

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 146



♦ НАУКА ♦

1987

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 146



МОСКВА
«НАУКА»

1987

П-120 П108623
Гл. ботан. сад,
Бюллетень.
Вып. 146. М., 1987.
из-1р80к.

П108623

В выпуске помещены материалы по интродукции и акклиматизации растений в Крыму, Дагестане, Казахстане, Белоруссии и РСФСР. Сообщается об уточнении границы распространения тополя черного в европейской части СССР, изменчивости морфологических признаков березы мелколистной, о находке новых адвентивных видов растений во Владивостоке, реакции лиан на действие сернистого газа, зимних повреждениях древесных растений в Сибири, распространении и охране видов лука в Волгоградской области, редких видах дендрофлоры Армении, культивируемых в ботаническом саду Еревана. Приведена информация о работе IX дендрологического конгресса социалистических стран в Праге, о единственном ботаническом саду на о-ве Мадагаскар. Помещены рецензии на Красную книгу НРБ и Биологический энциклопедический словарь.

Выпуск рассчитан на интродукторов, флористов, физиологов, работников службы охраны природы и любителей живой природы.

Ответственный редактор

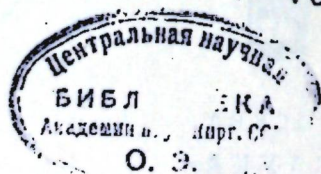
член-корреспондент АН СССР Л. Н. Андреев

Редакционная коллегия:

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

Рецензенты:

А. К. Скворцов, Г. М. Проскурякова



ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 631.529 : 635.97(477.9)

УСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА

А. Г. Григорьев

Большинство земель западного побережья Крыма без коренной мелиорации мало или совершенно непригодно для создания полноценных многолетних насаждений. Этому препятствуют минерализованные грунтовые воды и морские аэрозоли, бесплодные пески и близкое залегание подстилающих пород и т. д. [1].

Для выделения наиболее устойчивых видов древесных растений, пригодных для озеленения санаторно-курортных комплексов западного побережья Крыма, нами было высажено и испытано более 50 видов вечнозеленых и листопадных деревьев и кустарников на территориях пансионатов «Энергетик», «Лучистый» и мыса Тарханкут. Мы изучали морозостойкость экзотов, устойчивость к морским аэрозолям, рост и развитие их в новых условиях.

Оценку зимостойкости проводили по шкале, разработанной отделом дендрологии ГБС АН СССР [2]; повреждения морскими аэрозолями — по разработанной нами пятибалльной шкале: 0 — растения не повреждаются; I — повреждается до 10% листьев (в виде ожогов краев листьев), II — повреждается до 25% листьев; III — повреждается до 50% листьев и частично концы однолетнего прироста; IV — повреждается более 50% листьев, полностью однолетние и частично двухлетние побеги. Приводим полученные в ходе изучения данные по каждому участку.

Пансионат «Лучистый». Находится в северо-западной части Евпатории. Поверхность участка ровная, с легким уклоном к морю. Большая часть его территории занята песками и супесями, годовое количество осадков составляет 150—374 мм, относительная влажность воздуха 67—88%. Максимальная температура воздуха достигает 38,3°, а минимальная — 25,5°. Грунтовые воды (среднеминерализованные) находятся на глубине 110—130 см.

Посадку растений производили весной 1967 г. с полной заменой песка привозной почвой. Первоначальные размеры ям для деревьев 1×1 м, но на третий год после посадки их доводили до 1,5—2 м в диаметре путем удаления песка из зоны расположения корней и подсыпки плодородной почвы. Глубина посадочных ям 0,5—0,7 м. Размещение экзотов на куртинах групповое — по 3—9 растений каждого вида. Первоначально было высажено 9 видов: волдушка кустарниковая, буддлея Давида, боярышник полумягкий, кельрейтерия метельчатая, можжевельник виргинский, павловния войлочная, платан восточный, сосна алеппская и ясень цветочный. Возраст растений от 2 до 6 лет.

