТОЭМБРИОЛОГИЯ

УДК 581.4:581.5:582.951.4

К АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ МАНДРАГОРЫ ТУРКМЕНСКОЙ

Н. Б. Белянина

Mandragora turcomanica Mizgir.— одно из редких растений флоры нашей страны, ареал которого ограничен и занимает всего несколько урочищ на южном склоне Западного Копетдага. Растение интересно своей морфологической структурой и необычным ритмом развития. Интерес к нему как к лекарственному растению не совсем оправдан — свойства растения еще недостаточно изучены. Скорее можно предположить ценность его для скрещивания с другими представителями семейства пасленовых, так как зрелые плоды мандрагоры вкусны и богаты витаминами. Изучением мандрагоры в естественных условиях и в культуре уже много лет занимается О. Ф. Мизгирева [1, 2]. Данные, полученные ею, чрезвычайно интересны, но касаются в основном строения подземных органов, цветков и плодов. Мы дополняем эти сведения в отношении вегетативных органов растений.

Наблюдения над мандрагорой туркменской проводились в природной популяции в Туркмении (1974, 1975, 1979 гг.) и в оранжерее Главного ботанического сада АН СССР (1975—1980 гг.); растения выращены из семян, собранных в Туркмении в 1975 г. Анализ структуры проведен на растениях, собранных в природных условиях и фиксированных в 70%-ном этаноле. Для сравнения использован также фиксированный материал из оранжерей. Методика анатомических исследований обычная: срезы делали бритвой, окрашивали раствором гематоксилина по Деляфилю и заключали в глицерин; рисунки сделаны с помощью рисовального аппарата РА-4.

Морфологическая структура мандрагоры туркменской своеобразна и близка к структуре растений других видов этого рода: корень-репка, укороченный надземный побег, цимозное соцветие [3]. Мандрагора — геофит с запасующим подземным органом (корнеплодное растение по Троллю [4]) и укороченным надземным побегом (рис. 1). По ритму сезонного развития это зимнезеленое растение с летним периодом покоя, что характерно для растений со средиземноморским типом ритма.

Приводим морфологическое описание растения мандрагоры туркменской, сделанное в основном по данным наших наблюдений.

Подземный орган образован утолщенным главным корнем, функционирующим в течение всей жизни растения, также утолщенным гипокотилем и крупными ответвлениями главного корня. Форма подземного органа своеобразна и причудлива [1, 2]. Кроме боковых корней разного порядка, на которых развиваются всасывающие корни, образуются и придаточные корни на каудексе и в пазухе нижних листьев розетки. Придаточные корни сильно ветвятся и, как указывала О. Ф. Мизгирева [1, 2], выполняют функцию поглощения конденсационной влаги, в изобилии образующейся на нижней, прилегающей к почве стороне листьев [1, 2]. Мелкие поверхностные корни, очевидно, нацело отмирают при наступлении летней ксеротермической паузы.

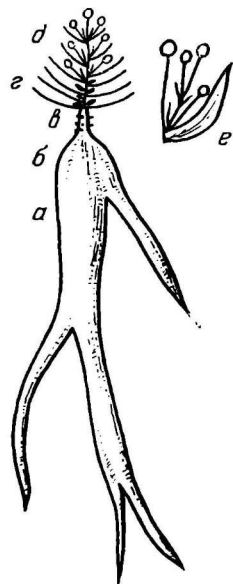
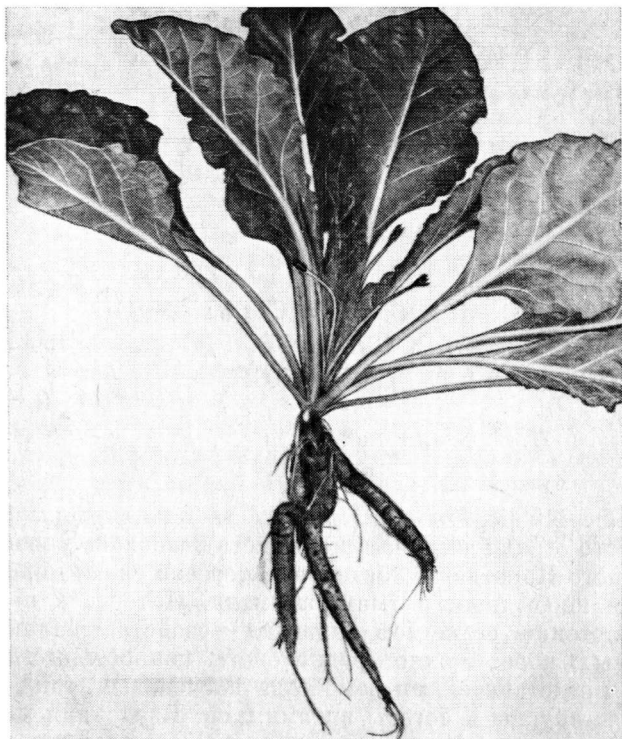


Рис. 1. Пятилетнее растение мандрагоры туркменской, выращенное в оранжерее ГБС

Рис. 2. Схема строения растения мандрагоры

a — корень, *б* — гипокотиль, *с* — каудекс, *г* — вегетативная зона надземного побега, *д* — генеративная зона, *е* — пазушный цветоносный побег — монохазий

Выше гипокотыля расположен каудекс, образованный годовыми приростами осевой части укороченного побега. В пазухах опавших розеточных листьев находятся почки, большая часть которых остается спящими. В случае повреждения точки роста главной оси одна или несколько спящих почек трогаются в рост, образуя замещающий побег. Укороченные побеги могут развиваться и из придаточных почек на корнях [1, 2]. Каудекс нарастает медленно, годовые приросты невелики: ежегодно из верхушечной почки развивается укороченный побег со сближенными междоузлиями, нарастание до первого цветения моноподиальное. Одновременно происходит вытягивание приростов прошлых лет в почву за счет контрактильной деятельности корней.

Надземный укороченный побег взрослых растений представляет собой розетку, в пазухах листьев которой развиваются боковые генеративные побеги. Междоузлия этих побегов сближены, побеги тоже укороченные, и формируются они по типу монохазия.

Выращенные в оранжерее ГБС АН СССР растения мандрагоры туркменской в общем сходны с растениями приблизительно такого же возраста из природной туркменской популяции. Отличия имеют количественный характер: у растений в оранжерее розетка заметно меньшего диаметра, листья мельче, но надземный побег и цветоносы выше, междоузлия заметно вытянуты и т. д.

Укороченный надземный побег имеет две зоны, четко различающиеся по своей структуре и функции (рис. 2, *г*, *д*). Базальная вегетативная зона состоит приблизительно из 5—7 укороченных междоузлий с крупными листьями, в пазухах которых находятся почки возобновления. Верхняя генеративная часть укороченного побега (10—12 междоузлий) с менее укороченной осью и крупными кроющими листьями представляет, по су-

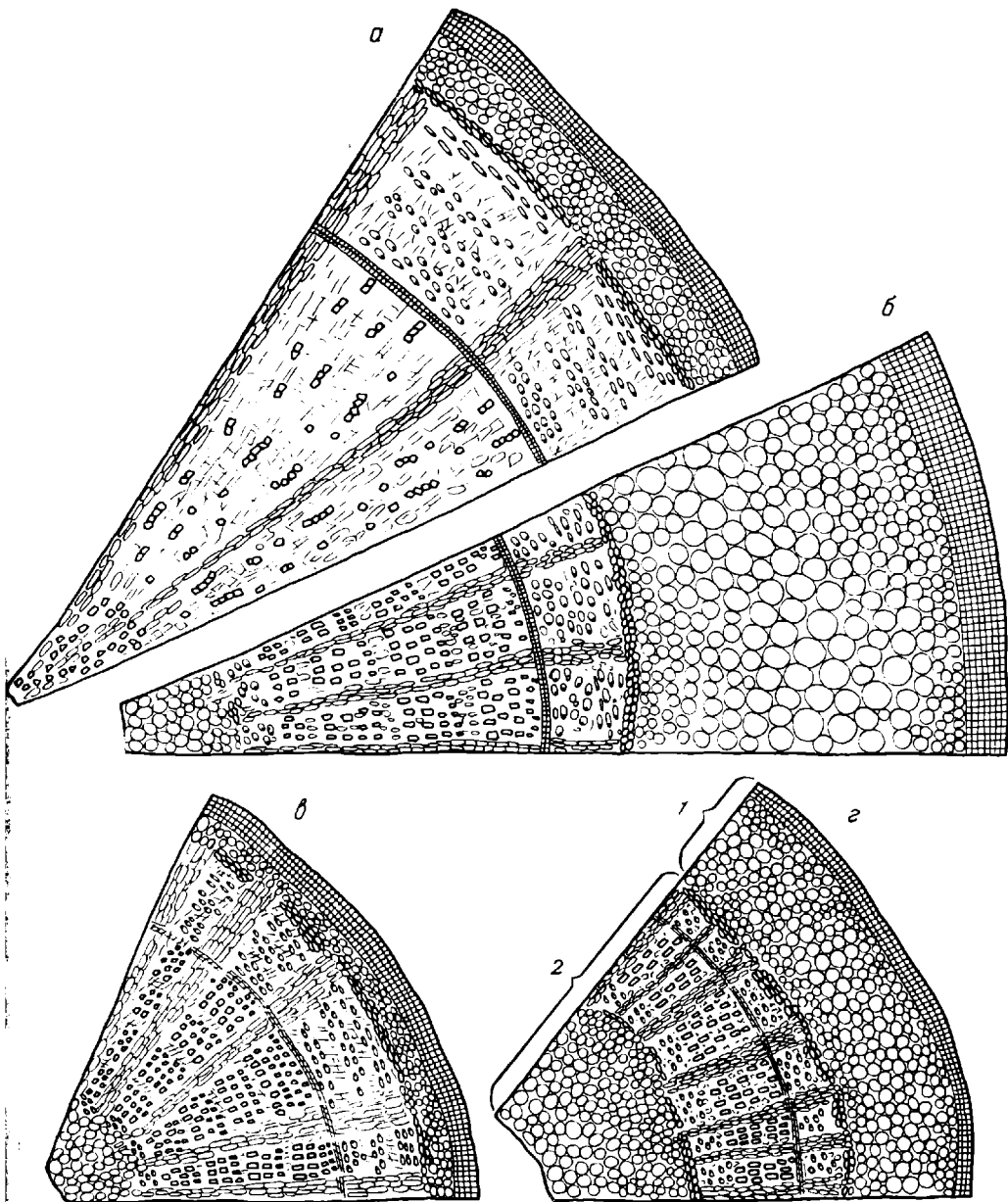


Рис. 3. Фрагменты поперечного разреза вегетативных органов мандрагоры туркменской
 а — корень, б — гипокотиль, в — каудекс, г — надземный стебель; 1 — кора, 2 — центральный цилиндр

ществу, редуцированное олиственное соцветие. Это сложное цимозное соцветие, частное соцветие которого (паракладий) имеет структуру монохазия (рис. 2, е), причем только один-два, редко три нижних цветка монохазия развиваются полностью, последующие цветки остаются в зачаточном состоянии. Таким образом, листья розетки мандрагоры различны по своему происхождению: нижние — вегетативные листья укороченного побега, верхние — кроющие листья укороченного соцветия. Различаются они по величине и форме: нижние — крупные, широкоовальные, на длинном черешке (длина листовой пластинки 25–28 см, ширина 12–13,5 см, черешок 10–12 см), верхние — более мелкие (длина в среднем 12 см, ширина 6–10 см, длина черешка в среднем 5 см). Кроющие листья нераз-

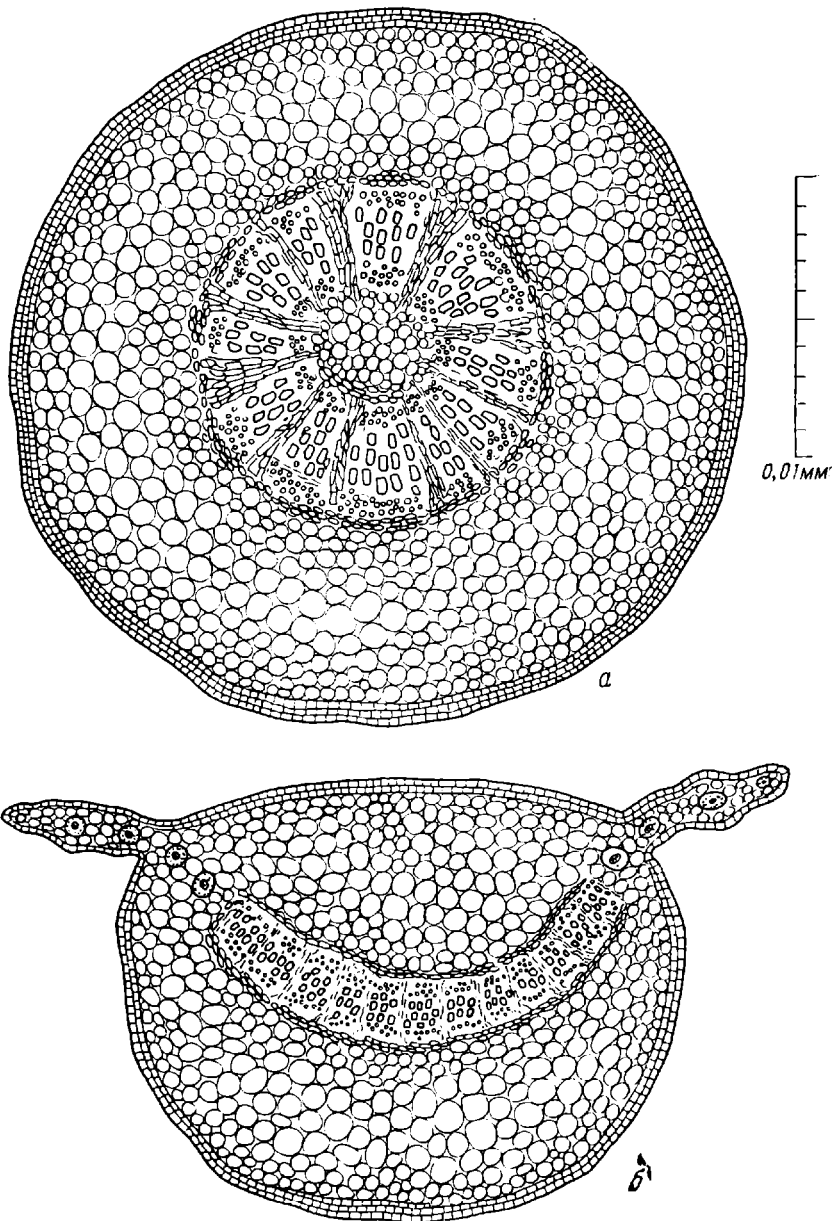


Рис. 4. Поперечный разрез цветоножки (а) и черешка розеточного листа (б) мандрагоры туркменской

вившихся цветков также остаются в зачаточном состоянии. После окончания вегетационного периода надземный побег в год цветения отмирает полностью. Возобновление происходит за счет почек каудекса.

Корень утолщается в основном за счет разрастания тканей центрального цилиндра, главным образом паренхимы ксилемы, в клетках которой откладывается запасной крахмал (рис. 3, а). В мелких корнях возрастает роль первичной коры с запасящей паренхимой, в которой также откладывается много крахмала. В гипокотиле объемы центрального цилиндра и коры приблизительно равны (рис. 3, б). В каудексе большая часть занята сердцевинной и проводящим цилиндром, кора занимает меньший объем (рис. 3, в). В надземном стебле примерно $\frac{3}{4}$ объема приходится на долю сердцевинной и проводящего цилиндра, остальное — кора (рис. 3, г).

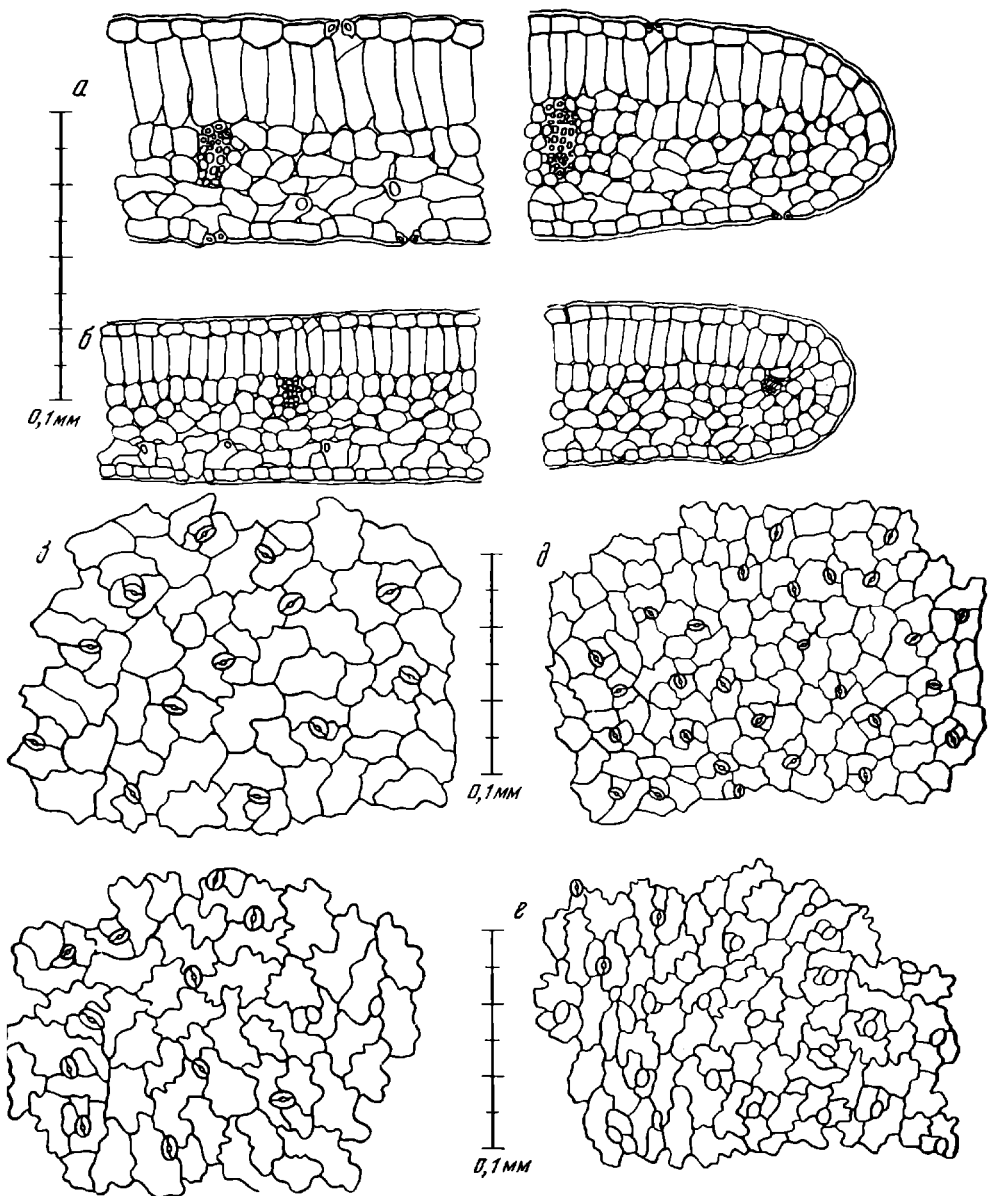


Рис. 5. Поперечный разрез листовой пластинки и края розеточного листа растений мандрагоры

а — из природной популяции, б — из оранжерей; в, г — верхний и нижний эпидермис розеточного листа растений из природной популяции; д и е — из оранжерей

В стебле мандрагоры туркменской имеются однолакунные однопучковые узлы, причем переход от структуры узла к структуре междоузлия происходит быстро. Такой характер узла свойствен семейству Solanaceae [5, 6].

В анатомическом отношении для мандрагоры характерно развитие интраксиллярной (внутренней) флоэмы — образование биколлатеральных проводящих пучков. Образуются они в осевых органах (амфифлорная сифоностель в междоузлиях стебля), в цветоножке (рис. 4, а), в черешке (рис. 4, б), крупных жилках листа, что также свойственно пасленовым.

Черешок листа мандрагоры туркменской крылатый, у растений природной популяции более правильной и четкой формы, чем у растений, выращенных в оранжерее. Механические ткани развиты слабо (особенно у растений в оранжерее) и представлены колленхимой, подстилаю-

щей эпидермис, и склеренхимой, сопровождающей проводящий пучок. По форме проводящий пучок представляет собой незамкнутую с адаксиальной стороны дугу — подковку. Проводящие элементы разделены узкими лучами паренхимы, число их неопределенно. Дополнительные пучки по 1—3 с каждой стороны дуги параллельны пучкам, расположенным в крыльях черешка. Внутренняя флоэма с адаксиальной стороны листа развита меньше, чем е абаксиальной, но имеет заметно более развитые волокна склеренхимы.

Листья мандрагоры толстоватые, крупноморщинистые, с неровным, как бы курчавым, краем, нередко с крупными зубцами. Жилкование листа перистопетлевидное, что отмечено и у других пасленовых и рассматривается как примитивный признак [6]. Анатомическая структура листа мандрагоры туркменской неспецифична и обнаруживает мезоморфный характер. Листья дорзовентральные с однорядной палисадной паренхимой (намечается второй ряд клеток) и четырех-пятирядной рыхлой губчатой паренхимой; край листа слабо асимметричен (рис. 5). Кутикула развита сравнительно слабо. Эпидермис и верхней, и нижней сторон листа состоит из клеток с тонкими извилистыми стенками, что отмечено у многих пасленовых [7, 8], но на нижней стороне очертания клеток более извилистые. Устьица встречаются на обеих сторонах листа (амфистоматический лист по: [9]), но на верхней стороне их число на единицу площади значительно меньше, чем на нижней. Устьица аннзотитного-круциферондного типа [9], расположены почти на уровне эпидермальных клеток.

Опушение вегетативных органов слабое, на молодых листьях более обильное. По жилкам на нижней стороне листа, на цветоножке и чашечке встречаются многоклеточные простые и железистые волоски. Обычные для представителей семейства пасленовых кристаллы оксалата кальция у мандрагоры туркменской не обнаружены, но отмечены единичные друзы.

Сравнение анатомического строения листа растений из природной популяции и из оранжереи показывает, что в оранжерее листовая пластинка в 1,5—2 раза тоньше и образована более мелкоклеточными тканями, губчатая паренхима более рыхлая, намечается подобие гиподермы на нижней стороне листа.

Сравнение результатов нашего исследования с литературными данными [5—10] показывает, что анатомические признаки строения вегетативных органов *M. turcomanica* в общем типичны для Solanaceae, но с небольшими отклонениями, а именно: у мандрагоры хорошо развита древесная паренхима и в необычных для растения условиях намечается появление гиподермы в листе.

Выяснить положение *M. turcomanica* в системе рода нетрудно, если принять разделение рода на две секции, включающие 3 вида, [11, 12]: Sect. Caulescentes (*M. caulescens* Clarke — в Гималаях) и sect. Acaules (*M. officinarum* L. и *M. autumnalis* Bertol. — в странах Средиземноморья); *M. turcomanica* относится ко второй, и, вероятно, она ближе всего к *M. autumnalis*. Отличия *M. turcomanica* от этого вида, судя по описаниям и немногим известным нам рисункам [11, 12], сводятся в основном к следующему: у мандрагоры туркменской четко выражен каудекс, край листа менее разрезан и волнист, венчик длиннее чашечки (у *M. autumnalis* — короче), чашечка короче плода (у *M. autumnalis* — длиннее плода), гнезда пыльников расходятся под углом (у *M. autumnalis* — почти или совсем параллельны друг другу). От принадлежащей к той же секции *M. officinarum* туркменский вид отличается фиолетовой окраской венчика (у *M. officinarum* он беловато-зеленый), а также более крупными чашечкой и плодами и отчасти ритмом развития (*M. turcomanica* цветет с поздней осени до весны, *M. officinarum* — весной).

Мандрагора туркменская — зимнезеленый геофит с летним периодом покоя, характеризуется наличием укороченного надземного побега — розетки, в пазухе листьев которой развиваются генеративные побеги. Базальная часть надземного побега представляет вегетативную зону, верхняя генеративная часть — редуцированное олиственное сложное цимозное соцветие, частное соцветие которого (паракладий) имеет структуру монохазия. Все анатомические признаки вегетативных органов мандрагоры в общем типичны для представителей семейства пасленовых, за исключением развитой у нее древесной паренхимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизгирева О. Ф. Мандрагора туркменская. — В кн.: Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955, т. 2, с. 167—205.
2. Мизгирева О. Ф. О мандрагоре туркменской. — Тр. Туркм. опыт. станции ВИР, 1966, вып. 4, с. 5—50.
3. Wettstein R. Solanaceae. — In: Engler, Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1895, t. 4, Abt. 3b, S. 4—39.
4. Troll W. Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. Jena, 1954, T. 1.
5. Завалишина С. Ф. О строении узлов у некоторых травянистых двудольных и одностольных растений. — Учен. зап. ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1966, т. 310, с. 167—194.
6. Инина П. Н. О строении листа, узла и междоузлия у некоторых видов семейства Solanaceae. — Учен. зап. ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1966, т. 310, с. 284—286.
7. Metcalfe C. R., Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, 1950, vol. 1.
8. Романович Е. А. Особенности анатомического строения эпидермиса листа у представителей семейства Solanaceae. — Ботан. журн., 1960, т. 45, № 2, с. 259—266.
9. Эсау К. Анатомия растений. М.: Мир, 1969.
10. Napp-Zinn K. Anatomie des Blattes III. Berlin; Stuttgart, 1973.
11. Vierhapper F. Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas. — Österr. bot. Ztschr. Wien, 1915, Bd. 65, S. 124—138.
12. Flora Europaea. Cambridge: Univ. Press, 1972, vol. 3.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.3:582.733

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ РОДА CERCIS (CAESALPINIACEAE)

М. М. Чубирко

В ботаническом саду Ужгородского госуниверситета в процессе акклиматизации находится три вида церциса (*Cercis* L.): китайский (*C. chinensis* Bunge), происходящий из Центрального Китая; канадский (*C. canadensis* L.), родина которого — Северная Америка; и Гриффита (*C. griffithii* Boiss.), который происходит из Средней Азии. Возраст этих растений 25 лет. Четвертый вид — церцис обыкновенный (*C. siliquastrum* L.) — растет на территории Закарпатья с 20—30-х годов XX столетия. Родина церциса обыкновенного — Средиземноморье.

Все виды церциса — перспективные декоративные деревья и кустарники; они цветут ранней весной до появления листьев и обладают весьма редким свойством — каулифлорией, т. е. способностью образовывать цветы на стволах, ветках дерева. Ярκοокрашенные цветы сидят небольшими пучками по всему растению, придавая ему весьма экзотический вид.

Наиболее перспективны для зеленого строительства Закарпатской области церцис обыкновенный и церцис китайский, образующие значительное количество семян, всхожесть которых увеличивается примерно вдвое при карификации (ощипаривание). Церцис канадский и церцис Гриффита обильно цветут, но бобы их щуплые, лишены семян. В отдельные суровые зимы концы побегов отмерзают.

Эмбриология представителей семейства цезальпиниевых изучена мало. Наиболее полно изучен род *Cassia* [1—3]. Формирование семечки *Ta-*

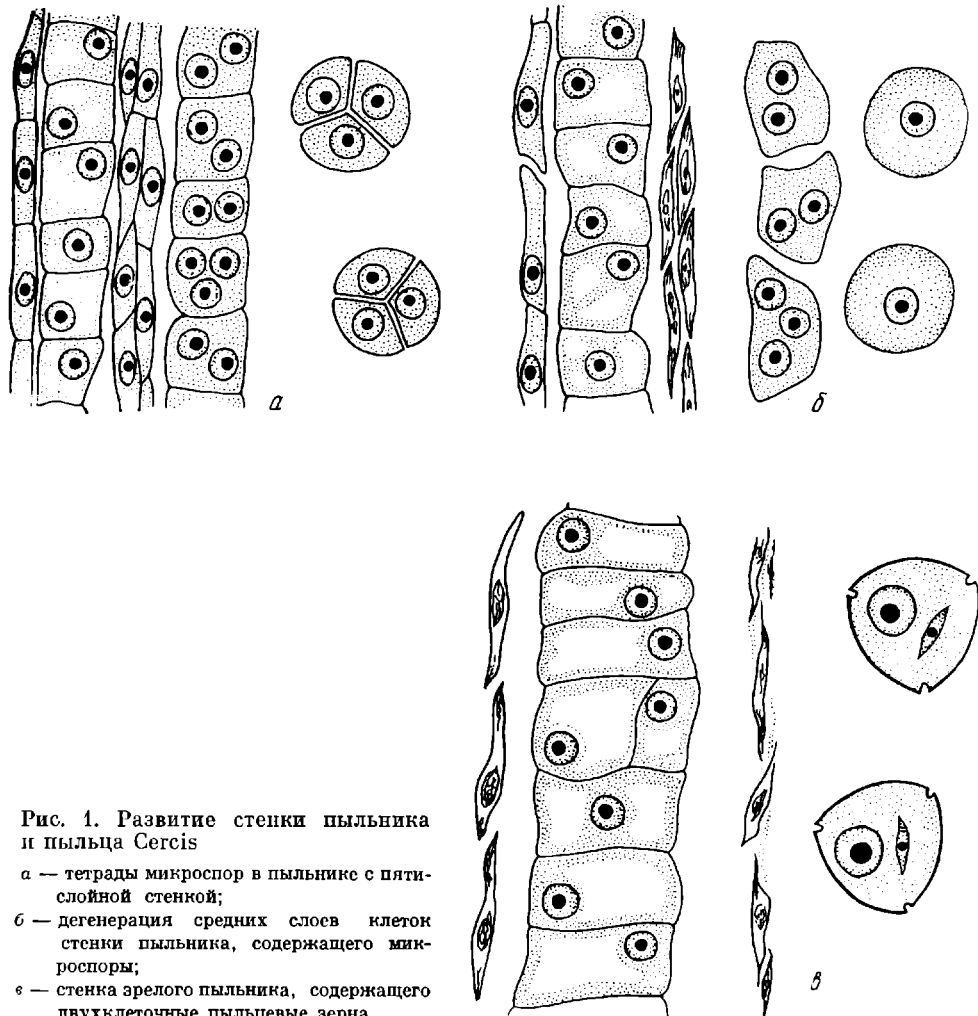


Рис. 1. Развитие стенки пыльника и пыльца *Cercis*

- а — тетрады микроспор в пыльнике с пяти-
слойной стенкой;
б — дегенерация средних слоев клеток
стенки пыльника, содержащего мик-
роспоры;
в — стенка зрелого пыльника, содержащего
двухклеточные пыльцевые зерна

marindus indica описано в 1937 г. [4]. Развитию эндосперма цезальпиниевых, его гаусториальной деятельности посвящен ряд работ [2, 5]. Изучен эмбриогенез *Parkinsonia aculeata* [6] и *Cercis siliquastrum* [7, 8]. Общие сведения об эмбриологии цезальпиниевых содержатся в некоторых работах [9, 10].

Род *Cercis* впервые упомянут в эмбриологической литературе Гиньяром [11], описавшим некоторые особенности эмбриологии церциса обыкновенного. Изучен также мегаспорогенез четырех видов цезальпиниевых [3], в том числе церциса канадского.

Мы провели эмбриологическое исследование четырех видов церциса. У церциса обыкновенного и церциса китайского изучены все стадии эмбрионального развития, кроме двойного оплодотворения, у церциса канадского и Гриффита — споро- и гаметогенез. Поскольку в эмбриологических чертах изученных видов обнаружено большое сходство, результаты исследований излагаются в обобщенном виде.

Материал для исследований собран в ботаническом саду Ужгородского госуниверситета, фиксирован смесью Навашина. Обработку материала и изготовление постоянных микротомных препаратов производили по общепринятой методике.

Заложение репродуктивных органов начинается в начале—конце первой декады марта, цветение — в середине—конце апреля и продолжается 25—30 дней. Цветки всех видов церциса зигоморфные, с двойным околоцветником, обоеполые. В цветке 10 свободных тычинок. Пыльники че-

тырехгнездные. В бутонах, достигающих 2 мм в длину, пыльники содержат археспориальную ткань, окруженную пятислойной стенкой, состоящей из эпидермиса, фиброзного слоя, двух средних слоев и тапетума. Развитие стенки пыльника совершается в центробежном направлении по способу двудольных.

Редукционное деление материнских клеток микроспор протекает в целом без аномалий. Тетрады микроспор образуются по симультанному типу (рис. 1, а). Стенка пыльника в процессе микроспорогенеза подвергается значительным изменениям. Наименее долговечны клетки среднего слоя, которые разобщаются и подвергаются дегенерации уже во время редукционного деления микроспороцитов.

Тапетум однослойный, клетки его крупные, делятся редко, содержат 2—4 ядра. Он имеет вид массивного кольца (рис. 1, б), целостность которого нарушается лишь в процессе формирования пыльцевых зерен. Однако оболочки клеток тапетума сохраняются до конца существования клеток, что говорит о секреторном типе тапетума.

Стенка зрелого пыльника образована одним полноценным слоем — эндотецием, клетки которого имеют характерные утолщения. Эпидермис, как и все другие слои клеток, представлен лишь дегенерирующими остатками их (рис. 1, в).

Сформированная пыльца всех видов церциса двухклеточная и имеет три ростковые поры (рис. 1, г).

Для определения качества пыльцы был использован метод проращивания ее на искусственной питательной среде. Наиболее подходящей для всех видов оказалась среда, состоящая из сахарозы (15%) и агар-агара (2%). Максимальный процент прорастания имела свежесобранная пыльца. Через 18—20 ч после посева пыльцевые трубки содержали вегетативное ядро и генеративную клетку, причем взаимное их расположение не постоянно.

Деление генеративной клетки проходит в пыльцевой трубке. Спермии веретеновидной, иногда овальной формы. Вегетативное ядро ко времени их образования обнаруживает явные черты разрушения.

Завязь исследованных видов церциса образована одним плодolistиком и содержит от 2—6 (церцис канадский и церцис Гриффита) до 8—14 (церцис китайский и церцис обыкновенный) анатропных семязпочек. Весьма примечательно рыльце церциса. Оно имеет вид кисти, состоящей из удлиненных железистых клеток, служащих для улавливания пыльцы. Массивная, краснунуцеллятного типа семязпочка окружена двумя интегументами. Внутренний интегумент развит слабо, до конца развития остается двух-трехслойным. Наружный интегумент массивный, многослойный, особенно утолщен в области микропиле и формирует, таким образом, бо́льшую часть или все микропиле (рис. 2, а—г).

Археспорий изученных нами видов церциса обнаруживает некоторое варьирование: церцис обыкновенный и Гриффита характеризуются исключительно одноклеточным археспорием, тогда как у церциса канадского и китайского наряду с одноклеточным археспорием закладывается 2 и даже 3 археспориальные клетки (рис. 2, д, е). Археспориальные клетки во всех случаях погружены в массивный нуцеллус. По всей видимости, они субгиподермального происхождения, что согласуется с данными Рембера [3].

В литературе распространено представление о наличии у цезальпиниевых одноклеточного археспория гиподермального характера. Накопление новых данных говорит об отсутствии единообразия в этом явлении. Наряду с одноклеточным существует и двух-трехклеточный археспорий [3].

Археспориальная клетка цезальпиниевых либо непосредственно становится материнской клеткой макроспор, либо отделяет первичную паригетальную клетку. Последняя интенсивно делится либо в периклинальном (*Gleditsia*), либо в антиклинальном (*Cassia*) направлении, отодвигая макроспороцит в глубь нуцеллуса. Первичная спорогенная клетка обычно не делится, но не редки случаи образования двух мегаспороцитов.

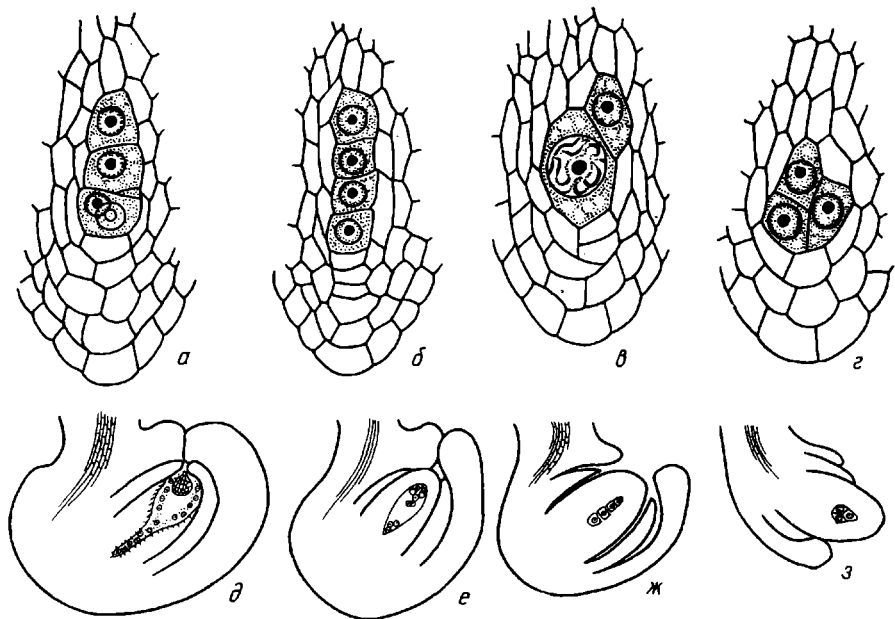


Рис. 2. Формирование семязпочки и археспория у *Cercis*

а — г — последовательные стадии развития семязпочки; д — семязпочки церциса канадского; е — церциса китайского с моноклеточным археспорием; ж — типы тетрад макроспор у церциса Граффита и з — у церциса китайского

Образующиеся в результате мейоза тетрады макроспор исследованных видов преимущественно линейного типа (рис. 2, ж). Т-образная тетрада обнаружена у церциса китайского (рис. 2, з). В литературе отмечено образование Т-образных тетрад у *Cassia abbreviata* [3], изобилатеральной тетрады у *C. glauca* [1]. Одновременное образование двух тетрад мы наблюдали у церциса канадского.

Начало зародышевому мешку у церциса дает халазальная макроспора тетрады. В литературе отмечена тенденция цезальпиниевых к образованию зародышевого мешка из третьей макроспоры тетрады [11], иногда подавлено второе деление мейоза в микропилярной диаде [3].

Зародышевый мешок изученных видов *Cercis*, как и всех цезальпиниевых [10], моноспорический, восьмиядерный, развивается по нормальному типу (рис. 3), небольшой (по отношению к семязпочке). Окружающие зародышевый мешок клетки нуцеллуса подвержены разрушению. Изгиб семязпочки к этому времени достигает значительной степени.

Расположение клеток зародышевого мешка типично: яйцевой аппарат в микропилярном, антиподы в халазальном концах. Полярные ядра сосредоточены в микропилярной половине зародышевого мешка вблизи от яйцевого аппарата. Антиподы эфемерны, дегенерируют либо на стадии ядер (церцис Гриффита), либо в форме клеток. Полярные ядра сливаются до оплодотворения. Все ядра зародышевого мешка отличаются крупными размерами.

Процесс двойного оплодотворения у изученных нами видов проследить не удалось.

Эмбриогенез цезальпиниевых не вполне ясен. Развитие зародыша видов рода *Cassia* изучили Пантулю, Пеллигрини и Гиньяр [4, 9, 11]. Эмбриогенез рода *Cercis* изучен на примере церциса обыкновенного Дэвис и Гурза [7, 8, 11]. По мнению Гурза [7], развитие зародыша церциса обыкновенного весьма сходно с эмбриогенезом *Trifolium minus*. Оба исследователя считают, что с точки зрения эмбриогенеза цезальпиниевые стоят близко к *Rapilionaceae*.

Мы исследовали эмбриогенез церциса китайского и церциса обыкновенного. Зародыш растений этих видов развивается по *Onagrad*-типу. Пер-

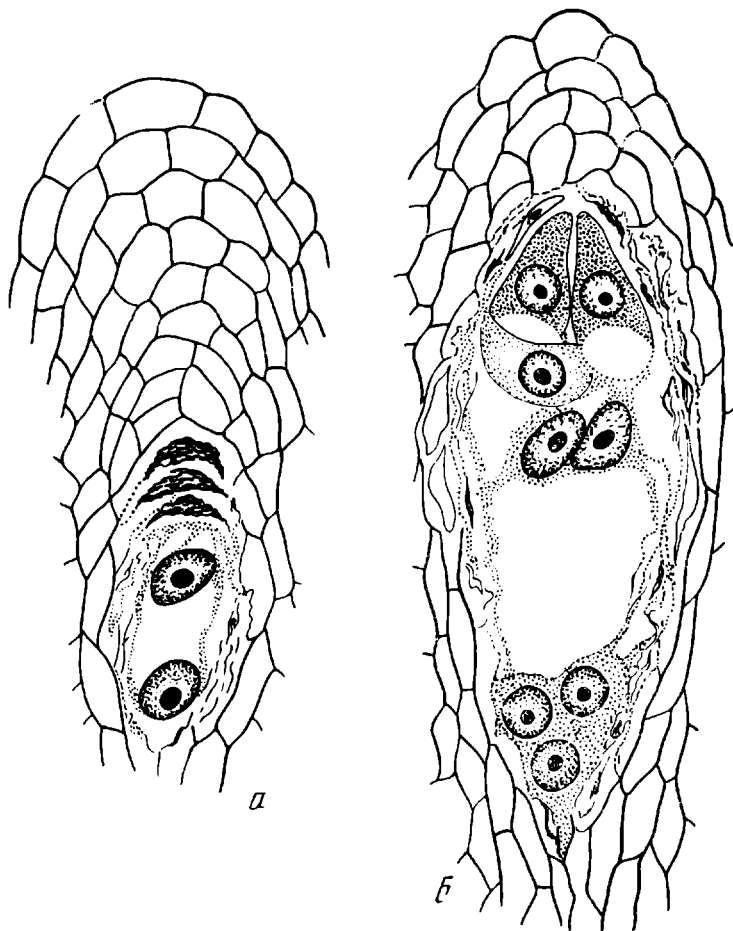


Рис. 3. Развитие женского гаметофита у церциса Гриффита
а — двухклеточная стадия, *б* — восьмиклеточный зародышевый мешок

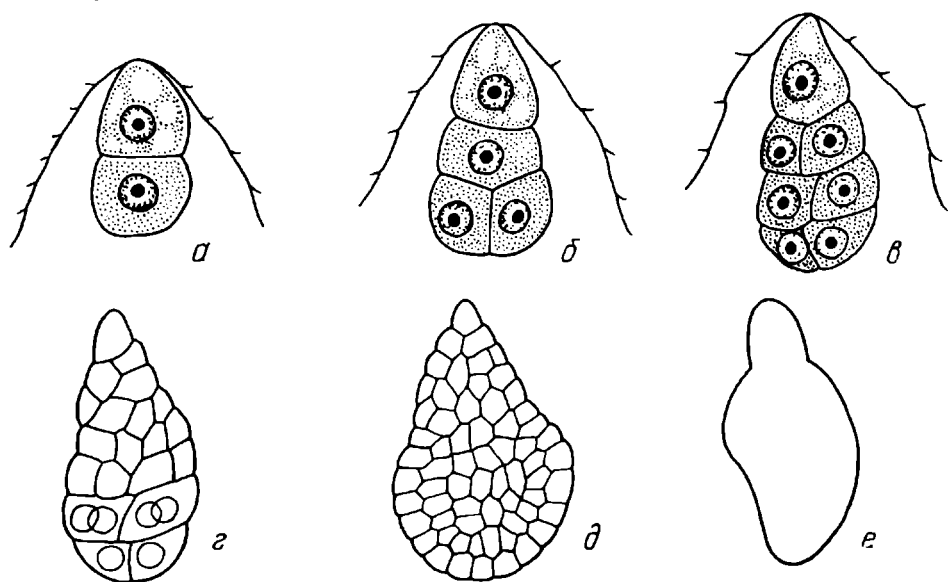


Рис. 4. Эмбриогенез церциса китайского

а — двухклеточный зародыш, *б* — четырехклеточная и *в* — многоклеточные стадии; *г* — *е* — формирование зародыша и подвеска

вое деление зиготы совершается в горизонтальном направлении (клетки *ca* и *cb*) (рис. 4, *a*). Терминальная клетка (*ca*) в дальнейшем делится вертикальной перегородкой (рис. 4, *b*), затем следует ряд делений в горизонтальном и вертикальном направлениях, в результате чего формируется собственно зародыш.

Базальная клетка (*cb*) дает начало подвеску. Первое деление базальной клетки горизонтальное, затем следует ряд делений, которые не подвержены какой-либо закономерности, в результате чего формируется подвесок. Многоклеточный, лишенный определенной формы подвесок церцисов образует с собственно зародышем единое целое (рис. 4, *г, д*). Крайняя микропилярная клетка подвеска несколько крупнее остальных, более вакуолизированная, выполняет, по-видимому, роль гаустерия.

Ткани, окружающие зародышевый мешок, сильно меняются уже на ранних стадиях эмбриогенеза. Нуцеллус полностью разрушается, остатки его клеток заметны вдоль стенки зародышевого мешка. Клетки интегументов уже на шаровидной стадии зародыша сильно вакуолизированы, к концу эмбриогенеза они полностью разрушаются, за исключением 2—3 слоев внешнего интегумента, которые дифференцируются в оболочку семени.

Эмбриогенез некоторых других родов семейства (*Gymnocladus*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Ceratonia*) отличается от такового у рода *Cercis* и имеет черты сходства с эмбриогенезом у мимозовых. Развитие зародыша церциса весьма сходно с эмбриогенезом некоторых *Rapilionaceae*, и, по мнению Гурза [7], род *Cercis* является связующим, переходным звеном между древними и возникшими позже в процессе эволюции родами семейства бобовых.

Эндосперм исследованных нами видов церциса нуклеарного типа. Ядра эндосперма крупные, часто содержат два ядрышка. Располагаются они в постенной части зародышевого мешка. По мере дифференциации зародыша наблюдается переход нуклеарного эндосперма в клеточное состояние в микропилярной части зародышевого мешка. В халазальном конце эндосперм до конца остается ядерным. Окруженные густой цитоплазмой крупные ядра эндосперма вылины в массивную халазу семязачки в виде длинного, узкого образования (рис. 2) и, по всей видимости, выполняют функцию активного гаустерия. Подобное явление, свидетельствующее об агрессивности эндоспермальной гаустерия, отмечено и у других видов цезальпиниевых [2, 5].

Семена церцисов асимметричны. Зародыш согнут, причем корешок располагается рядом с рубчиком. Карпологическая характеристика цезальпиниевых, интродуцированных на Украине, изложена в работе Н. А. Дудик [12]. В ней содержится подробное описание бобов и семян всех изученных нами видов, за исключением церциса китайского.

ВЫВОДЫ

Эмбриологическая характеристика изученных видов *Cercis* типична для представителей семейства цезальпиниевых. Стенка пыльника развивается по способу двудольных и состоит из эпидермиса, эндотеция, двух средних слоев и тапетума. Тапетум ярко выраженного секреторного типа. Пыльца одиночная, двуклеточная. Анатропные, двупокрывные, красинуцеллятные семязачки содержат преимущественно одну археспориальную клетку гиподермального происхождения. Зародышевый мешок развивается по нормальному типу из халазальной макроспоры тетрады. Антиподы эфемерны.

Зародыш развивается по *Onagrad*-типу. Небольшой подвесок образуется из базальной клетки двухклеточного проэмбрио.

Сходство эмбриогенеза церциса и рода *Trifolium* позволяет рассматривать последний род как связующее звено между семейством цезальпиниевых и более подвинутым семейством бобовых. Эндосперм нуклеарный. Халазальная часть его выполняет активную гаустериальную деятельность.

1. *Pantulu J. V.* Studies in Caesalpiniaceae. A contribution to the embryo of the genus *Cassia*.— *J. Indian Bot. Soc.*, 1945, vol. 24, p. 10—24.
2. *Rau M. A.* The endosperm of some species of *Cassia*.— *Sven. bot. tidskr.*, 1951, Bd. 45, S. 516—522.
3. *Rembert D.* Comparative megasporogenesis in Caesalpiniaceae.— *Bot. Gaz.*, 1969, vol. 130, N 1, p. 47—52.
4. *Paul A. K.* Development of the ovule and embryo sac of *Tamarindus indica* L.— *J. Indian Bot. Soc.*, 1937, vol. 16, p. 151—157.
5. *Johri B. M., Garg S.* Development the endosperm haustorial in some Leguminosae.— *Phytomorphology*, 1959, vol. 9, p. 34—46.
6. *Nair N. C., Kahate S.* Floral morphology and embryology of *Parkinsonia aculeata*.— *Rev. Intern. Bot. Exp.*, 1961, N 17, p. 77—99.
7. *Goursat M.—J.* Developpement de l'embryon chez le *Cercis siliquastrum* L.— *C. r. Acad. sci.*, 1963, vol. 257, N 22, p. 3452—3454.
8. *Goursat M.—J.* Recherches sur l'embryogenie des Papilionacees: These Doct. pharm. Fac. pharm. Univ. P., 1969, p. 187.
9. *Pelligrini O.* Recherche Embryologique sulla familia delle Caesalpiniaceae.— *Delphino*, 1954, vol. 7, p. 138—160.
10. *Davis G. L.* Systematic embryology of the Angiospermae. N. Y.; L., 1966.
11. *Guignard L.* Recherches d'embryogenie vegetal comparee. I. Legumineuses.— *Ann. sci. natur. bot.*, 1881, vol. 12, p. 5—166.
12. *Дудик Н. А.* Морфология плодов и семян цезальпиниевых, интродуцированных на Украине.— *Бюлл. науки*, 1970, т. 8, с. 58—60.