В последующие годы этот ассортимент был дополнен, и к настоящему времени здесь уже испытываются деревья и кустарники 20 наименований.

Уход за растениями заключался в регулярном поливе (не реже трех раз в месяц) с ориентировочной нормой расхода воды 100—150 л на дерево, рыхлении почвы после полива и периодической подкормке органи-



Деформация кроны дуба черешчатого вследствие повреждения морскими аэрозолями

лям растения — лох узколистный, виды тамарикса и метельник прутьевидный.

Пансионат «Энергетик» находится на берегу Каламитского залива, рядом с с. Николаевка Симферопольского района.

Среднегодовая температура воздуха $11,6^{\circ}$. Средняя минимальная температура января $-1,5^{\circ}$. В отдельные зимы морозы могут достигать $20-27^{\circ}$, а максимальная температура воздуха летом — до 35° . Осадков выпадает в пределах $460-500$ мм.

Рельеф участка выложенный с обрывом к морю. Почвы представлены южным среднесуглинистым черноземом на желто-бурых глинах, на склоне — каменисто-щебнистые.

На территории имеется небольшой парк, заложенный в 1962—1964 гг., и другие насаждения, в которых насчитывалось около 40 видов древесных растений.

В 1979 г. на участке, расположенном на расстоянии $100-150$ м от побережья и условно названном нами «набережная», было высажено 15 видов древесных пород, в основном хвойных. Среди них можжевельник виргинский, кипарис аризонский и пирамидальный, сосна крымская и судакская и др.; из листопадных — дуб черешчатый, лох узколистный, метельник прутьевидный и др. Посадки производили крупномерным посадочным материалом в возрасте $9-14$ лет.

Довольно устойчивыми к действию морских аэрозолей оказались виды тамарикса, а также лох узколистный, метельник прутьевидный и рута сизоватая.

Слабые повреждения (II балла) имели растения кедр ливанского, сосны крымской и судакской, растущие на набережной. Значительные повреждения (IV балла) имели на набережной дуб черешчатый и пушистый, можжевельник виргинский и высокий, кипарис аризонский и пира-

ческими и минеральными удобрениями. Благодаря этому многие виды растений здесь хорошо растут.

Из табл. 1 видно, что наилучшие показатели роста имеют платан восточный, павлония войлочная, сосна алеппская и ясень цветочный. Большинство видов деревьев и кустарников вступило в фазу плодоношения.

За все годы наблюдений в данном районе были отмечены морозы в пределах $15-20^{\circ}$, большая часть древесных пород (за исключением кипарисовика Лавсона и сосны пицундской) выдержала их без повреждений. Пострадавшие виды впоследствии были удалены из посадок. Повреждения растений морскими аэрозолями здесь не отмечены, поскольку насаждения расположены за многоэтажными зданиями спальных корпусов, которые являются для них довольно хорошей защитой. На набережной, в непосредственной близости от моря, высажены устойчивые к морским аэрозо-

мидалный. Вследствие ежегодных повреждений крона растений этих видов уже приобрела флагообразную форму (см. рисунок).

За годы наблюдений (1972—1984) наиболее суровыми были зимы 1973, 1979 и 1980 гг., когда минимальная температура воздуха достигала $-21,8-26,0^{\circ}$. Повреждения растений разных видов были различными, так в пределах II—III баллов имели повреждения володушка кустарниковая, кедр гималайский и ливанский, кипарис пирамидальный, кипарисовик Лавсона.

Все указанные виды деревьев и кустарников, посаженные в парке, не повреждаются и находятся в хорошем состоянии, так как защищены насаждениями, расположенными на набережной, и зданиями спальных корпусов.

Данные по росту отдельных древесных растений приведены в табл. 1. Мыс Тарханкут расположен в западной части степного Крыма (Черноморский район).