Ужгородский государственный университет

УДК 581.46

О ДВУДОМНОСТИ У НИТРАРИИ ШОБЕРА

Е. С. Ахундова, С. О. Гусейнова

Род *Nitraria* L. (селитрянкa, нитрария) семейства *Zygophyllaceae* Lindl. включает до 10 видов, распространенных в Австралии, Центральной Азии и Африке. На Кавказе и в Азербайджане произрастает 2 вида этого рода [1—3].

Это кустарники до 2 м высоты, растущие на засоленных бугристых песках по берегу моря и вокруг соленых озер, а также на сухих глинистых и щебнистых склонах.

Этот древний и самобытный род занимает изолированное положение в семействе [4—6]. А. Л. Тахтаджян [7] выделяет его в самостоятельное семейство *Nitrariaceae*.

На Апшеронском полуострове ареал нитрарии за последнее десятилетие сильно сокращается, в связи с чем и было предпринято изучение развития репродуктивных органов и процесса размножения этого растения.

Наблюдения и сбор материала проводили в естественных условиях произрастания растений (пос. Шихово, где с каждым годом редкуют заросли этого растения, и в Кобыстане) в 1974 и 1975 гг.

В местонахождениях этого вида, отмеченных во «Флоре Апшерона» [1952] и «Флоре Азербайджана» [1955] (поселки Балаханы, им. С. Разина), нам удалось обнаружить лишь единичные экземпляры нитрарии.

Для морфологического и цитозембриологического анализа собирали бутоны и цветки на разной стадии развития.

Препарирование и фотографирование производили под микроскопом МБС-1. Для эмбриологических исследований материал фиксировали в жидкости Карнуа (6:3:1). Постоянные препараты готовили по общепринятой методике цитологических исследований. Постоянные препараты окрашивали железным гематоксилином по Гайденгайну, исследовали под микроскопом МБР-3 и зарисовывали с помощью рисовального аппарата РА-4.

По литературным данным, произрастающие на Апшероне нитрария Шобера (*N. schoberi* L.) и нитрария Комарова (*N. komarovii* Iljin et Lava)

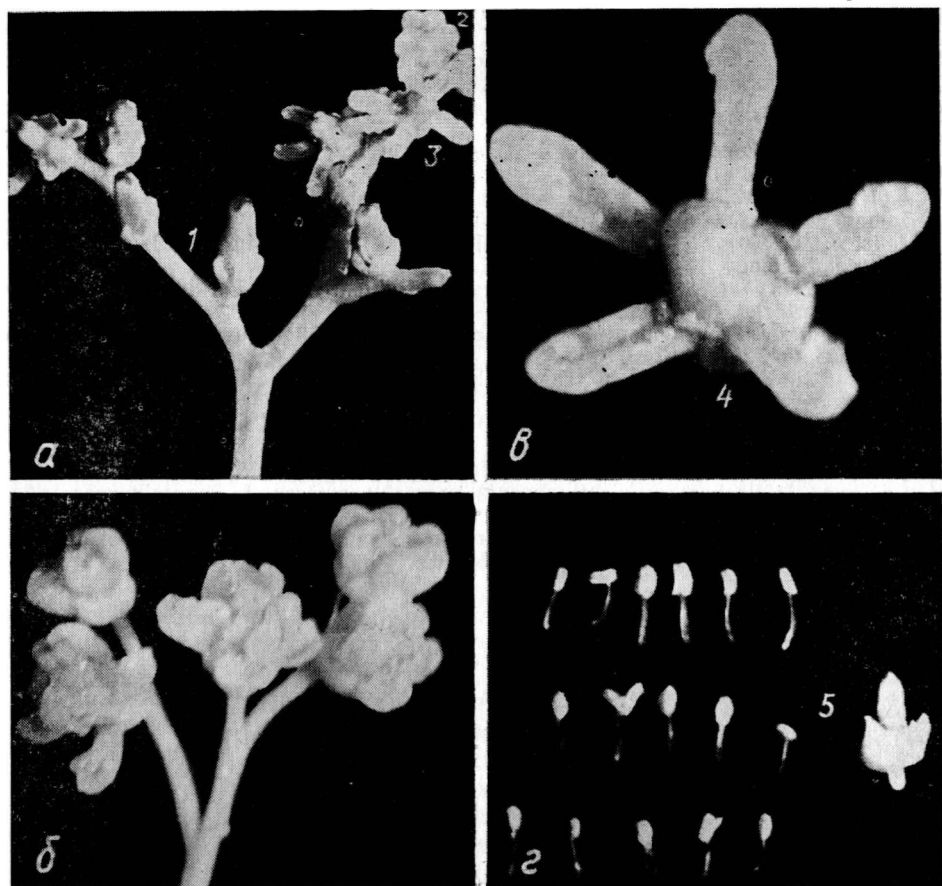


Рис. 1. Женское (а) и мужское (б) соцветие нитрарии Шобера

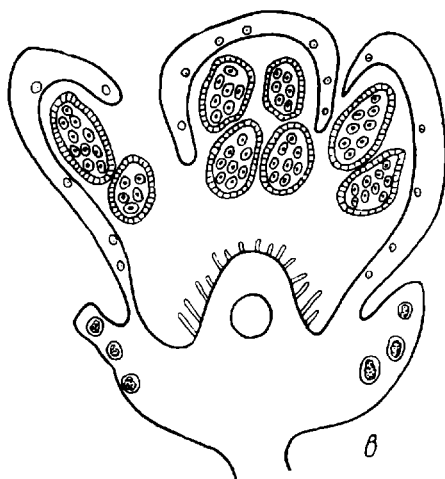
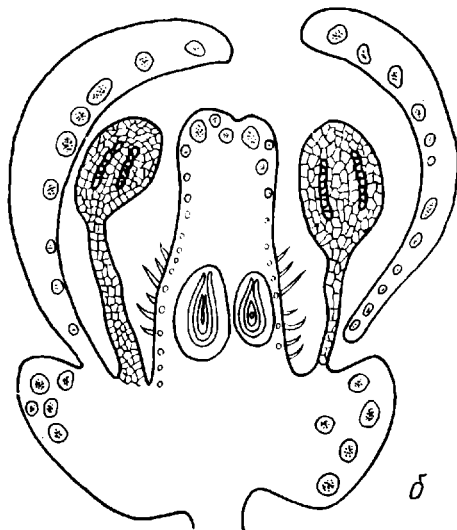
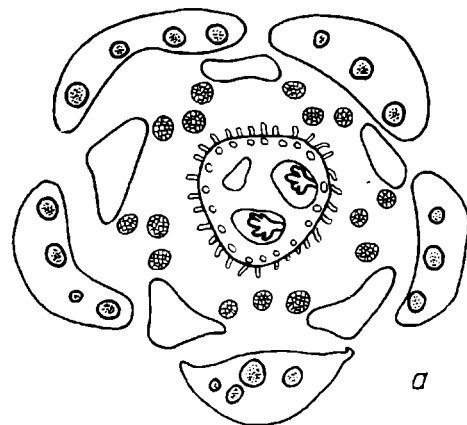
а — функционально женский цветок; 2 — функционально мужской цветок; 1 — молодые плодики; 2 — бутон; 3 — цветок; 4 — рудименты пыльников у основания завязи функционально женского цветка; 5 — дегенерирующая завязь и 5 нормальных тычиночек (обычно их 15) в функционально мужском цветке

очень близки друг к другу [1—3, 9], однако во время сбора материала и наблюдений в природе мы обнаружили у нитрарии Шобера некоторые особенности. Выяснилось, что цветки нитрарии Шобера обоеполые только на ранних этапах развития. На более поздней стадии формирования в одних цветках дегенерируют тычинки, а в других дегенерирует завязь. Таким образом, сформированный цветок нитрарии Шобера однополый — или функционально мужской, или функционально женский. Функционально мужские и функционально женские цветки развиваются на разных растениях. Плоды — костянки — развиваются на женских экземплярах. Следовательно, нитрарию Шобера следует считать не однодомным растением с двуполыми цветками, а двудомным с функционально однополыми цветками.

Женские экземпляры нитрарии Шобера по внешнему виду немного отличаются от мужских; кусты у них более компактные, соцветия более тонкие (в связи с отсутствием в них пыльников), листья несколько более вытянутые.

Изучение литературных источников [1, 3] показало, что описания нитрарии Комарова можно отнести к женским экземплярам нитрарии Шобера (рис. 1). Можно предположить, что именно женские экземпляры нитрарии Шобера и были описаны вначале Траутфеттером в 1871 г. как *N. schoberi* var. *polygama* [8], а в 1944 — М. М. Ильиным и Л. И. Лава как самостоятельный вид *N. komarovii* Pjin et Lava [5].

Рис. 2. Поперечный (а) и продольные (б, в) срезы бутонов нитрарии Шобера (схема). Увел. 140 (а) и $\times 80$ (б, в)



- а — еще двуполой бутон;
- б — функционально женский цветок с дегенерирующими тычинками;
- в — функционально мужской цветок с дегенерировавшей завязью

Следует заметить, что Траутфеттер, судя по названию «polygama», данному описанной вариации, был близок к пониманию двудомности нитрарии.

Однако ни Траутфеттер, ни М. М. Ильин и Л. И. Лава не описали деталей сексуализации цветков нитрарии.

Видимо, эти авторы наблюдали растения в природе на ранних этапах формирования, когда цветки еще были двудомные, или же по материалам отдельных сборов.

М. П. Петров [9] отмечает, что селитрянкa (нитрария) Комарова очень близка по своей морфологии и экологии к селитрянке Шобера и растет на засоленных песках вместе с последней. По предположению автора, которое кажется нам вполне вероятным, селитрянкa Комарова является наиболее галофитной формой селитрянки Шобера, а не самостоятельным видом.

В связи с тем что этот вопрос заслуживает дальнейшего изучения, мы провели эмбриологические исследования нитрарии Шобера, которые полностью подтвердили данные морфологического анализа о функциональной однополости цветков нитрарии Шобера на разных экземплярах.

В функционально женских цветках дегенерация пыльников начинается уже со стадии археспория в пыльцевых гнездах. Сперва деформируются клетки тапетума, затем постепенно разрушается все содержимое гнезд пыльников. В раскрытом женском цветке имеются лишь остатки пыльников (рис. 2, б).

В функционально мужских цветках завязи дифференцированы слабо, семечки в них или вовсе не закладываются, или же дегенерируют на

ранних этапах формирования. В раскрытом функционально мужском цветке имеется 15 полноценных тычинок и слабо дифференцированная завязь (рис. 2, в.), иногда последней нет.

Очень редко на мужских экземплярах встречаются обоеполые цветки, где развитие завязи и пыльников идет параллельно и образуются единичные плодики.

В результате эмбриологического исследования нитрарии Шобера получена следующая характеристика этого вида.

Стенка молодого пыльника четырехслойная, археспорий многорядный, тапетум секреторный составлен многоядерными клетками, сохраняется долго, мейоз в микропорах протекает по сукцессивному типу; зрелая пыльца двухклеточная меридионально-трехбороздная, продолговатая, экина плотная. Фертильность пыльцы высокая.

Завязь трехгнездная, семяпочки закладываются только в двух гнездах: они двупокровные, обращенные, с мощным нуцеллусом. В наружной стенке завязи имеются крупные клетки — вместилища, содержимое которых более или менее интенсивно окрашивается в зависимости от стадии формирования цветка. Кроме пестика, такие же вместилища имеются в большом количестве в чашелистиках и в значительно меньшем количестве — в долях околоцветника. На ранних этапах формирования семян содержимое этих клеток мигрирует во внутренние клетки стенки завязи. Интересно, что в слабо дифференцированной завязи функционально мужских цветков таких клеток-вместилищ нет.

На основании наших наблюдений мы считаем, что нитрария Комарова, описанная как вариация, а впоследствии как самостоятельный вид, является женскими экземплярами нитрарии Шобера, считавшейся до сих пор однодомным растением.

Новые данные о двудомности нитрарии Шобера помогут правильнее осуществлять размножение и интродукцию этого ценного растения, представляющего интерес как хороший пескоукрепитель, декоративная и ягодная культура, имеющая и другие полезные качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949.
2. Прилипко Л. И. Род *Nitraria* L.— В кн.: Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1955, т. 6, с. 69.
3. Карягин И. И. Род *Nitraria* L.— В кн.: Флора Апшерона. Баку: Изд-во АН АзССР, 1952, с. 259—260.
4. Комаров В. Л. Введение к флорам Китая и Монголии.— Тр. Ботан. сада, 1908, т. 29, вып. 1, с. 3—9.
5. Ильин М. М. Нитрария и происхождение флоры пустынь.— Природа, 1944, № 5/6, с. 117—120.
6. Бобров Е. Г. О происхождении флоры пустынь Старого Света в связи с обзором рода нитрария.— Сов. ботаника, 1946, т. 14, № 1, с. 24—28.
7. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. М.: Наука, 1966.
8. Траутфеттер Р. О *Nitraria schoberi* var. *polygama*.— Тр. Петербург. ботан. сада, 1871, т. 1, с. 25.
9. Петров М. П. Хозяйственное значение селитряннок.— Изв. АН Т.ССР. Сер. биол. наук, 1964, № 2, с. 41—45.

Институт ботаники им. В. Л. Комарова АН АзССР, Баку

СТРОЕНИЕ ПЛОДОВ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *FERULAGO* И ЕГО ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Л. П. Томкович, М. Г. Пименов

В современной систематике, особенно филогенетической, при использовании широкого круга таксономических признаков большое значение придается морфологическим особенностям менее изменчивых органов и частей растения. В систематике зонтичных изучение особенностей их плодов имеет весьма важное значение, причем наибольшая таксономическая ценность придается расположению, числу и форме секреторных канальцев мерикарпия, форме эндосперма, расположению проводящих пучков, ширине комиссуры, наличию различных одревесневших клеток и кристаллов оксалата кальция в мезокарпе, наличию или отсутствию опушения и др.

Ferulago Koch — интересный в таксономическом отношении средиземноморско-переднеазиатский род семейства *Ariaceae* представлен 45 видами, распространенными от Испании и Марокко до Ирана и Туркмении; 4 вида *Ferulago* встречаются в южных районах СССР.

Плоды видов рода *Ferulago* ранее никогда детально не изучались. При построении классификации этого рода Л. Бернарди [1] использовал преимущественно признаки вегетативной морфологии и лишь некоторые особенности секреторной системы плода, а именно число спинных и комиссуральных канальцев. Отсутствие в литературе данных о строении плодов *Ferulago* заставило нас при изучении критических вопросов систематики этого рода уделить признакам строения плодов самое серьезное внимание.

Из 45 видов *Ferulago* в карпологическом отношении нами был изучен 31 вид, причем у 27 из них плоды были вполне зрелыми (таблица). Кроме того, не совсем зрелые плоды были изучены еще у 4 видов. Большинство плодов получено нами из различных гербариев мира (их индексы даны в таблице согласно Index Herbariorum); при этом выяснилось, что по некоторым видам *Ferulago* до сих пор гербарный материал собирали только в цветущем состоянии. Изученные нами виды *Ferulago* дают полное представление о карпологических особенностях рода, поскольку оставшиеся неисследованные виды весьма близки к исследованным, а иногда их таксономическая самостоятельность является спорной. Лишь *F. abbreviata*, *F. bracteata*, *F. contracta*, *F. kurdica*, *F. fieldiana*, по которым мы не смогли получить материал для исследования, возможно, имеют некоторые специфические черты в этом отношении, так как они довольно оригинальны по другим морфологическим признакам.

В целом для *Ferulago* характерна единая модель плода. Плоды представляют собой типичные для большинства зонтичных вислоплодники из двух односемянных мерикарпиев с колонкой. Мерикарпии обычно яйцевидной или округлой формы, слегка сжатые со спинки, с пятью первичными ребрами, с комиссуральной стороны слабо вогнутые. Размеры мерикарпиев у разных видов колеблются: длина — от 6 до 18 мм, ширина — от 5 до 12 мм. Строение плодов изученных видов *Ferulago* оказалось сходным по многим признакам. Плоды представителей данного рода голые, обычно с широкой комиссурой. Мезокарп состоит из многоярядной неодревесневшей паренхимы, проводящих пучков, участков одревесневшей паренхимы, склеренхимы и секреторных канальцев. Клетки основной паренхимы мезокарпа тонкостенные, изодиаметрические или слегка вытянуты в тангентальном направлении. Особый внутренний слой одревесневших прозенхиматических клеток, так называемый гипендокарп, характерный для родов *Ferula* L. [2], *Heracleum* L. [3] и для большинства других родов трибы *Pastinaceae* Kos.-Pol. emend. Manden. [4], у *Ferulago* не развит. В ребрах, особенно около их дистального конца, встречаются

Вид	Происхождение гербарных образцов	Признак										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Sect. Anisotaenia Boiss.												
<i>F. carduchorum</i> Boiss. et. Hausskn.	Иран: Kuh Gelu, Haussknecht, (JE)	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>F. carduchorum</i> Boiss. et. Hausskn. *	Иран: Ardakan, Archibald, (K)	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>F. subvelutina</i> Rech. fil.	СССР: Туркмения, Гермаб, Литвинов, (LE)	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>F. subvelutina</i> Rech. fil. *	Иран: Bodschnurd, Gauba, (B)	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>F. trifida</i> Boiss.	Иран: mt. Schmutürunkuh, Barmüllerck, (JE)	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>F. pachyloba</i> (Fenzl) Boiss. *	Турция: Ala-dagh, Ellenberg, (B)	1	1	0	0	1	—	1	1	1	0	0
<i>F. frigida</i> Boiss. *	Ливан: Safsafeg, Nedami, (K)	1	1	0	0	1	—	1	1	0	0	0
<i>F. trachycarpa</i> Boiss. *	Турция: mt. Sipyle, Balansa, (LE)	1	1	0	0	1	—	1	1	0	0	0
<i>F. angulata</i> (Schlecht.) Boiss. *	Иран: mt. Gara Kurdistanie, (LE)	1	1	0	0	1	—	1	1	1	0	0
Sect. Ferulago n.												
<i>F. thyrsiflora</i> (Sibth. et Smith) Koch	Греция: Therisso, mt. Sphak, Sieber, (JE)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Sect. Humiles n.												
<i>F. humilis</i> Boiss.	Греция: Chios, Haussknecht, (LE)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>F. macrosciadia</i> Boiss. et Bal.	Турция: Phrygia, Ouchak, Balansa, (K)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Sect. Uloptera (Fenzl) Boiss.												
<i>F. silatifolia</i> Boiss.	Греция: Kerasia, Thasos, Halacsy, (JE)	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. macrocarpa</i> (Fenzl) Boiss.	Ирак: Kurdistan, Erbil, Bormüller, (STU)	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
Sect. Lophosciadium (DC) n.												
<i>F. confusa</i> Vel.	Болгария: пропе Kalover, Janka, (GOET)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0

Вид	Происхождение гербарных образцов	Признак										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Sect. <i>Bernardia</i> n.												
<i>F. bernardii</i> L. Tomkov, et M. Pimen.	Турция: Tatvan, Rix, (K)	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>F. sartori</i> Boiss.	Греция: Andros, Heldreich, (LE)	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. serpentinica</i> Rech. fil.	Греция: Euboea, Reehinger, (M)	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>F. platycarpa</i> Boiss. et Bal.	Турция: Cappadocia, Ali-dagh, Balansa, (JE)	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
Sect. <i>Eutaenia</i> Bernardi emend.												
<i>F. galbanifera</i> (Miller) Koch.	СССР: Махачкала, Пименов, Томкович (MW)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>F. longistylis</i> Boiss.	Турция: Adana, Dildil-dagh, Davis, (K)	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>F. setifolia</i> C. Koch.	СССР: Грузия, Зекарский перевал. Пименов (MW)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. nodosa</i> (L.) Boiss.	Греция: Sygacusa, Cossou, (P)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. sylvatica</i> (Besser) Reichb.	СССР: окр. Ужгорода, гора Холмец, Пименов, Томкович, (MW)	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. syriaca</i> Boiss.	Ливан: Tripoli, Blanche, (LE)	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. stellata</i> Boiss.	Ирак: Zewiya, Rawi, (K)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>F. lutea</i> (Poir.) Grande	Алжир: Alger, Munby, (LE)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Sect. <i>Aucherla</i> n.												
<i>F. cassia</i> Boiss.	Сирия: mt. Amani, Kotschy, (JE)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>F. asparagifolia</i> Boiss.	Турция: mt. Sipyle, Balansa, (JE)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>F. armena</i> (DC.) Bernardi	Турция: Cappadocia, Balansa, (K)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>F. granatensis</i> Boiss.	Испания: Sierra Nevada, Boissier, (G)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>F. isaurica</i> Pesmen	Турция: Isauria, Kozlu Dere, Davis, (W)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>F. aucheri</i> Boiss.	Турция: mt. Sipyle, Boissier, (LE)	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0

* Плоды незрелые.

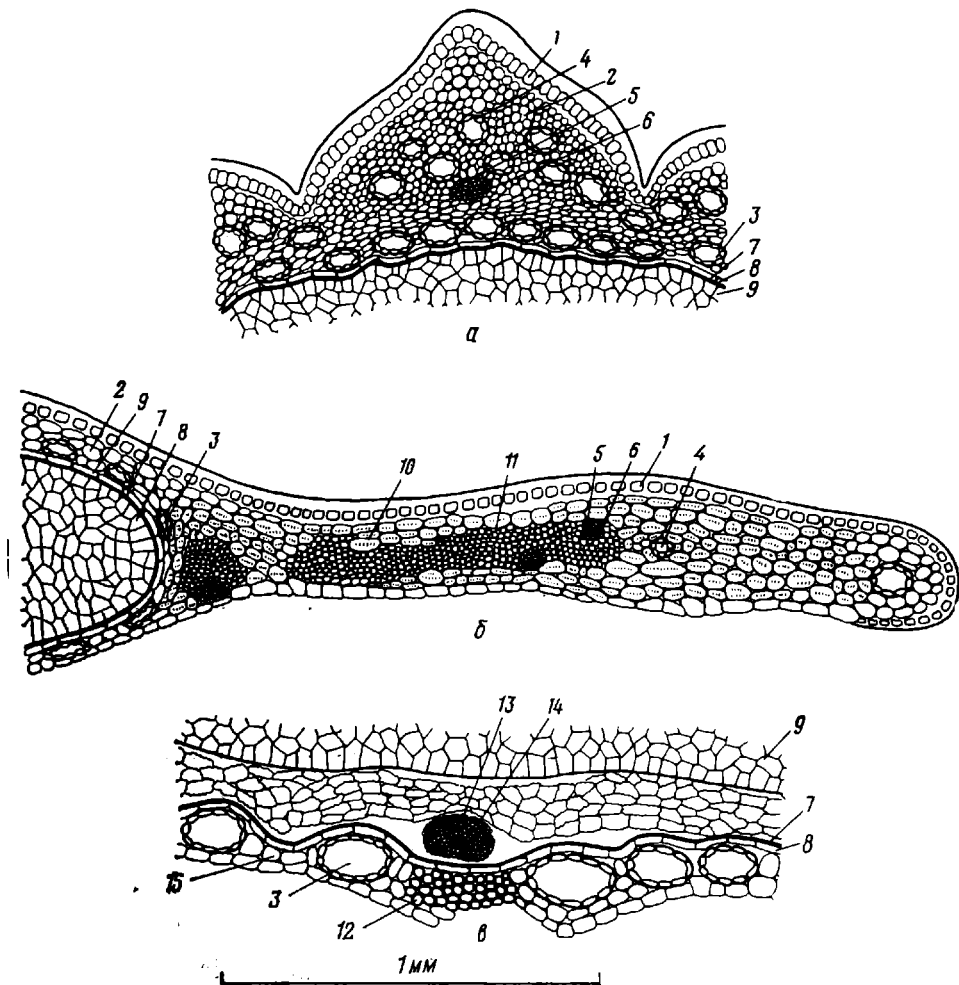


Рис. 1. Поперечные срезы мерикарпиев видов рода *Ferulago* (фрагменты)

а — спинная часть мерикарпия *F. serpentina*; б — краевое ребро *F. macrosciadia*; в — комиссуральная часть *F. sylvatica*; 1 — экзокарп; 2 — неодревесневшая паренхима мезокарпа; 3 — циклические секреторные каналцы; 4 — реберные секреторные каналцы; 5 — флоэма реберных проводящих пучков; 6 — ксилема реберных проводящих пучков; 7 — эпитегма; 8 — эндокарп; 9 — эндосперм; 10 — одревесневшая паренхима мезокарпа с щелевидными порами; 11 — склеренхима краевого ребра; 12 — склеренхима комиссуры; 13 — ксилема проводящего пучка фуникулуса; 14 — флоэма проводящего пучка фуникулуса; 15 — паренхима мезокарпа