Среднегодовое количество осадков составляет лишь 300 мм, влажность воздуха 76% . Среднегодовая температура воздуха $+11,4^{\circ}$. В отдельные годы зимой температура воздуха понижается до -23° . В летние месяцы максимальные температуры достигают 35° . Почвы — карбонатные, маломощные каменисто-щебенчатые черноземы на плотных породах.

На территории маяка из древесных пород единичными экземплярами произрастали бузина черная, айлант, ива белая плакучая и лох узколистный.

Посадки деревьев и кустарников здесь были начаты нами в 1977 г. На расстоянии от берега от $10-15$ и до $250-300$ м было посажено 8 видов деревьев и 9 видов кустарников. В последующие годы ассортимент пополнялся новыми видами, и в настоящее время он состоит из 28 наименований древесных экзотов. Большинство из них имеет лучшие показатели роста на удаленных на $150-300$ м от берега моря участках, каковыми являются центральная часть и участок при въезде на территорию маяка (табл. 3). Часть растений, растущих по набережной, а некоторые и на центральном участке повреждаются морскими аэрозолями почти ежегодно. Это виноградовник пятилисточковый, бруссоцеция бумажная, дуб каштанолистный, ива дрожащая, миндаль обыкновенный, можжевельник виргинский, кипарис аризонский, кипарис пирамидальный, платан восточный, софора японская, орех грецкий, чубушник обыкновенный, кетмия сирийская и форзиция (балл повреждений II—IV). За годы наблюдений не имели повреждений морскими аэрозолями такие виды, как айва японская, буддлея очереднолистная, бузина черная, рута сизоватая. В годы с наиболее сильными штормовыми ветрами повреждались в незначительной степени лох узколистный и тамарикс (балл 1).

Повреждения отдельных видов растений морозами были отмечены в 1979 и 1980 гг. при понижении температуры воздуха до $-18-20^{\circ}$. К таким растениям относятся: буддлея Давида, бруссоцеция бумажная и кипарис пирамидальный.

Таким образом, изучение устойчивости древесных экзотов в различных районах западного побережья Крыма показало, что наибольший вред древесным растениям приносят морские аэрозоли, вызывающие различные повреждения — от частичных поражений листьев до полной гибели одно- и двулетних побегов; причем, повреждаемость растений зависит от силы, направления и продолжительности действия ветра, а также удаленности насаждений от моря.

Из испытанных нами видов древесных пород наиболее устойчивыми оказались буддлея очереднолистная, бузина черная, лох узколистный, метельник прутьевидный, рута сизоватая, тамарикс крымский и французский. Такие растения, как лох узколистный и виды тамарикса, могут быть использованы для создания защитных полос, размещаемых в непосредственной близости от моря.

Довольно слабой устойчивостью обладают дуб каштанолистный, дуб пушистый, дуб черешчатый, кипарис аризонский, кипарис пирамидаль-

Таблица 1
Показатели роста древесных растений на территории пансионата «Лучистый»

Вид*	1968 г.			1978 г.			1981 г.			Повреждения морскими аэрозольми, балл	Экономичность, балл
	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см		
<i>Albizia julibrissin</i> Dirazz.	3	—	—	13	817	25,8	10	880	28,5	0	1
<i>Abies cephalonica</i> Loud.	—	—	—	14	500	9,0	20	1060	19,1	0	1
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	—	—	—	—	—	—	7	585	7,0	0	1
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	6	107	1,7	16	518	6,2	—	—	—	0	1
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	4	105	1,0	14	516	9,3	20	600	9,2	0	1
<i>Fraxinus ornus</i> L.	6	173	2,1	16	545	13,7	22	1080	10,5	0	1
<i>Juniperus virginiana</i> L.	6	177	3,4	16	535	12,9	22	735	13,5	0	1
<i>Radus serotina</i> Ehrh.	—	—	—	9	457	10,3	15	760	14,6	0	1
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	3	167	4,0	13	504	15,0	19	1310	18,9	0	1
<i>Picea pungens</i> 'Coerulea' Beiss.	—	—	—	23	510	14,2	—	—	—	0	1
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	7	133	4,8	17	707	10,8	23	1245	26,1	0	1
<i>Pinus pallastana</i> Lamb.	7	145	4,1	17	605	17,1	23	960	21,9	0	1
<i>Pinus sylvestris</i> L.	—	—	—	17	520	20,1	23	605	15,2	0	1
<i>Platanus orientalis</i> L.	3	220	2,3	13	1554	30,7	19	2100	46,3	0	1
<i>Taxus baccata</i> L.	—	—	—	17	265	4,6	23	410	—	0	1