участки одревесневшей паренхимы, клетки которой имеют утолщенные стенки с щелевидными порами. В мезокарпе расположены многочисленные секреторные каналцы. Характерно наличие в центральной части спинных ребер проводящих пучков, отделенных от экзокарпа несколькими рядами клеток паренхимы. В краевых ребрах имеется от 3 до 5 проводящих пучков, расположенных вдоль оси ребра. Проводящие пучки коллатеральные, состоят из флоэмы, ксилемы, склеренхимы и одревесневшей паренхимы. Клетки флоэмы мелкие, обычно разрушающиеся ко времени созревания плодов. Эндокарп однорядный, из тонкостенных, вытянутых в тангентальном направлении клеток. К эндокарпу плотно прилегает семенная оболочка (эпитегма), отдельные клетки которой вследствие разрушения и сильного сдавливания неразличимы. Лишь на комиссуральной стороне она обычно отделяется от эндокарпа. Общим для всех видов *Ferulago* является наличие многочисленных циклических секреторных каналцев. Фуникулус слегка расширен в тангентальном направлении и состоит из более или менее разрушенной в зрелом плоде мелкоклеточной паренхимы и небольшого амфикирибального пучка (рис. 1, в). Эндосперм сжатый со

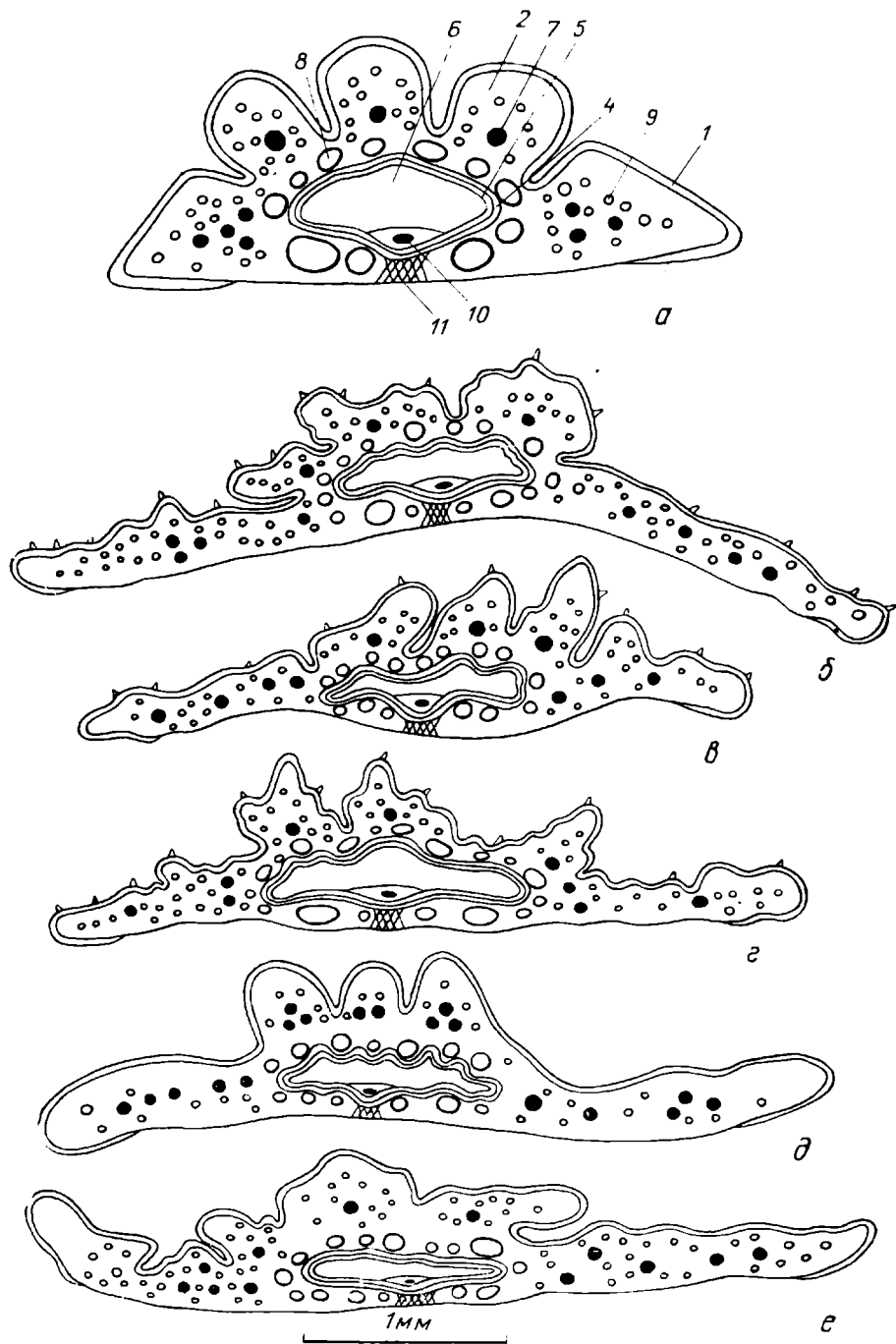


Рис. 2. Строение не совсем зрелых плодов видов *Ferulago* из секции *Anisotaenia*
 а — *F. subvelutina*; б — *F. carduchorum*; в — *F. frigida*; г — *F. trachycarpa*; д — *F. angulata*; е —
F. pachyloba; 1 — экзокарп; 2 — неодревесневшая паренхима мезокарпа; 3 — одревесневшая парен-
 хима мезокарпа с шелевидными порами; 4 — эндокарп; 5 — эпитегма; 6 — эндосперм; 7 — реберные
 проводящие пучки; 8 — циклические секреторные каналы; 9 — реберные секреторные каналы;
 10 — проводящий пучок фуникулуса; 11 — склеренхима комиссуры

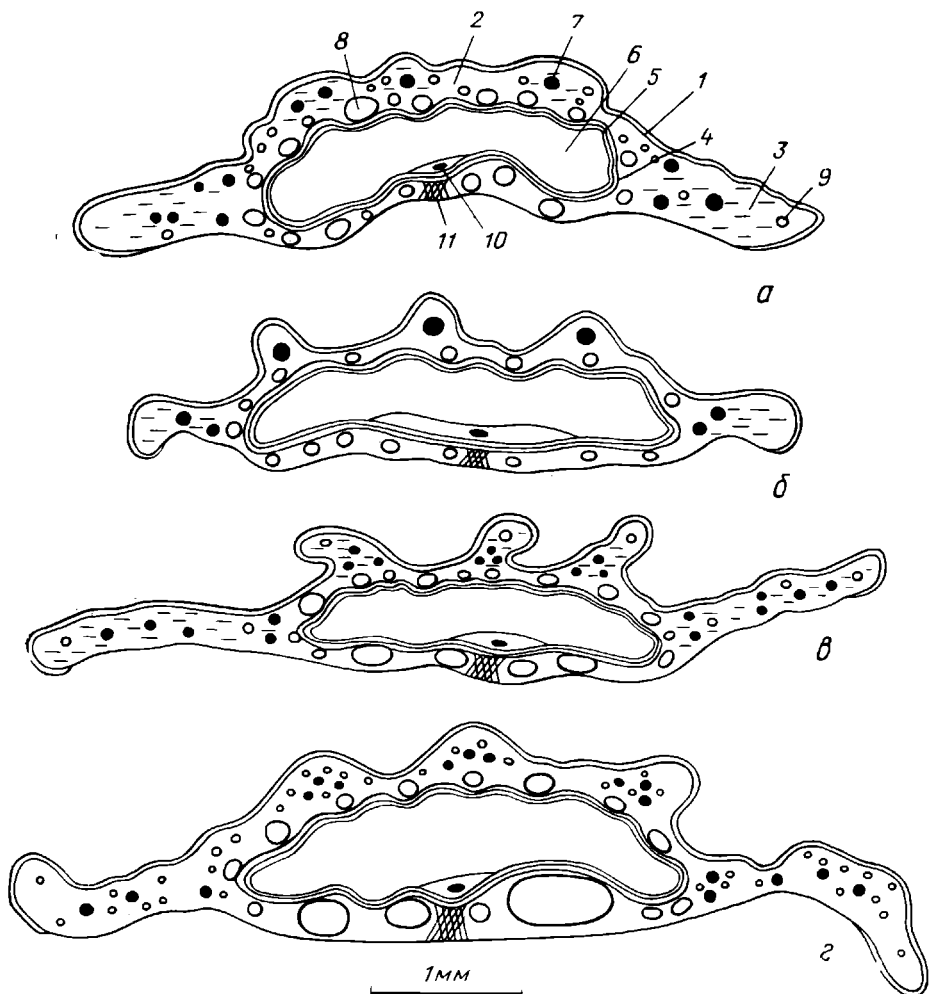


Рис. 3. Схемы поперечных срезов мерикарпиев видов *Ferulago*

Секция *Ferulago*: а — *F. thyrsoiflora*; секция *Anisotaenia*: б — *F. subvelutina*, в — *F. carduchorum*; г — *F. trifida*. Обозначения те же, что и на рис. 2

спинки, с комиссуральной стороны слабо вогнутый, со спинной стороны слегка руминированный. Клетки эндосперма крупные, заполнены зернистым содержимым. По классификации В. Коха [5], дополненной В. Г. Александровым и Л. В. Климочкиной [6], плоды *Ferulago* относятся к группе ортоспермных.

Таков общий тип плода, свойственный всем изученным нами видам *Ferulago*. Однако исследованные виды имеют достаточно хорошие отличительные признаки, что позволяет определять их по строению мерикарпиев и дает материал для выяснения их таксономических отношений. В частности, плоды видов *Ferulago* различаются по степени выраженности спинных ребер мерикарпиев, например, у *F. sylvatica*, *F. nodosa* они хорошо развиты, крыловидные (такой тип плода считается [7] наиболее архаичным), у *F. armena* и *F. aischeri* они нитевидные, слабо выступающие. Краевые ребра хорошо выражены, либо крыловидные как у *F. silaifolia*, *F. platycarpa* и др., либо губчатоутолщены, как у *F. lutea*, *F. syriaca* и некоторых др. У некоторых видов, например у *F. carduchorum*, *F. frigida*, *F. trachycarpa*, клетки экзокарпа имеют выросты, и поверхность не вполне зрелых плодов покрыта шипиками (рис. 2, б, в, г), а зрелые плоды опушения не имеют. Как указывают некоторые исследователи [7, 8 и др.], строение экзокарпа различных зонтичных довольно сходно. Однако разные таксоны в семейств-

ве зонтичных различаются по степени развития экзокарпа на комиссуральной стороне. У *Ferulago* с комиссуральной стороны экзокарп прерывается в ередней части краевого ребра, как у *F. confusa*, либо у конца краевых ребер, как у большинства других видов. В спинных ребрах у некоторых видов, например у *F. granatensis*, не обнаружены секреторные каналцы. В литературе встречаются упоминания о количественной пластичности секреторных канальцев в ребрах плодов некоторых зонтичных и полной или частичной облитерации их к периоду созревания [6]. Как видно из рис. 2 (а, б) и рис. 3 (б, в), в роде *Ferulago* тоже наблюдается такая тенденция. Комиссуральные канальцы здесь либо мелкие и многочисленные, либо более крупные, в последнем случае их не больше восьми — это один из четких видовых диагностических признаков. Большое значение для диагностики имеют наличие, форма и расположение проводящих пучков в ребрах [9]. У *F. humilis* и *F. macrosiadia* проводящие пучки окружены склерепхимой, выполняющей механическую функцию (рис. 1, б).

Для описания плодов отобраны следующие признаки, варьирующие в пределах рода *Ferulago*;

- I. **Размеры плода**
 - 1 — мерикарпии мелкие, до 10 мм длиной
 - 0 — мерикарпии более крупные, более 10 мм длиной
- II. **Форма мерикарпии**
 - 1 — мерикарпии в очертании округлые
 - 0 — мерикарпии в очертании эллиптические или продолговатые
- III. **Окраска ребер мерикарпиев**
 - 1 — мерикарпии с резко выделяющимися светлыми краевыми ребрами
 - 0 — все ребра мерикарпиев одинакового цвета
- IV. **Волнистость ребер**
 - 1 — ребра мерикарпиев волнистые
 - 0 — ребра мерикарпиев неволнистые
- V. **Степень выраженности спинных ребер**
 - 1 — спинные ребра мерикарпиев выступают на поперечном срезе в виде валиков, утолщенные или узкокрыловидные
 - 0 — спинные ребра мерикарпиев слабо выступающие или нитевидные, никогда не крыловидные
- VI. **Особенности секреторной системы**
 - 1 — в зрелых плодах в спинных ребрах имеются секреторные канальцы
 - 0 — в спинных ребрах секреторных канальцев нет
- VII. **Число комиссуральных канальцев**
 - 1 — комиссуральных канальцев 4—8
 - 0 — комиссуральных канальцев 10—22
- VIII. **Степень выраженности краевых ребер мерикарпиев**
 - 1 — краевые ребра мерикарпиев крылатые, равны или шире эндосперма
 - 0 — краевые ребра мерикарпиев уже эндосперма
- IX. **Толщина краевых ребер мерикарпиев**
 - 1 — краевые ребра мерикарпиев толще эндосперма
 - 0 — краевые ребра мерикарпиев тоньше эндосперма
- X. **Одревеснение паренхимы мезокарпа**
 - 1 — клетки мезокарпа одревесневшие, с щелевидной пористостью
 - 0 — клетки мезокарпа без щелевидной пористости
- XI. **Наличие склеренхимы в ребрах**
 - 1 — в ребрах мерикарпиев между проводящими пучками имеются участки склеренхимы
 - 0 — склеренхимы вокруг проводящих пучков нет

Распределение этих признаков в пределах изученных видов *Ferulago* показано в таблице. Наиболее ценными в таксономическом отношении оказались следующие признаки: число комиссуральных канальцев, окраска ребер мерикарпиев, волнистость ребер, степень выраженности спинных

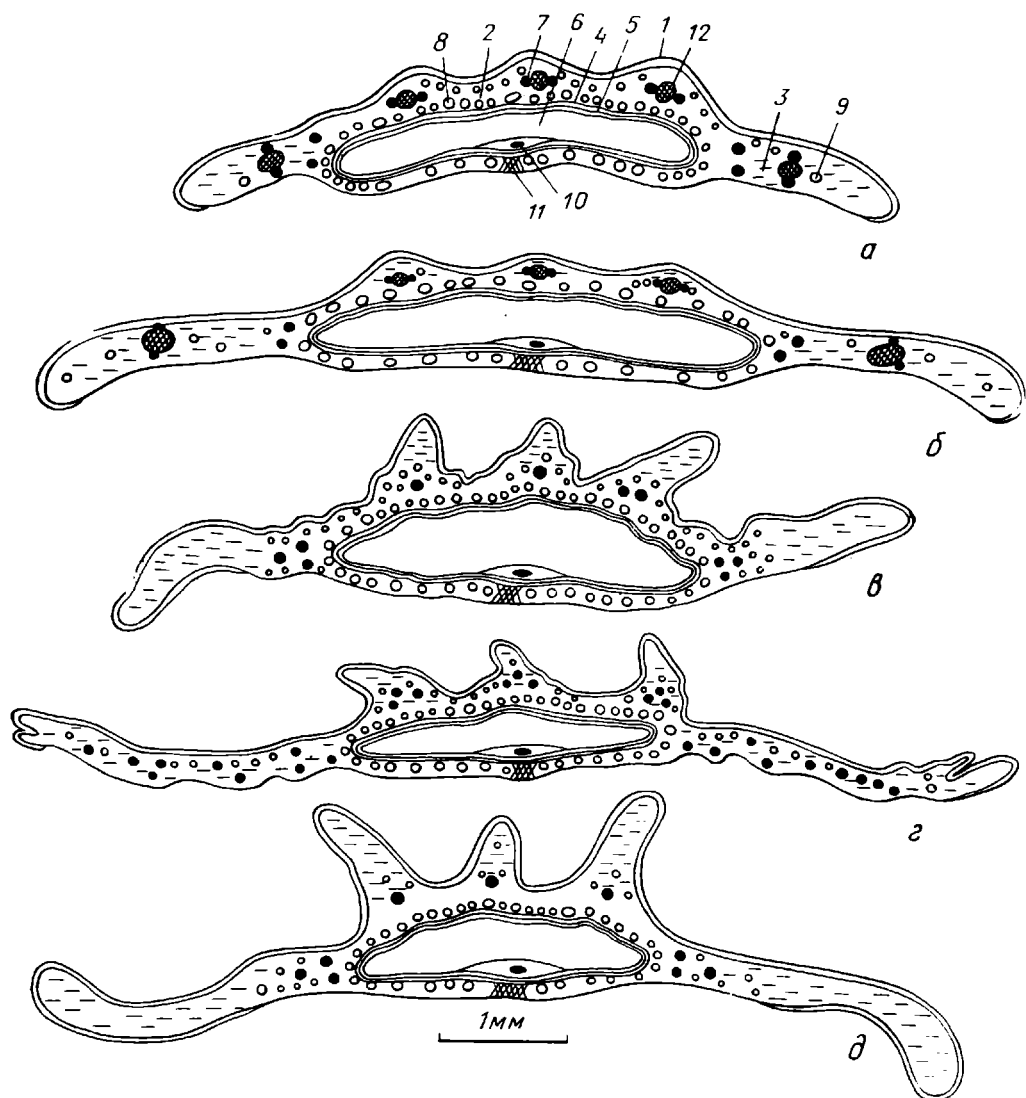


Рис. 4. Схемы поперечных срезов мерикарпиев видов *Ferulago* секции *Humiles*
 а — *F. humilis*, б — *F. macrosciadia*, секции *Uloptera*, в — *F. silaifolia*, г — *F. macrocarpa*, д — *F. confusa*, секции *Lophosciadium*

ребер, особенности секреторной системы, степень выраженности краевых ребер, их толщина, одревеснение паренхимы мезокарпа, наличие склеренхимы в ребрах.

Для сравнения видов в карпологическом отношении мы расположили их согласно предварительному варианту системы рода *Ferulago*, разработанной нами на основе комплекса признаков. Плоды видов секции *Anisotaenia* Boiss. (см. рис. 3, б, в, г) имеют четко выраженные спинные ребра, в спинных ребрах по 1, как у *F. subvelutina*, или по 3 (у остальных видов) проводящих пучка. Секреторных канальцев в спинных ребрах нет, как у *F. subvelutina*, или их от одного до нескольких, как у других видов. В краевых ребрах от 2 секреторных канальцев (*F. subvelutina*) до 3–6 (*F. trifida* и *F. carduchorum*). Паренхима мезокарпа спинных ребер плодов не одревесневает у *F. subvelutina*, тогда как клетки этой паренхимы у остальных видов данной секции имеют утолщенные стенки с щелевидными порами.

Монотипная секция *Ferulago* представлена видом *F. thyrsiflora*, плоды

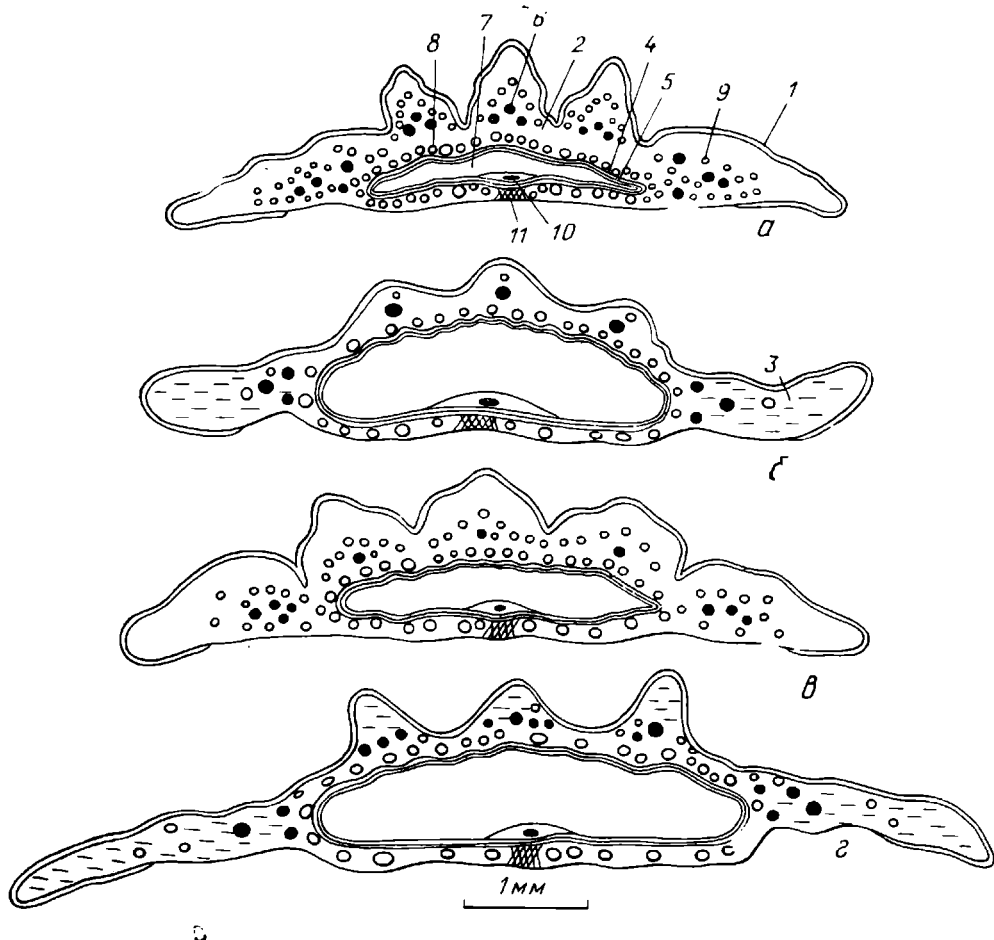


Рис. 5. Схемы поперечных срезов мерикарпиев видов *Ferulago* секции *Bernardia*
 а — *F. bernardii*, б — *F. sartori*, в — *F. serpentinica*, г — *F. platycarpa*

которого имеют слабо выраженные спинные ребра с 1–2 проводящими пучками в каждом (рис. 3, а). Как в спинных, так и в краевых ребрах имеются секреторные каналцы. Паренхима мезокарпа спинных и краевых ребер одревесневающая, с щелевидными порами.

Из секции *Humiles* были изучены оба вида — *F. humilis* и *F. macroscladia* (рис. 4, а, б). Плоды этих видов имеют нитевидные спинные ребра, в которых между проводящими пучками имеются участки склеренхимы. Такие же участки механической ткани имеются и в краевых ребрах, клетки склеренхимы здесь окружены одревесневшей паренхимой с щелевидными порами.

Из секции *Uloptera* (Fenzl.) п. изучены плоды *F. silaifolia* и *F. macrocarpa*. Спинные и краевые ребра плодов у обоих видов узкокрыловидные, волнистые. Строение плодов этих видов довольно сходно, отличается лишь некоторыми деталями. Плоды *F. macrocarpa* гораздо крупнее, до 17 мм длиной и до 12 мм шириной, у *F. silaifolia* — до 8 мм длиной и до 5 мм шириной. В спинных ребрах 1–2 проводящих пучка у *F. silaifolia* и до 3 у *F. macrocarpa*. В краевых ребрах до 3 проводящих пучков у *F. silaifolia* и до 8–9 у *F. macrocarpa*. В ребрах расположены многочисленные секреторные каналцы (рис. 4, в, г).

Монотипная секция *Lophosciadium* (DC) п. представлена видом *F. confusa*. По строению плодов этот вид близок к видам секции *Uloptera* (рис. 4, д), однако его плоды гораздо мельче, чем у *F. macrocarpa* (длина до 8–12 мм, ширина до 8 мм). Край ребер *F. confusa*, как и у предыдущих

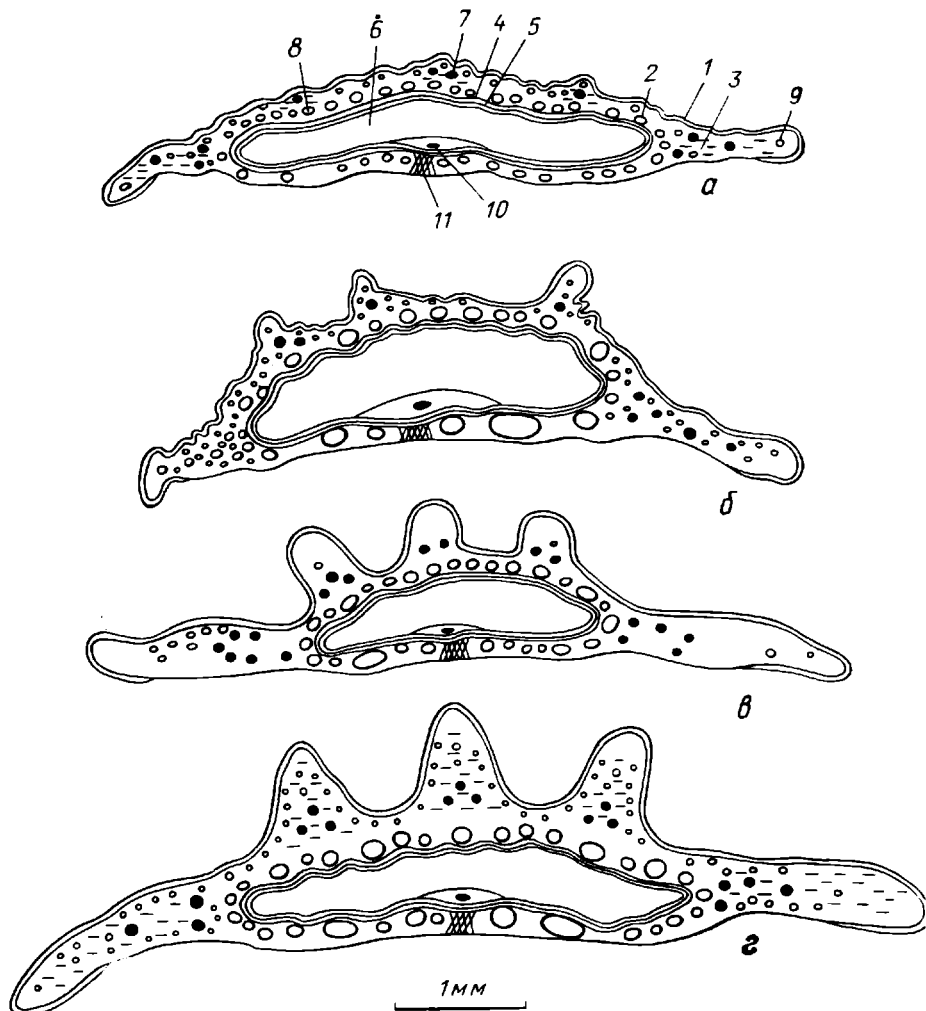
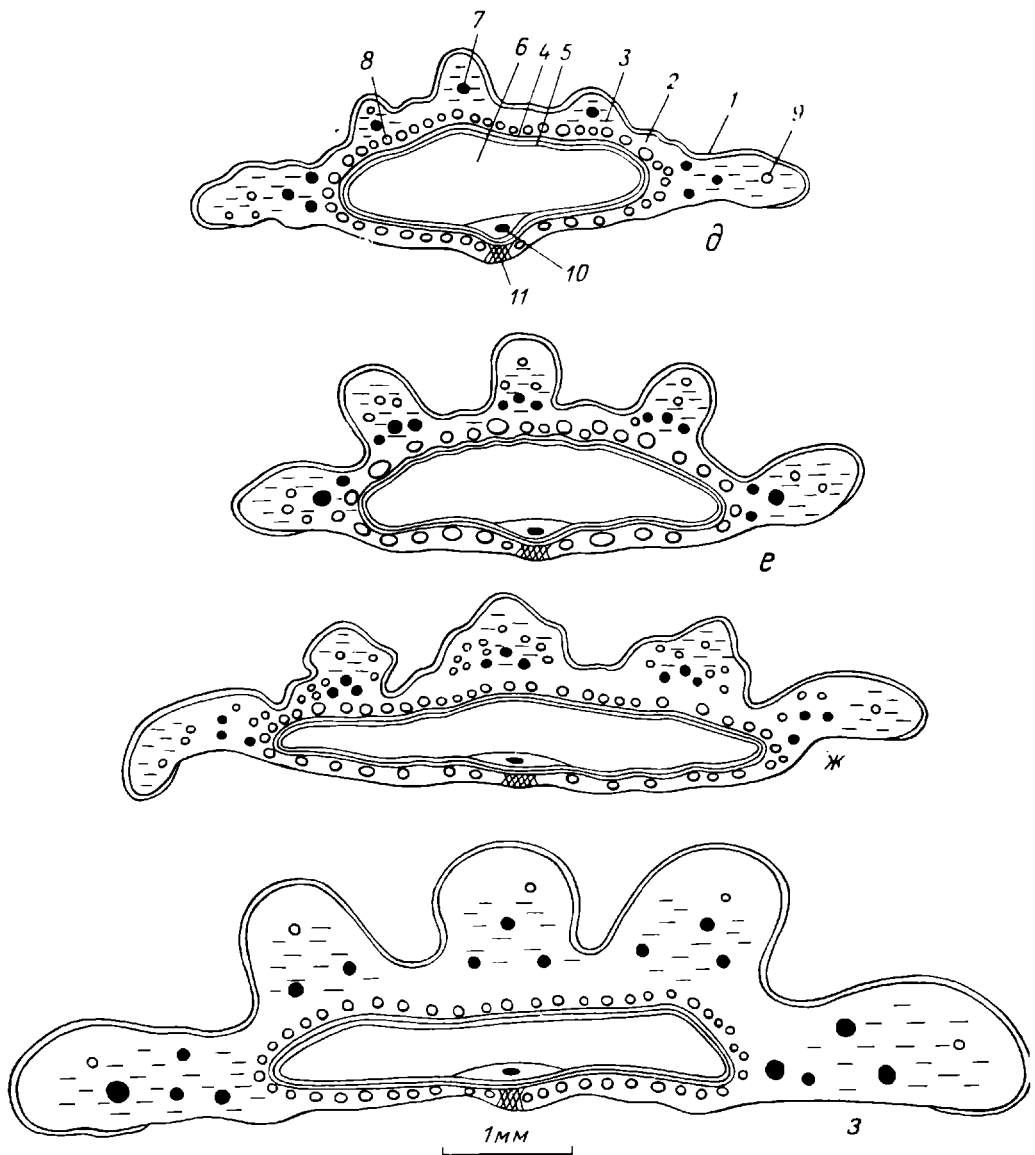


Рис. 6. Схемы поперечных срезов мерикарпиев видов *Ferulago* секции *Eustaenia*
 а — *F. galbanifera*, б — *F. longistylis*, в — *F. setifolia*, г — *F. nodosa*, д — *F. sylvatica*, е — *F. syriaca*,
 ж — *F. stellata*, з — *F. lutea*

видов, волнистый, ребра узкокрыловидные. В спинных ребрах плода по одному проводящему пучку, секреторных канальцев меньше, они приурочены к проводящим пучкам, а не разбросаны по всей поверхности среза. Большая часть ребер также занята одревесневшей паренхимой, однако экзокарп в отличие от видов секции *Uloptera* заходит довольно далеко на комиссуральную сторону.

Из секции *Bernardia* п. изучены плоды видов *F. bernardii*, *F. sartorii*, *F. serpentinica*, *F. platycarpa*, (рис. 5, а, б, в, г.). Строение плодов видов *F. bernardii* и *F. serpentinica* оказалось довольно сходным. Ребра мерикарпиев четко выражены, утолщенные, клетки паренхимы не одревесневающие (рис. 1, а). В ребрах имеются многочисленные секреторные канальцы. В спинных ребрах плодов у *F. serpentinica* по 1 проводящему пучку, у *F. bernardii* — по 3. Плоды *F. sartorii* и *F. platycarpa* также оказались сходными. В краевых ребрах у обоих видов отмечена одревесневшая паренхима, однако в спинных ребрах *F. sartorii* паренхима не одревесневает. Краевые ребра плода *F. platycarpa* более длинные и узкие. Проводящие пучки в спинных ребрах *F. sartorii* одиночные, а у *F. platycarpa* они представлены в числе от 2 до 4.



Из секции *Eutaenia Bernardi* emend. n. изучены плоды 8 видов: *F. galbanifera*, *F. longistylis*, *F. setifolia*, *F. nodosa*, *F. sylvatica*, *F. syriaca*, *F. stellata*, *F. lutea* (рис. 6, а, б, в, г, д, е, ж, з). В пределах этой секции наблюдаются различные варианты строения плодов. Так, у *F. galbanifera* спинные ребра нитевидные, слабо выраженные, у остальных видов ребра выражены гораздо сильнее, а у *F. lutea* как спинные, так и краевые ребра сильно утолщены. Почти у всех видов паренхима ребер одревесневает, не отмечено одревесневшей паренхимы у *F. longistylis* и *F. setifolia*. Проводящие пучки в спинных ребрах одиночные (*F. sylvatica* и *F. longistylis*) или их 2—3 (остальные виды). Секреторные каналцы в спинных ребрах либо одиночные, как у *F. sylvatica*, *F. lutea*, *F. setifolia*, либо многочисленные, как у остальных видов.

Из секции *Aucheria* n. в карпологиическом отношении изучены *F. cassia* (рис. 7, а, б, в, г, д, ж). Близкие виды *F. cassia* и *F. asparagifolia* отличаются по степени выраженности спинных ребер, у *F. asparagifolia* ребра нитевидные, слабо выраженные. Почти не выражены спинные ребра у

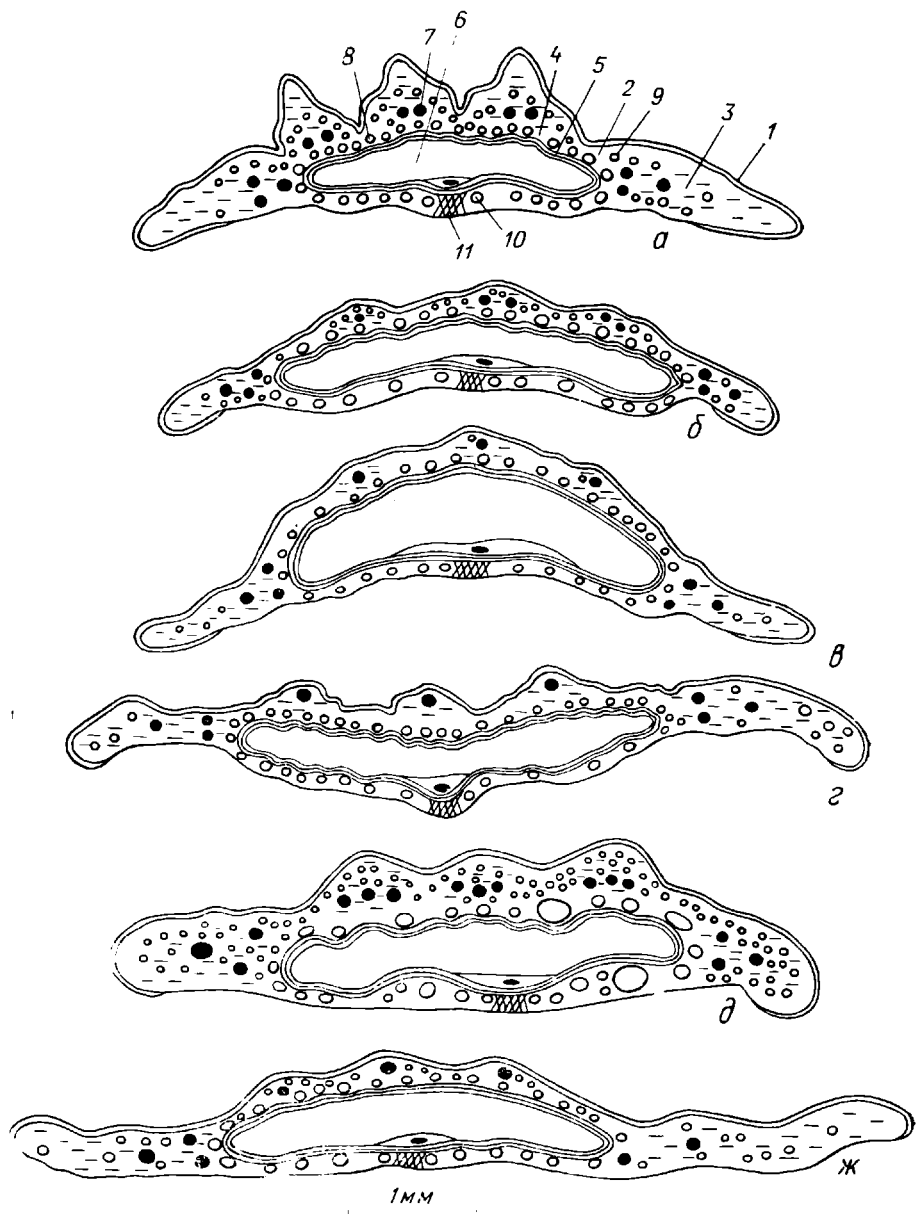


Рис. 7. Схемы поперечных срезов мерикарпиев видов *Ferulago* секции *Aucheria*
 а — *F. cassia*, б — *F. asparagifolia*, в — *F. armena*, г — *F. granatensis*, д — *F. isaurica*, ж — *F. aucheri*

F. armena. Слабо выступающие нитевидные спинные ребра имеют *F. aucheri* и *F. granatensis*, а утолщенные — *F. isaurica*. Краевые ребра наиболее сильно выражены у *F. aucheri* и *F. granatensis*. В спинных и краевых ребрах почти всех видов этой секции (кроме *F. aucheri*) наблюдается одревесневшая паренхима. Секреторные каналцы большинства видов многочисленные, лишь у *F. armena* они одиночные, а у *F. granatensis* в спинных ребрах их нет совсем.

Таким образом, изучение анатомического строения плодов у 31 вида рода *Ferulago* позволило нам описать общий тип строения плода в этом роде и выявить ряд таксономических признаков, не находивших ранее применения в систематике этого таксона, но успешно используемых в систематике других родов зонтичных. К числу таких признаков можно от-

нести число комиссуральных канальцев, степень выраженности ребер, особенности проводящей и секреторной систем, одревеснение паренхимы мезокарпа, волнистость ребер, наличие склеренхимы в ребрах. Остальные признаки, по которым проводилось сравнение плодов видов рода *Ferulago*, на наш взгляд, имеют меньшее таксономическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bernardi L.* Tentamen revisionis generis *Ferulago*.— Boissiera, 1979, vol. 30, p. 9—182.
2. *Первухина Н. В.* О филогенетическом значении некоторых признаков строения плода зонтичных.— Тр. БИН АН СССР, 1950, сер. 7., вып. 1, с. 82—120.
3. *Сандина И. Б.* О значении карпологических признаков для систематики рода *Hemaculeum* L.— Ботан. журн., 1957, т. 42, № 4, с. 555.
4. *Манденова И. П.* Материалы по систематике трибы *Pastinaceae* K.-Pol. emend. Manden. (*Umbelliferae* — *Apiodeae*)— Тр. Тбилис. ботан. ин-та, 1959, т. 20, с. 3—57.
5. *Koch W. D. J.* Generum tribuumque plantarum *Umbelliferarum* nova dispositio.— Nova acta Acad. caes. leopold.-carol., 1824, t. 12, s. 55—157.
6. *Александров В. Г., Климочкина Л. В.* История развития основных типов строения плодов зонтичных. Тр. БИН АН СССР, 1946, сер. 1, т. 6, с. 40—69.
7. *Тамашнян С. Г.* К карпологической характеристике рода *Astrodaucus* Drude и некоторых кавказских *Caucalinae* *Daucinae*.— Сов. ботаника, 1947, т. 15, № 4, с. 199—212.
8. *Тихомиров В. Н., Галахова О. Н.* Материалы по морфологии группы *Angelicinae* I.: Исследование анатомии плода *Angelica sylvestris* L. как лектотипа рода *Angelica* L.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1965, т. 70, вып. 1, с. 111—118.
9. *Козо-Полянский Б. М.* Карпология *Labill.* в ее отношении к диагностике и таксономии *Umbelliferae* вообще.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1938, т. 47, вып. 1, с. 39—55.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

МИКОФЛОРА ДЕНДРОПАРКА «СОСНЯКИ»

С. А. Симонян

Дендропарк «Сосняки» был заложен в 1936 г. на территории урочища «Большой сосняк» в 4 км от с. Гюлакарак Степанаванского района Армянской ССР на высоте 1550 м над ур. моря. Первоначально он занимал территорию 15 га, в дальнейшем площадь дендропарка значительно расширилась и в настоящее время составляет около 30 га.

Климат здесь умеренно континентальный с холодной зимой и сравнительно теплым летом; средняя годовая температура 7°, абсолютный максимум 29,5°, абсолютный минимум 19,5°.

За год выпадает 900 мм осадков, причем основное количество их приходится на май—июль (607 мм). Снежный покров держится с ноября до конца марта, а иногда и дольше. Часто выпадает град (от 2 до 5, иногда до 10 раз в год).

Особенностями климата являются недостаток тепла, связанный с высотой местности, избыток влажности и значительные колебания температур, особенно суточных. Почвы в дендропарке лесные, типа раммана. Окружающее дендропарк урочище «Большой сосняк» представляет собой сосновый лес, состоящий из *Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch с вкраплениями куртин лиственного леса, в котором наряду с господствующим буком встречаются клен полевой, береза Литвинова, граб кавказский, бересклет европейский и другие виды (всего 26 видов древесных и кустарниковых растений). Посадочный материал в дендропарк завезен из различных районов Закавказья, в том числе с Черноморского побережья и главным образом из Тбилисского ботанического сада.

Начиная с 50-х годов дендропарк «Сосняки» посещали микологи, изучавшие отдельные систематические группы грибов (ржавчинные, мучнисто-росяные, гифальные, трутовые, агариковые, никнидиальные) или микофлору северо-восточной части Армении в целом. Собранные в дендропарке грибы указаны в монографиях по этим группам и в микофлористических списках, опубликованных различными авторами [1—11].

Мы проводили исследования микофлоры дендропарка «Сосняки» во время экспедиционных поездок, связанных с изучением мучнисто-росяных грибов Армении в 1951—1954 гг. Позднее, в 1958, 1959 и 1969 гг., мы изучали микофлору декоративных растений.

В настоящее время в состав микофлоры дендропарка входят 268 видов грибов из различных систематических групп. Преобладают представители несовершенных грибов, за ними по числу родов и видов следуют базидиальные, затем сумчатые.

Представителей низших грибов мы в дендропарке не наблюдали, однако для сеянцев и саженцев древесных пород потенциальную опасность представляет *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn.) Schroet., обнаруженный в Гюллагаракском лесничестве [12].

Из голосумчатых в парке отмечены *Taphrina aurea* Fries. и *Ectoascus minor* Sadebeck.

Много в «Сосняках» мучнисто-росяных грибов, которых здесь насчитывается 17 видов из родов *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Uncinula*, *Microsphaera*; кроме того, на растениях некоторых видов отмечена несовершенная стадия.

Oidium. Большинство мучнисто-росяных грибов развивается на цветочных и дикорастущих травянистых растениях (*Erysiphe trifolii* Grev., *E. cichoracearum* (DC.) Merat., *E. aguillegiae* (DC.) Méral, *E. galeopsidis* DC ex Méral и др.), но отдельные виды поражают также древесные растения [*Microsphaera alphithoides* Griff. et Maubl., *Sphaerotheca pannosa* (Wallr. ex Fr.) Lev., *Uncinula tulasnei* Fuck.].

Прочие сумчатые представлены 24 видами из 11 семейств и 21 рода. Это главным образом обитатели отмерших ветвей из родов *Dothidea*, *Cucurbitaria*, *Nummularia*, *Diaporthe* и др. Из филлофильных видов можно отметить *Mucosphaerella punctiformis* (Pers.) Rabenh., *Pseudopeziza medicaginis* Sacc.

Ржавчинные грибы в парке весьма многочисленны и входят в состав 2 семейств, 6 родов и 36 видов. Это поражающие листья древесных пород виды из родов *Melampsoridium*, *Melampsora*, *Phragmidium* и *Coleosporium*, *Puccinia* и *Uromyces*, развивающиеся на цветочных (первая группа) и дикорастущих травянистых растениях (вторая группа).

Из первой группы видов следует отметить *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb., поражающий березу как в дендропарке, так и в окружающих его лесах, *Phragmidium disciflorum* (Tode) James — на шиповниках, *Ph. tuberculatum* J. Müller — на культурных розах и *Ph. rubi-idaei* Wint. — на малине. Большинство видов второй группы зарегистрировано на дикорастущих травянистых растениях. Из видов, поражающих цветочные культуры, следует выделить *Uromyces caryophyllinus* Wint. на гвоздике, *Puccinia violae* (Schum.) DC. на фиалках, *Puccinia iridis* (DC.) Wallr., поражающий ирисы, *Puccinia gladioli* Cast. на гладиолусах и *Coleosporium martianoffianum* (Thum.) Syd. на Delphinium.

Распределение ржавчинных грибов по признаку полноты цикла развития в дендрарии отражает в основном те же соотношения, которые наблюдаются во флоре ржавчинных грибов Армении в целом.

Здесь, как и вообще в микофлоре Армении, преобладают виды ржавчинных с полным циклом развития. Значительные уступают им виды, имеющие только телейто-стадию (Micro), не имеющие эцидиальной стадии (Brachy) или имеющие только уредо- и телейто-стадию (Hemi). Всего один вид зарегистрирован из группы *Uredo* (развивающий только уредо-стадию). Обилие форм с полным циклом развития, отражая общую закономерность, характерную для флоры ржавчинных грибов Армении, одновременно свидетельствует о благоприятных экологических условиях дендропарка «Сосняки» для развития этих грибов.

Флора агариковых грибов в дендропарке приводится нами главным образом по [1]. Она представлена 10 видами из 9 родов. Это микоризообразователи, подстилочные сапротрофы или ксилофаги, играющие большую роль в образовании гумуса и разрушении подстилки. Трутовых грибов в «Сосняках» насчитывается [6] почти столько же, сколько и агариковых. Они развиваются в основном на древесине, стволах, пнях и валеже хвойных и лиственных пород. Среди этих грибов выделяется опасный паразит сосны, возбудитель «сосновой губки» *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pil., известный также в окрестных сосновых лесах.

Бесцветные гифомицеты в дендропарке представлены 3 родами и 12 видами. Преобладают среди них представители рода *Ramularia* (8 видов), поражающие листья как древесных пород [*R. banksiana* (Pass.) Sacc., *R. ligustrina* Maubl., *R. stolonifera* Ell. et Ev., *R. tiliae* A. lobik], так и травянистых, главным образом дикорастущих растений. Остальные бесцветные гифальные относятся к родам *Cercospora*, *Didymaria* и включают по 1—2 вида.

Более многочисленны в микофлоре дендропарка окрашенные гифомицеты (9 родов, 17 видов), 5 видов из этого числа относятся к роду *Cercospora*, представители которого вызывают на листьях древесных, реже — травянистых растений различные пятнистости (*Cercospora microsora* Sacc., *C. appiiifoliae* Tharg., *C. rosicola* Passer. и др.). Из видов, поражающих цветочные культуры, следует отметить *Heterosporium gracile* Sacc.

на присах и *H. echinulatum* Cooke на гвоздике. Многие виды яблонь поражаются широко распространенным в Северной Армении возбудителем парши *Fusicladium dendriticum* (Wallroth) Fuck. На листьях и тонких ветвях ряда древесных растений развивается комплекс грибов, вызывающих чернь, условно объединяемую под названием *Fumago vagans* Pers.

На усохших ветвях *Prunus* sp., *Spiraea alba* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Kerria japonica* (L.) DC. и *Pyracantha coccinea* Roem. в начале лета зарегистрировано 5 представителей туберкуляриевых грибов.

Очень богат видовой состав флоры сферопсидных грибов дендрария (14 родов, 108 видов). Наиболее многочисленны филофильные виды родов *Phyllosticta* (34 вида), *Septoria* (21 вид) и *Ascochyta* (22 вида). Подавляющее большинство видов *Phyllosticta* (26) зарегистрировано на листьях древесных растений (*Phyllosticta cathartici* Sacc., *Ph. berberidis* Rabbh., *Ph. cotoneastri* All., *Ph. fusco-zonata* Thum. и др.). Единичные представители этой группы грибов найдены на травянистых растениях (*Ph. chrysanthemi* Ell. et Dear., *Ph. digitalis* Bell. и др.). У рода *Ascochyta* в дендропарке также преобладают виды, поражающие листья древесных пород (*Ascochyta deutziae* Bres., *A. kabatiana* Trott., *A. orni* Sacc. et Spieg. и др.).

Обратная зависимость наблюдается в роде *Septoria*, где виды, обитающие на листьях декоративных и дикорастущих травянистых растений (16), преобладают над листовыми паразитами древесных пород (5).

В родах *Phoma*, *Hendersonia* и *Samarasporium*, где большинство видов развивается на усохших ветвях древесных растений, насчитывается 6,3 и 2 вида соответственно.

Роды *Coniothyrium* и *Microdiplodia* представлены двумя видами каждый, род *Diplodia* — одним видом.

Из строматических несовершенных в микофлоре дендропарка обнаружено 6 видов из рода *Cytospora*, развивающихся на ослабленных или усохших ветвях древесных растений [*C. rubescens* Fr., *C. leucosperma* Fr., *C. chrysosperma* (Pers.) Fr. и др.]. На отмерших ветвях и стволах древесных растений большое распространение имеют виды *Dothiorella* [*D. stromatica* (Preuss.) Sacc., *D. sorbina* Karst., *D. berengeriana* Sacc. и др.], найден также 1 вид из рода *Cytosporina*.