* Латинские названия растений в таблицах даны по: [3].

Таблица 2
Показатели роста древесных пород на участках пансионата «Энергетик»

Вид	1974 г.			1979 г.			1981 г.			Повреждения морскими аэрозольми, балл	Экономичность, балл
	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см		
<i>На набережной</i>											
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	—	—	—	5	220	5,9	10	345	10,0	0	I—II
<i>Cedrus libani</i> Loud.	—	—	—	11	260	6,2	16	380	8,0	II	II—III
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	—	—	—	10	425	12,5	15	620	24,0	IV	I—II
<i>C. sempervirens</i> 'Fastigiata' Hansen	—	—	—	10	500	8,9	15	550	10,2	IV	III—IV
<i>Juniperus virginiana</i> L.	—	—	—	10	300	13,8	15	489	9,8	IV	I
<i>Pinus pallastana</i> Lamb.	—	—	—	9	190	5,2	14	325	9,5	II	I
<i>Pinus pityusa</i> Stev.	—	—	—	10	245	12,9	15	423	15,8	II	I
<i>Pinus stankeviczi</i> (Sukacz.) Fomin	—	—	—	15	438	20,0	20	720	15,5	II	I
<i>В парке</i>											
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	—	—	—	8	150	1,3	13	176	—	0	III
<i>Cupressus arizonica</i>	—	—	—	10	340	10,2	15	620	17,0	0	I—II
<i>C. sempervirens</i> 'Fastigiata' Parl.	—	—	—	9	370	7,0	14	677	9,8	0	III
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.)	—	—	—	16	520	14,0	21	670	18,0	0	III
<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	—	—	—	13	293	8,9	18	300	10,1	0	I
<i>Pinus pallastana</i>	—	—	—	12	520	11,5	17	610	12,5	0	I
<i>P. pityusa</i>	—	—	—	10	420	11,2	15	620	20,0	0	I
<i>Taxus baccata</i> L.	—	—	—	18	175	2,3	23	250	2,5	0	I