Большим родовым и видовым разнообразием представлены в микофлоре дендропарка меланкониевые грибы (11 родов, 29 видов). На первом месте среди них по числу видов стоит род *Gloeosporium* (11 видов). Преобладают виды, паразитирующие на листьях древесных растений [*Gloeosporium acerinum* West., *G. ribis* (Lib.) Mont. et Desm., *G. spiraeae* Bres. и др.]. На цветочных растениях отмечены *G. impatientis* Pet., *G. digitalis* Rostr., *G. aquilegiae* Thum. Род *Cylindrosporium* представлен 3 видами на листьях дуба и боярышника (*C. siculum* Br. et Cav., *C. kelloggii* Ell. ex Ev., *C. brevispina* Dearness), найдено также 3 вида из рода *Colletotrichum*, по 2 вида зарегистрировано из родов *Coryneum*, *Marssonina*, *Monochaetia*, *Sphaeloma* и *Vermicularia*. Из родов *Didymosporina*, *Melanconium*, *Septogloeum* и *Septomyxa* в дендрарии найдено по одному виду.

При рассмотрении распределения микофлоры дендропарка по семействам питающих растений бросается в глаза большая поражаемость грибами растений из семейства *Rosaceae* (41 вид грибов), *Asteraceae* (19), *Fabaceae* (15), т. е. из семейств, отличающихся значительным видовым разнообразием, обладающих большой пластичностью и приспособляемостью к экологическим условиям и в связи с этим представляющих большие возможности для развития на них многочисленных грибов. На высших растениях из остальных семейств отмечено от 1 до 12 видов грибов.

Между грибами и растениями-хозяевами в дендропарке «Сосняки» наблюдаются 4 типа консортивных взаимоотношений: положительные, индифферентные, отрицательные и антагонистические.

Ввиду того что дендропарк «Сосняки» был заложен на территории соснового леса с соответствующей почвой и естественной растительностью; здесь часты положительные консортивные отношения между агариковыми

грибами-микоризообразователями и древесными породами [*Lactarium deliciosus*, *Gomphidius rutilus* (Schaeff. ex Fr. Kundell et Nannf. *Pinus kochiana* и др.].

Индифферентные консортивные отношения, при которых грибной консорт не оказывает видимого влияния на растение, наблюдались между *Sambucus nigra* L. и *Ascochyta tenerima* Sacc. et Roum., *Amorpha fruticosa* L. и *Dothiorella berengeriana* Sacc., *Aquilegia* sp. cult. и *Erysiphe aquilegiae* Dc. ex Merat., *Carpinus betulus* L. и *Phyllosticta carpini* Schulz et Sacc.

В дендропарке часты отрицательные консортивные отношения, при которых под влиянием грибного консорта у растения снижается жизнедеятельность, уменьшаются фотосинтетическая поверхность, количество плодов и семян, ухудшается их качество: это, в свою очередь, отрицательно сказывается на декоративности растений. Подобные отрицательные консортивные отношения довольно часты в дендропарке, в частности, мы наблюдали их между *Mahonia aquifolia* L. и *Phyllosticta aquifolii* All., видами *Rosa* и грибами *Monochaetia compta* (Sacc.) All., *Marssonina rosae* (Lib.) Died., *Deutzia gracilis* Sieb. et Fucc. и *Ascochyta deutziae* Bres., *Acer trautvetteri* Med. и *Gloeosporium acerinum* West., *Quercus macranthera* F. et M. и грибами *Cylindrosporium kellogi* Ell. et Ev и *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., *Dianthus libanotis* L. и *Uromyces caryophyllinus* Wint., *Picea pungens* Engelm. v. *glauca* Reg. и *Coniothyrium conorum* Sacc. et Roum., *Aquilegia* sp. cult и *Septoria aquilegiae* Penz. et Sacc. и др.

Антагонистические консортивные отношения отмечены лишь между *Pinus* sp. и *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pil. (возбудителем «сосновой губки»), однако не исключается их возникновение в дальнейшем за счет заноса новых, высоко вирулентных видов грибов или образования их на основе уже существующих отрицательных консортивных отношений.

Для выяснения вопроса о связях микофлоры дендропарка «Сосняки» с микофлорой Армении в целом мы проследили встречаемость составляющих ее видов во флористических районах Армении. Выяснилось, что в микофлоре дендропарка в той или иной степени представлены грибы, распространенные во всех флористических районах Армении. Отмечено наибольшее число видов, общих с видами в Иджеванском, Ереванском, Лорийском, Севанском, Мегринском районах. Достаточно много общих видов имеет дендропарк «Сосняки» с Апаранским, Зангезурским и Ширакским районами, менее — с Верхне-Ахурянским, Дарелегисским районами. Единичные общие виды он имеет с Арагацским и Гегамским районами. 110 видов (почти 41%) известны в настоящее время в микофлоре Армении лишь из дендропарка «Сосняки». Часть из них, например, *Diaporthe detrusa* (Fr.) Fuck., *Ascochyta tiliae* Bub. et Kab., *Ramularia banksiana* (Pass.) Sacc., *Septoria endiviae* Thüm., *Septoria stachydis* Rob. et Desm., *Sphaerulina potebniae* Sacc., *Tubercularia volutella* Cda., *Vermicularia compacta* C. et E. и др., имеют, несомненно, более широкое распространение во флористических районах Армении и, возможно, в дальнейшем будут там обнаружены. Что касается *Cercospora astilbes* Tegoschi, *Ascochyta asclepiadis* Ell. et Ev., *Ascochyta araliae* Dav., *Septoria ligustrina* (Desm.) Kichx., *Sphaeloma symphoricarpi* Barrus et Horsfall и ряда других, то, не исключая возможности расширения круга растений-хозяев у видов с относительно широкой специализацией, следует предположить, что часть из этих грибов, по-видимому, интродуцирована в дендропарк с посадочным и посевным материалом и дальнейшее распространение их по территории республики во многом зависит от ряда экологических и климатических факторов, а также в большой степени от антропогенного фактора.

В целом микофлора дендропарка «Сосняки» находится в процессе становления, и формируется она главным образом под влиянием аборигенной микофлоры с участием интродуцированных видов.

1. Мелик-Хачатрян Д. Г. Микофлора северо-восточной Армении. Ереван: Изд-во Ереван. гос. ун-та, 1964.
2. Саркисян С. С. Материалы по болезням декоративных культур Армянской ССР.— Науч. тр. Ереван. гос. ун-та, 1953, т. 38, вып. 3, с. 139—159 (Биол. науки).
3. Симолян С. А. Мучнисто-росяные грибы (Erysiphaceae) Армянской ССР. Ч. 1.— Тр. БИН АН АрмССР, 1959, т. 12, с. 93—148.
4. Симолян С. А. Мучнисто-росяные грибы (Erysiphaceae) Армянской ССР. ч. 2.— Тр. БИН АН АрмССР, 1962, т. 13, с. 113—169.
5. Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Хримьян И. А., Таслазчьян М. Г. О некоторых грибных заболеваниях древесно-кустарниковых пород и декоративных растений в Армянской ССР.— Изв. АН АрмССР, 1964, т. 17, № 2, с. 11—20.
6. Мартиросян С. Н. Афиллофоровые грибы.— В кн.: Микофлора Армянской ССР. Ереван, гос. ун-та, 1971, т. 2, с. 124—344.
7. Осилян Л. Л. Гифальные грибы.— В кн.: Микофлора Армянской ССР. Ереван, гос. ун-та, 1975, т. 3, С. 3—643.
8. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Ржавчинные грибы.— В кн.: Микофлора Армянской ССР. Ереван: Изд-во Ереван. гос. ун-та, 1977, т. 4, е. 3—481.
9. Таслазчьян М. Г. О новых для Армянской ССР представителях рода *Phyllosticta*.— Учен. зап. Ереван. гос. ун-та. Сер. естеств. науки, 1974, вып. 2, с. 70—75.
10. Таслазчьян М. Г. О новых для Армянской ССР видах грибов из рода *Ascochyta*.— Учен. зап. Ереван. гос. ун-та. Сер. естеств. науки, 1974, вып. 3, с. 94—97.
11. Мартиросян И. А. Новые виды грибов на ветвях и стволах древесно-кустарниковых пород Армении.— Биол. журн. Армении, 1976, т. 22, № 10, с. 92—95.
12. Софян Л. А. Болезни семян лесных пород в питомниках северных районов Армении и меры борьбы с главнейшими из них.— Изв. АН АрмССР, 1953, т. 6, № 1, с. 27—40.

Ботанический институт АН АрмССР, Ереван

УДК 632.4:534.7

ВОЗБУДИТЕЛЬ МИКОЗНОГО УВЯДАНИЯ ОБЛЕПИХИ

О. П. Петрова

С 1978 г. в ботаническом саду МГУ изучается возбудитель увядания облепихи (*Hirporrhoe rhamnoides* L.) и проводится его идентификация.

Заболевание особенно сильно распространилось на селекционно-производственном участке сада на алтайских (№№ 9343-26, 31-661, 64) и на европейских (№№ 17397-42, 6) перспективных формах облепихи. На Алтае, откуда были завезены наряду со здоровыми и больные интродукты, возбудителем заболевания считался (по литературным данным) гриб *Fusarium* [1,2].

Для выявления возбудителя мы анализировали побеги и корни больных растений. Первые симптомы увядания можно было заметить в начале лета. У пораженных растений отмечался запоздалый рост листовых и плодовых почек, листовые пластинки становились меньше нормальных. Некоторые почки, начав распускаться, засыхали. Во второй половине лета листья теряли тургор, желтели и увядали. Плоды, не вызревая, засыхали. На отдельных больных растениях кора слегка вспухала и краснела. Побеги с признаками поражения и корни больных растений по общепринятой методике выдерживались во влажной камере. На 2-е сутки на поперечных спилах побегов появлялся пушистый налет мицелия гриба. На 7-е сутки во влажной камере на мицелии обнаруживались конидиеносцы гриба. По типу конидиеносцев гриб был отнесен к роду *Verticillium*.

С целью идентификации возбудителя до вида гриб был выделен в чистую культуру. Для этого кусочки древесины стерилизовали с поверхности, после чего помещали на агаризованные питательные среды (2%-ный суло-агар, 2%-ный овсяной агар, 1%-ный и 2%-ный картофельно-глюкозный и голодный агар). Чашки Петри с посевами гриба выдерживали в термостатах при температуре от 20 до 28°. Рост мицелия гриба на агаризованных средах становился заметным на 2-е сутки. На перечисленных средах редко формировались конидиальные споронии; сравнительно обильное спороние наблюдалось только на картофельно-глюкозном агаре при

снижении температуры инкубации с 28 до 20°. На вторую неделю инкубации в колониях гриба на всех испытанных средах формировались даурмицелий, темноокрашенные и бесцветные микросклеротии. По совокупности культуральных свойств гриб был определен как *Verticillium dahliae* Kleb. При этом наличие у изолята из облепихи двух типов микросклеротиев свидетельствует о его морфологической и генетической неоднородности.

Анализ литературных данных о видах грибов рода *Verticillium* дает возможность наметить меры борьбы с вертициллезным увяданием облепихи. *Verticillium dahliae* Kleb входит в число экологически облигатных паразитов, следовательно, сохраняется и накапливается на растительных остатках. Кроме того, обнаружено его выживание на корнях иммунных растений [3]. В связи с этим необходима тщательная уборка растительных остатков, в особенности больных растений, а также прополка облепихников.

При разработке мероприятий по борьбе с вертициллезом облепихи перспективным может быть изучение сортовой восприимчивости этой культуры к данному заболеванию: замечено, что чаще заболевают алтайские формы. Кроме того, отмечалась устойчивость молодых растений к данному заболеванию, более того, не удавалось ни разу выделить гриб из порослевых побегов, погибших от вертициллеза растений облепихи. Поэтому проблема возрастной устойчивости облепихи интересна как в теоретическом, так и в практическом плане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков А. М. Фитопатогенные грибы с полным циклом развития, поражающие облепиху на Алтае.— В кн.: Растительные богатства Сибири. Новосибирск: Наука, 1971, с. 987—993.
2. Литвинчук Л. П., Поздренко М. В. Вредители и болезни облепихи.— Лесн. хоз-во, 1968, № 6, с. 57—58.
3. Филиппов В. В., Андреев Л. Н., Вазилинская Н. В. Распространение фитопатогенных грибов рода *Verticillium*. М.: Наука, 1978.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 632.934

ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ ПЕСТИЦИДОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. М. В. ЛОМОНОСОВА

Е. А. Костерина, В. А. Хрусталева

Основной задачей отделов защиты растений в ботанических садах является сохранение коллекций, содержание их в состоянии практически чистом от вредителей и болезней. Химический метод в этой работе является в настоящее время ведущим.

В течение 1975—1979 гг. нами был успешно испытан и широко применен ряд новых пестицидов, разрешенных Государственной комиссией по химическим средствам борьбы с вредителями и болезнями при МСХ СССР для применения их в сельском хозяйстве и декоративном цветоводстве.

Актеллик — 50%-ный эмульсионный концентрат (э. к.), фосфорорганический высокоактивный инсектицид широкого спектра действия. Выпускается английской фирмой «Ай-Си-Ай». Малотоксичен для млекопитающих, обладает быстрым контактным и фумигационным действием. Не накапливается в почве и воде [1, 2]. Мы испытывали его в 0,1—0,15%-ной концентрации более чем на 150 видах оранжерейных растений: тропических, субтропических, водных, зараженных тлей, белокрылкой, кокцидами,

клещами. Отмечено ценное свойство препарата — его абсолютная нефитотоксичность в указанных концентрациях. В результате проведенных производственных испытаний были практически ликвидированы очаги приморского мучнистого червеца [*Pseudococcus maritimus* (Ehrk.)] на акалии, вишларезии, хамедорее и др.; мягкой ложнощитовки (*Coccus herperidum* L.) на саговниках, кодиеумах, кротонах, цитрусовых и др. Коллекцию папоротников (птерисы, блехнумы и др.) впервые за много лет удалось очистить от сильного заражения полусферовидной ложнощитовкой [*Saissetia hemisphaerica* (Targ.)]. Действие препарата на оранжевую белокрылку (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), одного из самого вредоносного и устойчивого к пестицидам вредителя, оказалось высокоэффективным в первые 3—4 мес. проведения обработок. Гибель вредителя на астрах, герани, гербере, огурцах, помидорах, табаке, фуксии достигала 95—100%. Сильно поврежденные растения герберы после обработки обильно цвели, хорошо развивались. Однако наступившая вскоре стойкая привычкаемость вредителя к данному препарату вызвала необходимость чередования актеллика с карбофосом, Би-58, ДДВФ, антио и другими препаратами [3]. Отмечена высокая токсичность актеллика против таких грызущих вредителей, как калиновый листоед (*Galerucella viburni* Payk.), особенно против его личинок и жуков, которые ежегодно сильно повреждают посадки калины. Обработкой 0,1%-ным раствором препарата ликвидированы также очаги различных видов хермесов на ели, пихте, лиственнице и сосне.

Акрекс — 50%-ный смачивающийся порошок (с. п.) — содержит динитрофенильную группу, специфический контактный акарицид с высоким начальным и продолжительным защитным действием. Выпускается фирмой «Мэрфи» (Англия). Уже через 2 сут. после обработки остатки препарата в почве растений не обнаруживаются. Разрешен для применения на плодовых культурах и ягодниках (смородина, крыжовник), на хлопчатнике, огурцах (в теплицах), на цветочных культурах (розах, хризантеме, гвоздике) [1—4].

Мы испытывали препарат в 0,05—0,1%-ной концентрации на растениях открытого и особенно закрытого грунта. Предварительно проводилось испытание на фитотоксичность в указанных концентрациях на 82 видах тропических и субтропических растений (авокадо, аглаи, аукуба, бамбук, вишларезия, евгения, инжир, какао, коричник Бурмала, кофе, манго, мирта, пальмы, пахизандра, падуб, мяленбекция, пилотрантус, плектрантус кустарниковый, стрелиция, теофраста, фикус, филлодендрон, фуксии, цитрусовые и др.) Отмечены лишь незначительные ожоги на некоторых растениях. Препарат оказался высокотоксичным для паутиного клеща (*Tetranychus urticae* K.), устойчивого к кельтану, рогору. При производственной обработке отмечена почти 100%-ная гибель клеща на всех растениях. Особенно хорошие результаты были получены при опрыскивании растений, сильно поврежденных паутиным клещом, таких, как бамбук, бомерия, галерия, инжир, пальмы, фикус Каннио. Растения, сильно зараженные клещом, теряли листья, уменьшалась их декоративность. После обработки препаратом декоративность растений быстро восстановилась. Практически акрексом была очищена от клеща цепнейшая коллекция тропических и субтропических растений [5]. При испытании препарата в 0,1%-ной концентрации в весенний период в открытом грунте на розах отмечены ожоги молодых листьев. Эффект против паутиного клеща тот же. При осенней же обработке роз этим препаратом в той же концентрации получен высокий эффект без видимых следов ожога. В течение последующего года коллекция роз была практически свободна от заражения клещом. Таким образом, учитывая возможность препарата вызывать ожоги на молодых листьях и ослабленных растениях, перед проведением обработки следует провести испытания на ожигаемость или же снизить концентрацию препарата до 0,05—0,07%. Обработки растений акрексом в 0,1%-ной концентрации в открытом грунте лучше проводить осенью, когда небольшие ожоги, если они и появляются, уже не имеют практического значения.

50%-ный э. к. этого препарата испытывали в летний период против

бурого плодового клеща (*Bryobia redikorser* Reck.) на коллекционных посадках яблони и груши и обыкновенного паутиного клеща (*Tetranychus urticae* Koch.) на наштапах. Эффективность действия препарата высокая (95—100%), ожогов не наблюдалось.

Хостаквик — 50%-ный э. к. фосфорорганический инсектицид системного действия, нефитоциден — показал высокую эффективность против сосущих вредителей. Выпускается акционерным обществом «Хехст» (ФРГ). В нашей стране разрешен для применения на персиках против тли и ложнощитовок [2]. При применении этого препарата в рекомендуемой концентрации (0,05%) мы получили положительные результаты в борьбе со свекловичной тлей (*Aphis fabae* Scop.) на чубушниках, оранжерейной тлей (*Myzodes persicae* Subz.) на гербере, табаке и других пасленовых растениях; с мягкой ложнощитовкой (*Coccus hesperidum* L.) на лавре, амариллисах. Ожогов не наблюдалось. Гибель вредителя достигала 95—100%. Препарат абсолютно не эффективен против оранжерейной белокрылки, устойчивой к фосфорорганическим препаратам (актеллику, карбофосу).

Эупарен — 50%-ный с. п., фунгицид, выпускается фирмой «Байер» (ФРГ). Разрешен для применения против серой гнили и других заболеваний на землянике, винограде и яблоне. Малотоксичен для теплокровных, не опасен для пчел, нефитоциден [1, 4, 5]. Препарат дает хорошие результаты для подавления развития серой гнили (*Botrytis tulipae* Zib.) на тюльпанах. Опрыскивание проводится 0,5—1%-ным раствором рано весной при появлении всходов. В закрытом грунте серая гниль является очень вредоносным и трудноискоренимым заболеванием некоторых растений, особенно на черенках различных цветочных культур. При испытании в 0,4%-ной концентрации на гloxинии, герани (на бутонах), черенках пеларгонии, розах в открытом грунте, на тюльпанах (*Botrytis tulipae* Lib.) и ирионах (*B. cinerea* Pers.) препарат оказался очень результативным, особенно на пионах и пеларгонии. Очаги серой гнили были заметно подавлены, растения хорошо развивались, обильно цвели.

В год применения препарата (дважды до цветения) в ботаническом саду отмечено почти полное отсутствие серой гнили на тюльпанах и пионе.

Пиримор — 50%-ный с. п. селективный препарат (афидицид), выпускаемый английской фирмой «Ай-Си-Ай», высокоэффективный против многих видов тли, в том числе рас, устойчивых к фосфор- и хлорорганическим соединениям. Обладает контактным и фумигационным действием, полностью истребляет все стадии насекомого, быстро разлагается, безопасен для афидофагов, пчел и других полезных насекомых. Нефитоциден и некумулятивен [1, 2, 6]. Был испытан нами в 0,05—0,1%-ной концентрации на растениях открытого и закрытого грунта. Препарат не оказал токсического действия на растения и показал высокую эффективность в борьбе с оранжерейной тлей (*Myzodes persicae* Sulz.) на гвоздике, розах, гербере, хризантеме и цитрусовых культурах; со свекловичной тлей (*Aphis fabae* Scop.) — на георгинах, зонтичных травянистых растениях, чубушнике, калине; с черной калиновой тлей (*Aphis viburni* Scop.) — на калине; зеленой розанной тлей (*Macrosiphum rosae* L.) — на розах. Гибель вредителей достигала 95—98%.

Фундазол — 50%-ный с. п. фунгицид системного действия (ВНР) — считается особенно эффективным препаратом против мучнисто-росяных грибов. Малотоксичен для теплокровных, нетоксичен для пчел. Кумулятивными свойствами не обладает. Препарат обладает некоторой акарицидной токсичностью против растительноядных клещей [1, 4, 5].

В испытываемых нами концентрациях (0,1—0,2%) препарат не дал ощутимого эффекта против мучнистой росы на розах (*Sphaerotheca pannosa* Lev.), крохохлебке лекарственной (*Oidium erysiphoides* gr. p), пустырнике сердечном (*Erysiphe labiatarum* f. sp. *leonuri* Joes) в первый же год его испытания. Отмечено избирательное действие препарата на этот вид заболевания. Высокий лечебный эффект получен против мучнистой росы на солидаго (*Erysiphe cichoracearum* D. C. f. *solidaginis* Jae.), флоксе (*E. cichoracearum* f. sp. *phlogis* Jaez.), клематисе (*E. communis* f. *delphine* Rabenk),

дельфиниуме (*E. communis* f. *delphine* Rabenk.), боярышнике (*Podosphaera oxgacanthae* d. Bg. f. *crataegi*), дубе (*Microsphaera alhitoides* Grif. et Maubl.), барбарисе [*M. berberidis* (D. C.) Zev.], черной смородине и крыжовнике (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.). Двукратная обработка препаратом ликвидирует очаги заболевания.

В закрытом грунте фитогидность фундазола испытана нами на 80 видах растений из 15 семейств (араукария, бегония, гортензия, диффенбахия, мирта, бересклет и др.). Отмечена нефитотоксичность и иоложительные результаты против мучнистой росы на мяленбеккии (*Erysiphe communis* f. *muehlebeckiae* Prots), эвкалипте (*Oidium eucalypti* Rostrup), манго (*O. mangiferinum* Rostrop), дубках (*Microsphaera alpitoides* Grif. et Maubl.) и кленах (*Uncinula aceris* Sacc.) в «японском садике» и против серой гнили на бегонии. Профилактические обработки цитрусовых культур и лавровишни значительно снизили зараженность сапрофитными грибами, вызывающими «чернь», в результате которой снижается ассимиляция, дыхание и прирост растений, теряется декоративность [3].

Необходимо отметить, что при осенних обработках смородины, крыжовника и роз наблюдалось стимулирующее действие препарата (усиленный прирост побегов). Осенние обработки этим препаратом, видимо, нежелательны, так как задерживают окончание вегетации растений.

Топсин-М — 70%-ный с. п. системный фунгицид с широким спектром действия, выпускаемый японской фирмой «Ниппон-Сода». Малотоксичен для теплокровных, обладает некоторой акарицидной активностью, нефитогиден [4, 5, 6]. Испытан и широко применяется нами против мучнистой росы на различных растениях. По сравнению с фундазолом топсин-М дал лучшие результаты по борьбе с мучнистой росой на розах, крохобке лекарственной, пустырнике сердечном, флоксе, черной смородине и крыжовнике. Испытания показали, что за вегетационный период достаточно двукратного опрыскивания коллекции роз с момента появления заболевания. Даже на сильно поражаемом сорте розы Van-nes единичные пятна мучнистой росы появились только в конце сентября. В 1978 г. (первый год применения препарата), особенно благоприятном для развития этого заболевания, указанный сорт не поражался. Аналогичный результат был получен и при обработке пустырника сердечного и крохобки лекарственной. Так, после разового опрыскивания в 0,1%-ной концентрации с момента появления заболевания мучнистая роса на пустырнике не проявлялась до конца вегетации.

Благодаря применению топсина-М (двукратная обработка в 0,1%-ной концентрации) удалось предотвратить развитие парши [*Fusicladium dendriticum* (Wallz.)] и мучнистой росы [*Polosphaera leucotricha* (Elb.) et Ev.] на семечковых культурах в 1979 г. В ботаническом саду на Ленинских горах (в условиях загущенности старых посадок, близости грунтовых вод) эти заболевания часто принимают характер эпифитотий.

Данные испытания новых химических препаратов в ботаническом саду МГУ позволяют значительно улучшить борьбу с опасными болезнями и вредителями декоративных и плодовых культур, такими, как серая гниль, мучнистая роса, парша, белокрылка, тли, клещи и кокциды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на 1979 г. М.: МСХ СССР, 1979.
2. Дополнения к списку химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на 1980 г. М.: МСХ СССР, 1980.
3. Костерина Е. А., Хрусталева В. А. Испытание новых пестицидов в Ботаническом саду МГУ.— В кн.: Интегрированные методы защиты декоративных растений. Таллин: Ботан. сад АН ЭССР, 1979, с. 32—33.
4. Химическая защита растений. М.: Колос, 1974.
5. Гар К. А. Химические средства защиты сельскохозяйственных культур. М.: Россельхозиздат, 1978.
6. Химические и биохимические средства защиты растений: (Краткий справочник). М.: Колос, 1978.

ЗАДАЧИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В XI ПЯТИЛЕТКЕ

П. И. Лапин

В феврале 1982 г. исполнился год с того времени, как состоялся XXVI съезд КПСС — крупнейшее событие в жизни нашей страны, в жизни всего прогрессивного человечества. В документах съезда намечены новые высокие рубежи нашего дальнейшего движения вперед по пути к коммунизму. Съезд определил узловые проблемы развития народного хозяйства, обосновал стратегию и тактику по важнейшим вопросам экономического, социального и духовного развития Советского Союза на XI пятилетку и до 1990 г.

В документах съезда существенное внимание уделено задачам дальнейшего развития научных основ сохранения и рационального использования природных ресурсов. В разработке актуальных проблем этого направления в области охраны, изучения и обогащения культурной и природной флоры исключительно важная роль принадлежит ботаническим садам, перед которыми стоят большие задачи по изучению и освоению в культуре растений природной флоры, содержащей огромные запасы пищевого, технического и энергетического сырья.

В XI пятилетке ботанические сады работают по планам, составленным в соответствии с утвержденными XXVI съездом КПСС «Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года». Предусмотрено расширение и усиление исследований по изучению и привлечению в народное хозяйство новых ценных видов и форм растений природной флоры. Особое внимание обращено на выявление и введение в культуру новых сельскохозяйственных и лекарственных растений. Ботанические сады активно включаются в решение продовольственной программы, задач озеленения городов и других населенных мест, в дальнейшее развитие основ народного здравоохранения.

Сводный координационный план, составленный Советом ботанических садов СССР на основе пятилетних планов ботанических садов, дендрологических парков и других научно-исследовательских учреждений, принимающих участие в разработке проблемы «Интродукция и акклиматизация растений», конкретно отражает направления исследований и содержание их работ.

План предусматривает разработку семи крупных научных тем: 1) теоретические основы и общие вопросы интродукции и акклиматизации растений, сохранение генофонда редких и исчезающих видов; 2) закономерности изменчивости и физиология приспособления интродуцированных растений; 3) повышение стойкости и продуктивности интродуцируемых растений селекционно-генетическими методами. Теоретическое обоснование видо-и формообразования у растений при отдаленной гибридизации; 4) биологические основы репродукции интродуцированных растений и приемов введения их в культуру; 5) научные основы декоративного садоводства и озеленения; 6) теоретические основы и методы защиты интродуцированных растений от вредителей и болезней, разработка во-

просов иммунитета и карантина растений; 7) научные основы размещения, строительства, реконструкции ботанических садов и дендрологических парков.

В соответствии с планом продолжается интродукционный анализ отечественной и мировой флоры. Большое внимание уделяется организации планового привлечения в интродукцию новых растений путем обмена семенами, заунок, а также сбора семян в природных местообитаниях растений в различных флористических областях.

Сессия Совета ботанических садов СССР в 1981 г. в Москве дала развернутую оценку работы этих учреждений в X пятилетке и обратила внимание участников сессии на активную и в целом результативную экспедиционную деятельность ботанических садов. Действительно, ботаники в результате экспедиционных выездов по стране привлекли большое количество семенного и посадочного материала для интродукции.

В экспедиционной работе наших учреждений, однако еще недостаточно практикуются совместные экспедиции разных ботанических садов, хотя они, безусловно, способствуют профессиональному росту специалистов, создают и упрочивают личные контакты между учеными. Кроме того, расширенный состав таких экспедиций создает возможности для разумного разделения труда между их участниками, выделения в ее пределах нескольких отрядов. Таким путем можно полнее охватить исследуемый район, лучше организовать технологию сбора семян, растений, гербария, надежнее определить ботаническую принадлежность собранного материала, точнее его документировать. Крупные партии собранных семян можно более рационально разделить между ботаническими садами для параллельного испытания, а также обогащения обменного фонда семян ботанических садов СССР. Конечно, при организации таких экспедиций возникают определенные трудности в отношении финансирования, транспорта, отбора состава и числа участников и т. д., однако их можно преодолеть.

Сложнее обстоит дело с получением исходного интродукционного материала из-за рубежа. Как известно, далеко не всегда удается получить семена оригинальных и тем более редких и исчезающих видов путем обмена по делектусам. В связи с этим следует отметить успешное сотрудничество ботаников СССР и США в совместных ботанических экспедициях на территориях обеих стран. В период с 1976 по 1981 г. проведено шесть комплексных интродукционно-флористических экспедиций. Советские ученые собрали большой и ценный для интродукции материал, участники экспедиций ознакомились с принципами и особенностями охраны редких и исчезающих видов растений в СССР и США.

В 1981 г. ученые Главного ботанического сада, а также Центрального республиканского ботанического сада АН УССР, ботанического сада Ботанического института АН СССР, Таллинского ботанического сада АН ЭССР приняли участие в пятидесятидневном рейсе научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» и посетили ряд тропических стран. В результате этой работы они привезли обширный и ценный материал для испытания в ботанических садах Советского Союза.

В области интродукции растений в различных ботанико-географических зонах и районах должно быть продолжено систематическое изучение коллекционных фондов, сделано обобщение накопленных данных, обоснованы планы дальнейшего привлечения материала для интродукционного испытания.

В текущем пятилетии, в соответствии с решением сессии Совета ботанических садов СССР, состоявшейся в Ашхабаде в 1979 г., развернуты работы по углубленному изучению родовых комплексов, закрепленных за отдельными ботаническими садами. В ГБС АН СССР уже завершены работы по интродукции растений из родов жимолость и рододендрон. В течение ближайших лет предполагается закончить исследования и обобщить итоги интродукции по отдельным группам растений в ботаническом саду Ботанического института АН СССР, ботаническом саду Института бота-

ники АН Армянской ССР, Батумском ботаническом саду АН Грузинской ССР, ботаническом саду АН Узбекской ССР, дендрарии Лесостепной опытно-селекционной станции декоративных растений и ряде других ботанических садов.

Важнейшим аспектом проблемы охраны природы является предотвращение процесса обеднения флоры. Этот процесс неуклонно ускоряется под влиянием деятельности человека. В последние десятилетия он приобрел повсеместный характер, и для сохранения флористических ресурсов должны быть приняты самые энергичные и взаимно согласованные меры.

Одним из наиболее радикальных и надежных способов сохранения стабильной численности видов в растительных сообществах является создание заповедного режима на участках с ненарушенной естественной растительностью. В нашей стране имеются около 150 заповедников и заказников, в которых сосредоточены обширные фонды диких растений, в том числе реликтов и эндемов.

Однако, заповедники не в состоянии сохранить все разнообразие природной флоры потому, что, во-первых, растения некоторых видов не образуют сплошных зарослей и невозможно охватить их соответствующей охраной, во-вторых, многие виды, ранее имевшиеся в изобилии, в результате хозяйственной деятельности человека переходят в категорию редких и исчезающих, в-третьих, в густонаселенных промышленных районах охрану растений трудно контролировать даже в заповедных местах. В этой связи возрастает роль ботанических садов как хранилищ генофондов растений. Некоторые ботанические сады сумели сберечь на своей территории участки естественной растительности; наиболее ценные участки превращаются в заповедники, которые служат эталоном при изучении изменений, происходящих в растительном покрове.

Серьезного внимания заслуживает разработанный в Ставропольском ботаническом саду метод сохранения редких и исчезающих видов растений путем воссоздания на участках ботанического сада целых ценозов, близких к естественным. Первые годы эксперимента дали обнадеживающие результаты: выявлена реальная возможность сохранения и выращивания редких и исчезающих видов в воссоздаваемых и интродуцируемых фитоценозах. В этом отношении интересен также опыт моделирования фитоценозов, выполненный в Центральном Сибирском ботаническом саду СО АН СССР. Ближайшая задача заключается в обобщении и тщательном анализе всего имеющегося материала. На основе полученных результатов следует составить программу дальнейших работ.

В настоящее время подготовлен коллективный труд «Редкие и исчезающие виды растений, культивируемые в ботанических садах СССР». В этом издании подведены первые важные итоги работ ботанических садов в деле сбережения природных растительных богатств.

В XI пятилетке работы по охране редких растений, изучению их биологии, решению вопросов размножения, введения в культуру или реинтродукции получают дальнейшее развитие. Необходимо продолжить разработку классификации растений этой категории, методов выявления и оценки их состояния в природе, приемов выращивания и размножения представителей наиболее ценных видов с целью последующей реинтродукции или введения в культуру для хозяйственного использования.

Особое внимание следует уделить выявлению, всестороннему изучению и введению в культуру новых хозяйственно ценных видов и форм растений природной флоры. Этот раздел научных исследований ботанических садов очень важен для выполнения продовольственной программы, поставленной XXVI съездом КПСС перед народным хозяйством страны.

Необходимо всемерно развивать исследования по экологии растений закрытого грунта. Выращивание растений в полностью контролируемых условиях при автоматическом регулировании режима питания, температуры, света, влажности дает материал для разработки методов управления ростом и развитием растений. Результаты таких исследований способст-

вуют улучшению технологии круглогодичного выращивания ценных пищевых, лекарственных, технических, цветочно-декоративных растений.

Вопросы, связанные с переносом растений, трудно поддающихся акклиматизации, решаются путем применения современных методов генетики. В этом направлении должны быть усилены работы по анализу популяций, селекционному отбору и отдаленной гибридизации с целью направленного воздействия на процессы видо- и формообразования, создания ценных для народного хозяйства форм и сортов.

В феврале 1981 г. в Главном ботаническом саду состоялось 3-е Всесоюзное совещание по отдаленной гибридизации растений и животных. Оно продемонстрировало огромный размах и эффективность применения отдаленной гибридизации для познания законов эволюции живой природы и создания новых ценных видов и форм растений. В решении совещания намечены пути дальнейшего развития теоретических основ и методов отдаленной гибридизации: подбор исходного материала для гибридизации, изучение цитогенетических закономерностей формообразования при отдаленной гибридизации, разработка способов и приемов преодоления нескрещиваемости и стерильности отдаленных гибридов, повышения их физиологической устойчивости. Продолжаются исследования по полиплоидии и мутагенезу применительно к решению задач интродукции и отдаленной гибридизации. Наиболее фундаментально поставлены эти исследования в ГБС АН СССР, где ведутся работы по отдаленной гибридизации культурных и диких злаков, а также декоративных растений, основоположником которых был выдающийся исследователь академик Н. В. Цицин. Исследования по отдаленной гибридизации включены также в пятилетние планы Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР, Никитского ботанического сада ВАСХНИИ, ботанических садов академий наук Белорусской, Грузинской, Киргизской, Молдавской, Узбекской союзных республик, Вильнюсского, Воронежского, Латвийского университетов, Научно-исследовательского института садоводства Сибири и др.

Успешное решение проблемы интродукции и акклиматизации растений возможно только при наличии фундаментальной теоретической базы, созданной на основе комплексного сравнительного изучения морфологии, физиологии, биохимии, анатомии и цитологии живых растений, сосредоточенных в ботанических садах, а также растений природных местообитаний. Значительное внимание следует уделить выявлению экологической обусловленности формирования полезных свойств растений и закономерностям их наследственного закрепления.

Учитывая, что перенос растений из природы в культуру, их отбор и репродукция в новых условиях неизбежно ускоряют процесс дифференциации вида, важное значение приобретает разработка методов экспериментальной систематики в пределах вида и выделение внутривидовых таксономических единиц.

Основная задача эколого-физиологических и биохимических исследований в ботанических садах заключается в изучении закономерностей приспособления интродуцируемых растений к новым условиям существования и в разработке методов управления этим процессом. Будут усилены исследования влияния водного режима и минерального питания на устойчивость и продуктивность интродуцентов. Большое значение для решения задач интродукции растений приобрели исследования по выявлению биологически активных веществ, синтезируемых интродуцируемыми растениями, а также использованию искусственных регуляторов роста. Многообещающая перспектива открывается перед изучением аллелопатических свойств и поведения интродуцентов в искусственно создаваемых ценозах. Познавание этих свойств необходимо для преодоления экологической и биохимической несовместимости растений в насаждениях, создания в ботанических садах устойчивых растительных экспозиций, а также высокопродуктивных и долговечных садов, плантаций хозяйственного значения, зеленых насаждений.

В XI пятилетке в ботанических садах будут продолжены исследования в области хемосистематики и эволюционной биохимии растений. Исследования, направленные на выявление ценных химических веществ и интродукнтах, а также на изучение закономерностей эволюции белков, ферментов, нуклеиновых кислот и других ценных органических соединений в процессе филогенеза создадут научные основы для отбора растений, наиболее перспективных для интродукции и отдаленной гибридизации. Ведущие ботанические сады страны располагают в настоящее время большими возможностями для проведения серьезной работы в этой области путем кооперирования биохимиков с ботаниками — систематиками и интродукторами.

Особое место в работах ботанических садов занимает изучение физиологических механизмов взаимоотношений растений и возбудителей инфекционных болезней. Изучают анатомические, цитологические и физиологические особенности защитных реакций растений, а также роль физиологически активных веществ в устойчивости растений к инфекции. Создание иммунных форм растений — наиболее желательный путь защиты растений от болезней и вредителей. Он позволяет резко сократить трудовые и материальные затраты и радикально улучшить охрану среды от загрязнения.

Исследования в области защиты интродуцированных растений сосредотачиваются на выявлении взаимоотношений растений-интродукнтов с местной паразитной флорой и фауной, на изучении вредителей и патогенных организмов, занесенных с интродуцированными растениями. Наряду с изучением видового состава и биологии возбудителей болезней и вредителей растений предусматривается разработка системы защитных мероприятий и изыскание новых защитных средств, создание надежной системы карантинной службы.

Ботанические сады располагают обширными фондами очень ценных видов и форм растений. Крайне важно быстрее внедрить их в практику народного хозяйства и культурного строительства. Репродукция интродуцированных растений является также важным разделом планов ботанических садов. Большое внимание уделяется семеноведению и семеноводству, а именно: разработке методов ускорения наступления цветения и плодоношения, изучаются особенности развития репродуктивных органов, образования полноценных плодов и семян, и т. д. Ряд исследований посвящается выявлению динамики плодоношения интродукнтов в связи с экологическими факторами.

В части вегетативного размножения интродуцированных растений в первую очередь следует обратить внимание на изучение регенеративной способности ценных интродукнтов и возможностей ее повышения с помощью стимуляторов и создания необходимых гидротермических режимов в среде укоренения.

Продолжаются работы по воздействию на развитие растений на разных стадиях онтогенеза агротехническими, физиологическими, микробиологическими, химическими, физическими и другими средствами и приемами с целью повышения устойчивости и продуктивности интродукнтов.

Все ботанические сады и дендрологические парки участвуют в разработке крупной темы «Научные основы декоративного садоводства и озеленения». В XI пятилетке продолжают исследования в области интродукции и введения в культуру новых декоративных растений из дикой флоры, инорайонных культурных форм, селекции и разработки рациональных агротехнических приемов выращивания декоративных растений в условиях открытого и закрытого грунта. Продолжаются также работы по созданию методик комплексной сортооценки и государственного сортоиспытания.

Большое внимание уделяется вопросам зеленого строительства. Наряду с подбором ассортимента растений для озеленения по многим показателям (дымо-, газоустойчивость, долговечность, декоративность и др.) необходимо развивать комплексное изучение воздействия антропогенных факторов на растительность, прежде всего в зоне крупных городов и про-

мышленных центров. В этой связи будут продолжены поиски способов восстановления нарушенных естественных растительных сообществ, разработки научных основ планировки и формирования искусственных ландшафтов.

Для обеспечения успешного выполнения задач, поставленных XXVI съездом КПСС, в той их части, которая относится к деятельности ботанических садов как научно-исследовательских учреждений экспериментальной ботаники, хранилищ генофонда растений, а также очагов пропаганды ботанических знаний, охраны природы и эстетического воспитания необходимо укреплять и совершенствовать научные учреждения этого типа. Следует повышать эффективность координации исследований по всем разделам проблемы посредством дальнейшей активизации работы постоянных комиссий Совета ботанических садов СССР и организации коллективных исследований.

Интродукция растений — проблема в значительной мере географическая, поэтому согласованные действия ботанических садов при осуществлении научного поиска, проведение параллельного испытания растений и обмен полученными данными открывают широкие перспективы для развития теории и практики. Координированное и комплексное выполнение работ по сквозным темам позволяет концентрировать усилия ботанических садов на наиболее актуальных научных задачах и повышать эффективность исследований. В этом плане Советом ботанических садов СССР уже накоплен известный опыт. Следует положительно оценить осуществленную региональным Советом ботанических садов Сибири и Дальнего Востока организацию исследований по переходящим темам, включенным в комплексную программу «Сибирь»: «Интродукция редких и исчезающих видов растений Сибири и Дальнего Востока как путь их охраны и воспроизводства» и «Семеноведение и семеноводство интродуцентов». Успешно разрабатывается комплексная тема «Адаптационные возможности видов древесных растений разной экологической природы в их онтогенезе при интродукции», в которой принимают участие деидрологи восьми ботанических садов, расположенных в широтном направлении от Прибалтики до Дальнего Востока.

В крупных ботанических садах, имеющих хорошую материально-техническую базу, необходимо продолжать развитие существующих и создавать новые лаборатории для фундаментальных физиологических и биохимических исследований устойчивости растений в измененных экологических условиях, а также для изучения и использования биологически активных веществ с целью направленного воздействия на онтогенез растений.

Совет ботанических садов СССР неоднократно ставил на сессиях и обсуждал вопрос о совершенствовании информационной службы в системе ботанических садов страны. В 1972 г. было принято решение об унификации сбора и обработки всей научной информации и создании при ГБС АН СССР справочно-информационного центра на базе ЭВМ. В ГБС АН СССР была проведена большая работа в этом направлении, и в 1979 г. в Апхабаде сессия Совета рассмотрела и утвердила разработанные учеными ГБС совместно со специалистами Вычислительного центра АН СССР «Методические указания по учету коллекционных растений ботанических садов СССР с помощью ЭВМ». В решении сессии была отмечена необходимость включить работу по составлению данных для информационно-поисковой службы (ИПС) в темпланы научно-исследовательских работ. Ботаническим садам было рекомендовано в соответствии с имеющимися возможностями передавать в ИПС материалы поэтапно, по мере их подготовки, не ожидая полного завершения сводки.

Конечно, работа по подготовке такого материала весьма трудоемка, но ее возможности и перспективы настолько заманчивы, что надо приложить все усилия для ускорения сбора данных по коллекционным фондам и передачи их в ИПС с тем, чтобы уже к завершению XI пятилетки ИПС могла бы начать свою прямую работу. Отрадно отметить, что ин-

формация, полностью подготовленная для ввода в память ЭВМ, уже поступила из ГБС АН СССР, Центрального республиканского ботанического сада АН УССР, Ботанического сада Харьковского университета.

Важной задачей ботанических садов на текущее пятилетие остается создание отделов или групп внедрения с питомниками, оснащенными современной техникой по выращиванию растений и уходу за ними, для быстрого размножения и передачи новых хозяйственно ценных растений производству.

В апреле 1981 г. Госпланом СССР и Госкомитетом СССР по науке и технике было утверждено Типовое положение о ботанических садах и дендрологических парках (от 27.IV 1981 г. № 77/106). В этом документе подчеркнута высокая роль ботанических садов в сохранении и обогащении растительных ресурсов и узаконено положение о неприкосновенности коллекций и территорий этих учреждений. Трудно переоценить его значение для практического решения многих проблем в работе ботанических садов страны. Утверждение этого документа высокими государственными органами свидетельствует о возрастающей роли ботанических садов в решении актуальной проблемы охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов, а также задачи промышленно-экономического освоения новых территорий Советского Союза.

В настоящее время наибольшее число ботанических садов и дендропарков сосредоточено в центральных и южных районах Европейской части СССР, в Средней Азии; в Казахстане, на Урале их мало, а на огромных пространствах севера и северо-востока СССР, в Сибири и на Дальнем Востоке ботанических садов недостаточно. Исходя из этого положения, следует считать целесообразным создание новых ботанических садов и дендрологических парков в районах, имеющих перспективы быстрого экономического развития и отличающихся неблагоприятными экологическими условиями для жизни людей.

В целях повышения эффективности деятельности существующих садов необходимо завершить строительство или реконструировать ботанические сады в ряде городов.

Таковы важнейшие задачи ботанических садов страны в XI пятилетке.

В соответствии с указаниями XXVI съезда КПСС в социалистических обязательствах ботанических садов страны намечено поднять теоретический уровень исследований, добиться сохранения устойчивого приоритета советской науки в области интродукции растений. Поставлена задача активно развивать научные связи и сотрудничество с ботаниками всех стран, которые готовы это делать на основе взаимного уважения и на принципах равной заинтересованности. Для успешного решения поставленных задач необходимо полнее использовать имеющиеся кадры, средства и техническое оснащение, сосредоточить внимание на разработке наиболее актуальных тем, быстрее и энергичнее внедрять научные достижения в народное хозяйство и тем самым сделать достойный вклад в решение величественных задач строительства коммунизма, в дело охраны и обогащения растительного мира, в дело повышения благосостояния здоровья и культуры советского народа.

Главный ботанический сад АН СССР;
Совет ботанических садов СССР

О VI ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ СЕМЕНОВЕДОВ

И. А. Иванова

Очередное VI Всесоюзное совещание «Теоретические и методические вопросы изучения семян интродуцированных растений», организованное ботаническим садом Института ботаники АН АзССР и комиссией по семеноведению Совета ботанических садов СССР, проходило 26—28 мая 1981 г. в Баку.

Открывая это совещание, академик-секретарь Отделения биологических наук АН АзССР академик Д. А. Алиев сказал, что развитие теоретических основ семеноведения, разработка практических мероприятий по семенному размножению интродуцированных растений будут способствовать внедрению в производство новых ценных видов местной природной флоры и географически отдаленных районов, а также сохранению генофонда редких, исчезающих растений. Эти работы приобретают особое значение в свете решений XXVI съезда КПСС по охране окружающей среды.

Председатель комиссии по семеноведению В. И. Некрасов подвел итоги работы комиссии за период, прошедший после V совещания (июнь 1977 г.). Были подготовлены и изданы «Методические указания по семеноведению интродуцентов» (М.: Наука, 1980), охватывающие разные стороны изучения семян — от развития репродуктивных органов до способов хранения семян.

В. И. Некрасов отметил, что посевные и наследственные качества семян определяют успех интродукционной работы. Получение семян высокого качества, изучение их биологии, разработка способов ускоренного проращивания и длительного хранения семян, в первую очередь ценных в народнохозяйственном отношении, а также редких и исчезающих растений — вот основные задачи семеноведения интродуцентов.

В остальных 7 докладах на пленарном заседании было показано, как надо решать эти задачи.

Большое влияние на формирование семян оказывают экологические условия. Л. Л. Еременко, деля факторы внешней среды на метеорологические, почвенные, биотические, пространственные и агротехнические, подчеркнула, что в каждый период формирования семян следует учитывать факторы, являющиеся в данный момент ведущими. Показателями, характеризующими этапы формирования семени, могут служить линейный рост зародыша и сухой вес семени. В XII этапе органогенеза Л. Л. Еременко предлагает различать эмбриогенез в тканях материнского растения (этап XII-1) и самостоятельную жизнь семени после диссеминации (этап XII-2).

Два доклада были посвящены физиологии семян. М. Г. Николаева установила, что ухудшение условий аэрации при высокой температуре (25–30°) по-разному сказывается на семенах, отличающихся по глубине покоя. Так, у семян с неглубоким покоем возникает более глубокий, вторичный покой. У глубокопокоящихся семян ухудшение аэрации во время прерыва холодной стратификации повышенной температурой препятствует реверсии покоя. О различиях в динамике гиббереллинов в процессе прорастания семян говорила Т. В. Далецкая. У семян, не имеющих покоя, уже в первые часы набухания отмечено резкое возрастание активных гиббереллинов. Под влиянием факторов, нарушающих покой у семян с неглубоким физиологическим покоем, в последних также увеличивается содержание гиббереллинов, приводящее к прорастанию. Низкие температуры активизируют аппарат синтеза гиббереллинов в семенах с глубоким физиологическим покоем, но накопление этих веществ идет медленно, что обуславливает длительность стратификации.

Изучение биологии семян зонтичных позволило Е. В. Тюриной установить прямую корреляцию величины и степени дифференциации зародыша в зрелых семенах с экологической природой вида.