Таблица 3

Показатели роста древесных пород на различных участках мыса Тарханкут

Вид	1979 г.			1981 г.			1984 г.			Повреждения морскими аэрозольями, балл	Экологичность, балл
	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см	возраст, лет	высота, см	диаметр, см		
На набережной											
<i>Amygdalus communis</i> L.	4	168	—	5	145	5,6	8	148	8,0	III-IV	I
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	4	141	3,0	6	320	4,3	9	315	5,3	III	I-II
<i>Buddleia alternifolia</i> Maxim.	4	150	1,7	6	180	—	9	195	—	0	I
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	6	125	3,6	6	187	5,0	9	198	6,2	0-III	I
<i>Pinus stankewiczii</i> (Sukacz.) Fommin	6	128	6,7	10	146	6,8	13	190	10,0	III	I
<i>Platanus orientalis</i> L.	6	83	2,8	8	202	4,5	11	265	10,0	III-IV	I
<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	6	—	2,1	8	195	5,9	11	260	14,0	III-IV	I
В центральной части											
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	4	107	2,8	3	0,50	2,0	6	0,85	3,1	0	II
<i>Broussonetia papyrifera</i>	—	—	—	6	242	3,8	9	305	6,1	0-II	I
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	—	—	—	8	210	3,5	11	235	5,0	III-IV	III
<i>C. sempervirens</i> 'Fastigiata' Hansen	—	—	—	5	189	5,1	8	265	5,6	II	III-IV
<i>Juniperus virginiana</i> L.	6	138	2,9	8	195	7,4	11	266	10,0	III-IV	I
<i>Koelreuteria paniculata</i> L.	—	—	—	5	380	7,4	8	430	9,9	II-III	I
<i>Platanus orientalis</i> L.	4	128	2,8	6	197	3,6	9	260	6,4	III-IV	I
<i>Platycladus stricta</i> Spach.	—	—	—	6	160	4,0	9	220	7,0	III-IV	I
<i>Pinus pallasiensis</i> Lamb.	8	130	4,1	—	—	—	13	292	10,6	II-III	I-II
<i>Quercus castaneifolia</i>	6	190	4,0	8	245	14,0	11	365	10,0	II-III	I
<i>Salix micans</i> Anders.	4	172	2,7	6	330	7,2	9	250	9,6	III-IV	I
<i>Sophora japonica</i> L.	—	—	—	6	355	8,9	9	470	11,0	III-IV	I
В восточной части (при въезде)											
<i>Amygdalus communis</i>	6	252	—	5	200	5,2	8	247	8,2	II-III	I-II
<i>Broussonetia papyrifera</i>	4	160	3,0	8	280	8,5	11	312	9,1	II-III	I
<i>Buddleia alternifolia</i>	—	—	—	6	240	—	9	260	4,0	0	III-IV
<i>Cupressus sempervirens</i> 'Fastigiata'	—	—	—	5	207	4,5	8	265	5,6	II-III	I
<i>Pinus pallasiensis</i>	6	210	6,2	8	230	8,2	11	320	10,7	II-III	I
<i>Platanus orientalis</i>	6	231	4,2	8	345	8,0	11	360	8,5	II-III	I
<i>Quercus castaneifolia</i>	6	252	3,6	8	280	8,5	11	312	9,1	III	I
<i>Salix micans</i>	4	141	2,7	6	310	7,2	9	340	8,3	III	I

ный, можжевельник виргинский, можжевельник высокий, орех грецкий, платан восточный, секурингеа и виды сумаха, растущие на набережной в непосредственной близости от моря (балл повреждений IV). Эти виды хорошо чувствуют себя под защитой многоэтажных зданий в парковой зоне.

На западном побережье Крыма при замене естественного грунта (песок) плодородной землей, периодических внесениях органоминеральных удобрений и соответствующем уходе можно создавать устойчивые насаждения с введением новых высокодекоративных видов древесных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев А. Г., Казмирова Р. Н. Устойчивость и рост некоторых древесных растений на западном побережье Крыма//Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. 1976. Вып. 2(30). С. 14—18.
2. Лалин П. И., Рябова Н. В. Некоторые проблемы практики интродукции древесных растений в ботанических садах//Исследование древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1982. С. 5—29.
3. Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. N. Y., 1949. 996 p.

Степное отделение
Государственного Никитского ботанического сада,
пос. Гвардейское Симферопольского района

УДК 625.77(471.67)