Вопросы семенной продуктивности древесных интродуцентов были отражены в 3 докладах. М. Д. Курбанов остановился на одной из важнейших задач семеноведения — улучшении качества семян интродуцируемых растений — и наметил пути, способствующие ее решению. Д. А. Глоба-Михайленко на примере интродукции лесных пород на Черноморском побережье Кавказа показал, что работа по введению древесных растений многоступенчата. Он выделяет 4 этапа интродукции этих растений в лесохозяйственное производство. Создание насаждений отселектированных форм (4-й этап) позволит повысить семенную продуктивность интроду-

пированных растений более чем в 2 раза. А. М. Мауринь предложил методический подход для разработки долгосрочных прогнозов урожаев плодов, шишек и семян древесных растений. Основой для математической модели таких прогнозов служат ретроспективные данные о семеношении интродуцентов и метеорологическая информация.

На VI Всесоюзном совещании было проведено 4 секционных заседания. На секции «Семенная продуктивность и плодоношение интродуцентов» (председатель — доктор биологических наук А. М. Мауринь) заслушано 16 докладов; на секции «Изучение биологии формирования семян при интродукции, изменчивость качества семян и методы его повышения» (председатель — доктор биологических наук Л. Л. Еременко) — 18 докладов; на секции «Результаты и методы изучения прорастания семян» (председатель — доктор биологических наук М. Г. Николаева) — 22 доклада; на секции «Биология семенного размножения интродуцентов и биологические особенности хранения семян» (председатель — кандидат биологических наук И. А. Иванова) было сделано 20 докладов.

На заключительном пленарном заседании председатели секций доложили о результатах работы секций, было проведено обсуждение заслушанных докладов и принято решение.

Участники совещания с удовлетворением отмечали, что в ботанических садах тематика научных исследований семян становится все более актуальной, приближенной к насущным задачам по охране и рациональному использованию растительного богатства Советского Союза и других стран.

Совещание поддержало инициативу ГБС АН СССР по проведению коллективной работы по изучению изменчивости покоя семян, формирующихся в различных географических условиях, и работу СБС СО АН СССР по организации изучения экологии семян интродуцентов в регионе Сибири в составе комплексной межведомственной программы «Сибирь».

За период, прошедший со времени V совещания, вышли из печати следующие работы: Н. М. Дудик «Морфология плодов бобовоцветных в связи с эволюцией» (Киев: Наук. думка, 1979), М. Г. Николаева «Ускоренное прорастание покоящихся семян древесных растений» (Л.: Наука, 1979), А. В. Попцов, В. И. Некрасов, И. А. Иванова «Очерки по семеноведению» (М.: Наука, 1981), Р. Е. Левина «Репродуктивная биология семенных растений» (М.: Наука, 1981) и сборник «Роль температуры и фитогормонов в нарушении покоя семян», Л.: Наука, 1981.

В работе VI Всесоюзного совещания семеноведов приняли участие 120 научных сотрудников из 28 ботанических садов и других учреждений. К открытию совещания был издан сборник «Теоретические и методические вопросы изучения семян интродуцированных растений» (Баку, 1981 г.)

Программа совещания включала знакомство с коллекциями ботанического сада, Мардакянского дендрария и лабораториями Института ботаники АН АзССР. Всех принявших участие в этих интересных экскурсиях поразили широкий размах интродукционной работы в сложных экологических условиях Апшеронского полуострова и прекрасное состояние растений.

Приятно было убедиться в том, что все богатство ассортимента растений в озеленении Баку и других населенных пунктов Апшерона является результатом многолетней деятельности ученых-ботаников Азербайджана.

Следует отметить хорошую организацию VI Всесоюзного совещания и культурной программы, в чем большая заслуга Оргкомитета и руководства ботанического сада и Института ботаники АН АзССР.

Главный ботанический сад АН СССР

СЕССИЯ СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

«ДИКОРАСТУЩАЯ ФЛОРА СТРАНЫ

В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

(к 275-летию ботанического сада

Московского государственного университета)

Е. Б. Алексеев, Г. Г. Куликова, В. С. Новиков

Ботанический сад Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова отметил свое 275-летие. В честь этой годовщины с 19 по 22 мая 1981 г. на биологическом факультете МГУ была проведена очередная сессия Совета ботанических садов СССР (СБС) совместно с ученым советом биологического факультета. Поздравить юбиляра прибыло свыше 200 человек из разных научных и учебных учреждений и ботанических садов Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Кишинева, Тбилиси, Фрунзе, Ашхабада, Алма-Аты, Душанбе, Риги, Вильнюса, Владивостока, Новосибирска, Томска, Ставрополя, Горького, Воронежа и многих других городов.

Торжественное заседание открыл проректор МГУ О. Т. Никитин. С приветственным словом выступил заместитель декана биологического факультета по научной работе профессор С. В. Шестаков. Он отметил важные успехи и достижения коллектива сотрудников ботанического сада МГУ в научной работе, высокое качество содержания и научную ценность коллекции растений, охарактеризовал значение ботанического сада в жизни биологического факультета как его неотъемлемой части.

От имени СБС с приветствием выступил председатель Совета член-корреспондент АН СССР П. И. Лапин. В докладе «О деятельности ботанических садов и дендрологических парков в X пятилетке и о задачах на XI пятилетку в свете решений XXVI съезда КПСС» он говорил о значении ботанических садов в развитии ботанических наук, о широте научных интересов ботанических садов, о высоком качестве исследований, о важной незаменимой роли ботанических садов вузов как учебной и исследовательской базы, о задачах, проблемах и трудностях в работе ботанических садов. В интродукционное испытание вовлечены сотни видов природной флоры. Изучено, введено в культуру и передано производству более 300 новых, ценных для народного хозяйства растений. Большой вклад внесли ботанические сады в решение проблемы рекультивации промышленных ландшафтов, в разработку научных основ декоративного садоводства и озеленения. Широко ведется работа по изучению редких и исчезающих видов, по разработке методов и способов их размножения и реинтродукции.

Активно работал в X пятилетке СБС СССР: разработан проект Типового положения о государственном ботаническом саду и дендрологическом парке; составлены и опубликованы унифицированные методики фенологических наблюдений, методические указания по семеноводству интродуцентов; активно развиваются международные научные связи; проведено 6 сессий, ряд всесоюзных и рабочих совещаний, конференций и симпозиум.

В XI пятилетке перед ботаническими садами ставятся большие задачи по изучению, переселению и освоению растений природной флоры, содержащей в себе огромные богатства пищевого, технического и энергетического сырья.

П. И. Лапин высоко оценил достижения коллектива ботанического сада МГУ в области внедрения результатов работы в народное хозяйство и зеленое строительство: изучение свойств и запасов полезных растений,

получение новых ароматических и лекарственных веществ из растений, разработка новых агротехнических рекомендаций, введение новых интродуцированных растений в озеленительный ассортимент, выведение новых форм и сортов плодово-ягодных и декоративных культур, широкий размах природоохранной работы.

Директор ботанического сада МГУ профессор В. Н. Тихомиров сделал доклад «Об итогах деятельности ботанического сада МГУ за 275 лет». Основное внимание он уделит истории развития Сада от Московского Аптекарского огорода, учрежденного Петром I в 1706 г., до наших дней. Ботанический сад МГУ сыграл выдающуюся роль в развитии отечественной ботанической науки, в воспитании многих поколений ботаников, исследования которых обогатили науку рядом замечательных открытий. Заложенный как вспомогательное учреждение, в котором выращивали лишь лекарственные растения для аптек и госпиталя, Сад под руководством ботаников Т. Гербера (работал в Саду с 1735 по 1741 гг.) и Ф. Х. Стефана (1786—1804 гг.) уже в доуниверситетский период (1706—1805 гг.) стал самостоятельным научным учреждением, основным направлением деятельности которого были флористические исследования, ставшие традиционными и характерными для современного ботанического сада МГУ. После присоединения ботанического сада к университету в нем работали видные ученые-ботаники, профессора университета (Г. Гофман, М. А. Максимович, Н. Н. Кауфман, И. Н. Горюжанкин, М. И. Голенкин, А. Ф. Флеров, К. И. Мейер, Л. И. Курсанов, В. В. Алехин, Б. М. Козо-Полянский, Л. М. Кречетович и многие другие). В настоящее время ботанический сад — одно из крупных подразделений университета, основная база для проведения учебных занятий ботанических кафедр; здесь ведутся фундаментальные научные исследования. Коллекции Сада насчитывают свыше 8000 видов, форм и сортов дикорастущих и культивируемых растений, а в 1706 г. их было только около 200. Коллекционные растения размещены на специализированных экспозициях: дендрарий, альпинарий, систематическая коллекция, полезные и лекарственные растения, плодовый сад, декоративные растения, растения закрытого грунта и др.

В Саду работает более 150 человек; научную тематику ведут 25 научных сотрудников. Площадь современного Сада составляет 40 га, из них 36 га занимает новая территория на Ленинских горах, существующая с 1952 г. На территории бывшего Аптекарского огорода на проспекте Мира в настоящее время расположен филиал ботанического сада МГУ. С 1973 г. он объявлен памятником истории и культуры Москвы.

Закончился первый день работы сессии приветствиями представителей ботанических садов, научных и учебных учреждений и общественных организаций страны и вручением памятных подарков, поздравительных адресов, книг, цветов.

На заседаниях 20 мая были заслушаны научные доклады Б. Н. Голловкина «Культовый ареал и его значение для географии растений», В. Н. Тихомирова и В. С. Новикова «Флора как объект изучения на базе вузовских ботанических садов».

К. В. Киселева в докладе «Ботанико-географический район как ареал сукцессионной системы; соотношение с флористическим районированием» продемонстрировала возможности некоторых редко используемых в отечественной геоботанике направлений и предложила принципиально новую схему районирования растительности центральных областей европейской части СССР.

М. Г. Пименов в докладе «О современных методах систематики растений в работе ботанических садов» показал практическую значимость морфологических, анатомических, цитологических, химических и математических методов для изучения зонтичных.

Л. А. Фролова зачитала доклад Н. А. Аксеновой «Об организации фенологической работы в Московском филиале географического общества СССР как одном из методов изучения природных ресурсов страны», в ко-

тором дан обзор фенологических исследований, проводимых в МФ ГО СССР и подчеркнута роль ботанического сада МГУ в этих исследованиях.

Доклад С. И. Исаева, В. В. Вартапетян и И. Н. Гусевой был посвящен селекционной работе с яблоней, выполняемой ботаническим садом МГУ и Лабораторией биологии, генетики и селекции садовых растений МГУ, некоторым ее итогам и перспективам. С 1950 г. выведено 7 новых сортов, районированных в 15 областях и автономных республиках РСФСР; ряд сортов проходит госсортоиспытание, создана уникальная коллекция диких видов и форм яблони (более 60 наименований).

Итоги многолетнего изучения флоры Таджикистана и практическая значимость этих работ были отражены в докладе В. И. Запругаевой и М. М. Шариповой «Дикорастущая флора Таджикистана в народном хозяйстве». Роль растительных ресурсов в народном хозяйстве показали И. О. Байтулин и С. Б. Беспаяев в докладе «Растительные ресурсы Казахстана народному хозяйству».

Живой интерес присутствующих вызвал доклад А. М. Рабиновича «Перспективы использования дикорастущих растений при поиске противораковых средств».

Утреннее заседание 21 мая было посвящено обсуждению докладов, принятию Решения Сессии и текущим вопросам работы СБС СССР. С предложениями, поправками и замечаниями при обсуждении проекта Решения Сессии выступило 12 человек.

Сессия постановила:

- одобрить деятельность ботанических садов страны и СБС СССР в X пятилетке;

- в ряду первоочередных работ в XI пятилетке предусмотреть расширение и усиление исследований в области изучения и привлечения в народное хозяйство новых ценных видов и форм растений природной флоры. При этом обратить особое внимание на развитие работ по выявлению в природной флоре и введению в культуру новых ценных видов для сельского хозяйства и медицинской промышленности;

- продолжить совершенствование организации и повышение эффективности научных исследований в сети научных учреждений путем координации исследований, активизации работы постоянных комиссий и организации коллективных исследований;

- развивать работу по углубленному изучению родовых комплексов, по изучению возможностей адаптации растений в разных экологических условиях;

- обратить внимание ботанических садов и руководства учреждений, в ведении которых находятся ботанические сады, на необходимость развития исследований по интродукции редких и исчезающих видов растений с включением этой тематики в научно-исследовательские планы ботанических садов и соответствующих кафедр;

- развивать исследования по экологии растений закрытого грунта, учитывая необходимость использования результатов исследований в практике для круглогодичного обеспечения населения овощами и цветочно-декоративными растениями, а также материалом для озеленения интерьеров служебных, общественных, производственных помещений и жилых зданий;

- продолжать развитие существующих и создание новых лабораторий и крупных ботанических садов для фундаментальных физиологических и биохимических исследований устойчивости растений в измененных экологических условиях, а также изучения и исследования биологически активных веществ с целью направленного воздействия на онтогенез растений;

- рекомендовать ботаническим садам шире проводить комплексные исследования с участием ботаников, экологов, физиологов, биохимиков, генетиков, селекционеров, эмбриологов, специалистов по иммунитету и защите растений;

— совершенствовать службу информации и системы ботанических садов и для этого ускорить сбор данных о коллекционных фондах ботанических садов для передачи в информационно-поисковую систему (ИИС), созданную при ГБС АН СССР;

— продолжать создание в ботанических садах отделов внедрения с питомниками, оснащенными современной техникой, по выращиванию и уходу за растениями для быстрого размножения и передачи новым хозяйственно-ценных растений производству;

— в целях дальнейшего развития системы ботанических садов считать целесообразным:

а) создание новых ботанических садов в районах с развивающейся энергетической, добывающей и перерабатывающей промышленностью, в районах с экстремальными природно-климатическими условиями (Камчатка, Магадан, Целиноград, Сыктывкар);

б) завершить строительство, расширить или реконструировать ботанические сады в Москве, Ленинграде, Киеве, Владивостоке, Минске, Риге, Кишиневе, Свердловске, Тбилиси, Ташкенте, Ашхабаде, Новосибирске, Кировске, Южно-Сахалинске;

в) одобрить перспективный план развития ботанического сада МГУ; просить ректора МГУ академика А. А. Логунова утвердить его и принять меры для его реализации.

Для участников сессии были организованы экскурсии по территориям ботанического сада МГУ и его филиала, а также в подмосковный лес на Звенигородскую биостанцию МГУ. Членам СБС СССР и гостям сессии был вручен памятный юбилейный значок «Ботаническому саду МГУ 275 лет».

Сессия прошла очень организованно, при большой активности присутствующих, осветила достигнутые результаты, наметила пути дальнейшей работы.

Коллектив ботанического сада МГУ считает своим долгом выразить горячую благодарность всем участникам сессии за поздравления и добрые пожелания.

О КНИГЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ БОТАНИКА»¹

Л. И. Прилипко, Д. Р. Костырко

Рецензируемая книга, созданная коллективом авторов под общей редакцией Е. Н. Кондратюка, представляет собой монографию, посвященную новому направлению ботанической науки — промышленной ботанике, получившему плодотворное развитие в Донбассе.

Донбасс — высокоиндустриальный регион страны с многочисленными предприятиями и автомобильными дорогами, крупными городскими агломерациями, где городское население составляет около 90%. Этим и можно объяснить, что промышленная ботаника, охватывающая широкий круг сложных проблем, главной из которых является взаимодействие природы и общества, получила здесь такое развитие.

В книге представлен обширный фактический материал, собранный авторами в процессе многолетней работы и освещающий влияние антропо-прессии на природную флору и растительность Донбасса, устойчивость растений в условиях промышленного загрязнения, использование расте-

¹ Промышленная ботаника / Кондратюк Е. Н., Тарабрин В. П., Бакланов В. И. и др.; Под ред. Е. Н. Кондратюка. Киев: Наук. думка, 1981, 260 с.

ний для оптимизации техногенных ландшафтов. Значительное внимание уделено охране редких и исчезающих видов местной флоры, намечены пути воспроизводства и обогащения растительных ресурсов в условиях мощно развитой индустрии и высокой урбанизации. Издание этого интересного и практически полезного труда заслуживает одобрения, так как он представляет собой конкретный пример того, как в условиях научно-технического прогресса решаются вопросы расширения и укрепления индустриальной базы и бережного отношения к природе.

В первой главе книги, посвященной влиянию антропопрессии на флору и растительность Донбасса, показано, что современное состояние и развитие растительного покрова здесь определяется больше антропогенными, чем природными, факторами. Выделены две тенденции развития растительного покрова, обусловленные антропогенным влиянием: с одной стороны, сокращение коренной растительности, формирование антропогенных растительных группировок, с другой — стремление восполнить вытесняемый естественный покров искусственно создаваемыми культурфитоценозами.

Авторы считают, что в связи с разнообразным влиянием антропогенных факторов на растительный покров Донбасса разработка научных основ рационального использования и охраны растительности является неотложным делом и должна производиться с учетом специфических для промышленных регионов последствий антропогенного воздействия.

Во второй главе излагаются результаты изучения устойчивости растений к промышленному загрязнению окружающей среды. На основании разностороннего анализа состояния зеленых растений в условиях промышленной среды авторы отмечают, что зеленые насаждения являются наиболее мощным природным фактором нейтрализации вредных воздействий индустриального производства. Указываются два пути оздоровления окружающей среды.

Первый и основной — это уменьшение количества промышленных выбросов во внешнюю среду путем использования технических средств.

Второй — устранение вредных последствий промышленных загрязнений среды биологическим путем с использованием растений, фитогигиеническая ценность которых определяется их устойчивостью и способностью аккумулировать разнообразные ингредиенты загрязнения.

В третьей главе приводятся данные об использовании растений для оптимизации техногенных ландшафтов, занимающих в регионе значительные площади. Рекультивация и возврат нарушенных промышленностью земель к полезному использованию — дело государственной важности. Еще более важно снизить вредное влияние этих земель, являющихся основным источником загрязнения атмосферы пылью и горючими газами, на окружающую среду. Горнотехнологическая и биологическая рекультивация земель рассматриваются авторами как единый технологический процесс. В результате биологической рекультивации выявлены и рекомендуются для озеленения породных отвалов наиболее устойчивые виды растений, а также агротехника выращивания на них зеленых насаждений.

Сохранение редких видов растений — часть общей проблемы охраны, восстановления и рационального использования природных растительных ресурсов. Этому вопросу посвящена четвертая глава книги.

Анализ современного состояния охраны флоры Донбасса показывает, что эта проблема может быть решена лишь при условии использования комплекса мероприятий, направленных на сохранение природы. Наиболее надежным из них является охрана вида в местах его естественного произрастания путем организации заповедных ботанических резерватов различного ранга. Учитывая специфику Донбасса как индустриально развитого, густонаселенного района с высокой степенью распаханности земель, авторы считают, что заповедная охрана должна осуществляться здесь путем увеличения числа микрозаповедников и памятников природы местного зна-

чения. Отмечаются первые попытки введения в культуру полезных, редких и исчезающих видов и выращивания их в ботаническом саду.

В заключительной, пятой главе книги подчеркивается, что в условиях высокоразвитого промышленного района охрана и сбережение флоры имеют особую остроту и возможны лишь при внедрении в жизнь комплекса природоохранных мероприятий. Указываются пути воспроизводства и обогащения растительных ресурсов в условиях мощно развитой индустрии и высокой урбанизации.

Книга «Промышленная ботаника», несомненно, своевременный и серьезный вклад в ботаническую науку, так как вопросы взаимосвязи научно-технического прогресса и сохранения природных богатств рассматриваются в ней с позиций социальных проблем. Книга может стимулировать проведение подобных комплексных исследований и в других промышленных регионах нашей страны. Данные, изложенные в книге, представляют интерес и для широкого круга читателей, и потому желательно издание ее научно-популярного варианта.

Главный ботанический сад АН СССР;
Донецкий ботанический сад АН УССР

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Аксенова Н. А., Фролова Л. А.</i> Влияние экстремальных условий 1978–1979 гг. на состояние древесных растений ботанического сада МГУ . . .	3
<i>Кондратьев Е. Н., Поляков А. К.</i> Пути ускоренной интродукции сосны в Донбассе	8
<i>Игаунис Г.</i> Определение расстояний между деревьями и кустарниками в семенных плантациях интродуцентов	13
<i>Мамедов Ф. М.</i> Ботанико-географический анализ древесных интродуцентов, адаптировавшихся в сухих субтропиках Азербайджана	16
<i>Смирнова Е. С., Шазова Г. И.</i> Интродукция представителей рода эсхинтус и структура их побеговых систем	20
<i>Головкин Б. Н., Плотникова Л. С.</i> Об ассортименте растений в озеленении Нью-Йорка	29
<i>Демидов А. С.</i> О влиянии сезонных перепадов температуры на онтогенез <i>Asorus gramineus</i> Soland.	32
<i>Гусейнова С. О., Зейналов Ю. М., Кулиев К. М.</i> Развитие почек у среднеазиатских видов боярышника, интродуцированных на Апшероне	35

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<i>Шулькина Т. В.</i> Распространение эндемичных и редких колокольчиков флоры СССР и перспективы их интродукции	39
<i>Скворцов А. К.</i> Новые данные об адвентивной флоре Московской области. III.	43
<i>Сафонов Г. Е.</i> Новые адвентивные растения во флоре Астраханской области	48
<i>Костырко Д. Р.</i> Лианоидные растения флоры СССР и их распределение по флористическим районам	50
<i>Недолужко В. А.</i> Биология и распространение жимолости раннецветущей в СССР	57

МОРФОЛОГИЯ, АНАТОМИЯ, ЦИТОЭМБРИОЛОГИЯ

<i>Белянина Н. Б.</i> К анатомо-морфологической структуре вегетативных органов мандрагоры туркменской	63
<i>Чубирко М. М.</i> Эмбриологическое исследование видов рода <i>Cercis</i> (Caesalpiniaceae)	69
<i>Ахундова Е. С., Гусейнова С. О.</i> О двудомности у нитратрии Шобера	75
<i>Томкович Л. П., Пименов М. Г.</i> Строение плодов у представителей рода <i>Ferulago</i> и его таксономическое значение	79

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Симолян С. А.</i> Микофлора дендропарка «Сосняки»	92
<i>Петрова О. А.</i> Возбудитель микозного увядания облепихи	96
<i>Костерина Е. А., Хрусталева В. А.</i> Испытание новых пестицидов в ботаническом саду Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова	97

ИНФОРМАЦИЯ

<i>Лапин П. И.</i> Задачи ботанических садов в XI пятилетке	101
<i>Иванова И. А.</i> О VI Всесоюзном совещании семеноведов	107
<i>Алексеев Е. Б., Куликова Г. Г., Новиков В. С.</i> Сессия Совета ботанических садов СССР «Дикорастущая флора страны в народном хозяйстве» (к 275-летию ботанического сада Московского государственного университета)	110

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Прилипко Л. И., Костырко Д. Р.</i> О книге «Промышленная ботаника»	113
---	-----

Бюллетень Главного ботанического сада

Выпуск 124

*Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР*

Редактор издательства *Г. П. Панова*
Художественный редактор *Н. Н. Власик*
Технический редактор *Н. Н. Плохова*
Корректоры *Д. Ф. Арапова, К. П. Лосева*

ИБ № 24058

Сдано в набор 29.03.82
Подписано к печати 29.06.82
Т-12919. Формат 70×108¹/₁₆
Бумага книжно-журнальная
Гарнитура обыкновенная
Печать высокая
Усл. печ. л. 10,5 Уч.-изд. л. 11,4. Усл. кр.-отт. 10,7.
Тираж 1450 экз. Тип. зак. 1572
Цена 1 р. 70 к.

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

УДК 632.4 : 634.7

Петрова О. А. **Возбудитель микозного увядания облепихи.** — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 124.

Выявлен и определен возбудитель микозного увядания облепихи — гриб *Verticillium dahliae* Kleb., ранее не отмечавшийся в литературных источниках именно как возбудитель заболевания облепихи. Описана методика этого возбудителя; намечены перспективные направления изучения этого заболевания.

Библиогр. 4 назв.

УДК 632.934

Костерина Е. А., Хрусталева В. А. **Испытание новых пестицидов в ботаническом саду Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.** — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1982, вып. 124.

Приведены результаты испытания новых перспективных препаратов для борьбы с болезнями и вредителями цветочно-декоративных, плодово-ягодных культур, а также коллекционного материала в закрытом грунте ботанического сада. Полученные данные позволяют улучшить борьбу с такими опасными заболеваниями и вредителями растений, как серая гниль, мучнистая роса, парша, белокрылка, тли, клещи и кокциды.

Библиогр. 6 назв.

СПИСОК ИСПРАВЛЕНИЙ

Страница	Строка	Следует читать
72	Подпису- точная подпись к рис. 2	$з—д$ — последовательные стадии развития семяпочки; $з—е$ — семяпочки церциса канадского и церциса китайского с моноклеточным археспорием; $б—а$ — типы тетрад макроспор у церциса Гриффита и церциса китайского