НОВЫЕ ЭКЗОТЫ ДАГЕСТАНА

П. Л. Львов

Выявление флористического состава, экологии и географического распространения интродуцированных деревьев и кустарников имеет большое значение, так как многие из них очень декоративны и должны получить более широкое распространение при озеленении населенных пунктов, создании защитных лесных полос, закреплении песков и оврагов, обсадке каналов и дорог. Нельзя забывать также, что многие экзоты имеют различное хозяйственное применение. Вот почему видный ботаник нашей страны Б. М. Козо-Полянский [1, с. 5] писал: «Каждый экземпляр таких ценных видов древесных растений должен быть разыскан и взят на учет, а затем размножен для распространения». Опыт учит, что для озеленения и создания ползащитных полос лучше брать семена, черенки и другой посадочный материал с растений, произрастающих в данных естественнористорических условиях. Добавим, что проблема охраны касается не только природной, но и интродуцированной дендрофлоры, так как важно сохранить генофонд многих ценных экзотов; акклиматизировавшихся в Дагестане. Известно, что среди экзотов в Южном Дагестане издавна разводятся такие ценные плодовые растения, как миндаль (*Amygdalus communis* L.), пекан [*Carya pecan* (Marsh.) Engl. et Graebn.], каштан (*Castanea sativa* Mill.), хурма (*Diospyros lotus* L.), инжир (*Ficus carica* L.), орех грецкий (*Juglans regia* L.), гранат (*Punica granatum* L.), ююба (*Ziziphus jujuba* Mill.) [2]. Следует отметить, что в качестве реликтов в Красную книгу СССР [3] вошли гранат, хурма кавказская, инжир. Из декоративных видов на юге республики растут кипарис (*Cupressus sempervirens* L.), павловния войлочная [*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.], прутняк обыкновенный (*Vitex angus — castus* L.), цезальпиния Джиллиса (*Caesalpinia gilliesii* Wall.), каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.), кельрейтерия метельчатая (*Koelreuteria paniculata* Laxm.) [3—5], а из технических бархат-амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), эвкоммия вязолистная (*Eucommia ulmoidis* Oliv.), лавр благородный (*Laurus nobilis* L.) и др.

Немало интересных экзотов внедрено в парки и скверы в последние 10—15 лет не только в Южном Дагестане (Дербент, Избербаш), но и в Северном Дагестане (Махачкала, Хасавюрт, Кизляр). Ниже приводим их перечень. Одним из высокодекоративных видов из листопадных голо-семенных с красивой кроной и оригинальными веерообразными двулопастными листьями является реликт мелового времени — гинкго (*Ginkgo biloba* L.), родина которого Восточный Китай. В Махачкале растут пять еще неплодоносящих экземпляров гинкго и их стволы достигают 5—6 м высоты. Здесь же хорошо прижились 20 экземпляров кипариса (*Cupressus sempervirens* L.) родом из стран Средиземноморья, некоторые из них уже образуют шишки с семенами. Выделены две формы кипариса: *f. horizontalis* (Mill.) Gord. — с горизонтально отходящими ветвями и *f. pyramidalis* Tagg — Tozz — с восходящими вверх и прижатыми к стволу ветвями [4].

Очень изящным деревцем с красивой густой игловидной, слегка изогнутой хвоей является криптомерия японская (*Cryptomeria japonica f. elegans* Mast.). В Дербенте она культивируется с 1958 г., а в Махачкале — с 1981 г.; в холодную зиму 1984/1985 г. несколько особей криптомерии в Махачкале вымерзли. Выделяется своей колонновидной кроной и декоративностью североамериканский можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.). Выделена *f. glauca* Carr. — с сизой хвоей. Привлекает внимание и можжевельник обыкновенный (*J. communis* L. *f. hibernica* Gord.) с сизовато-зеленой хвоей и прямыми побегами. Плоскоцветочник восточный [*Platyclusus orientalis* (L.) Franko] [(*-Biota orientalis* (L.) Endl.)], реликт, вошедший в Красную книгу СССР [3], является одним из распространенных парковых деревьев. Его родина Средняя Азия. В Махачкале встречаются формы: *f. elegantissima* (Gord.) Voss — с плотной пирамидальной кроной; *f. sieboldii* (Endl.) Laws. — низкорослая шаровидная форма с ярко-зеленой хвоей; *f. rosentalis compacta* Hornig — кустарник с яйцевидной кроной и золотисто-желтой хвоей. Хорошо зарекомендовала себя туя западная (*Thuja occidentalis* L.) родом из Канады, США. Из многочисленных форм туи в Махачкале чаще всего встречаются: *f. compacta* Carr. — с пирамидальной кроной и зеленой хвоей; а также *f. douglasii pyramidalis* Spaeth, имеющая гребневидно расположенные побеги.

Обычным весьма декоративным растением в скверах и парках стала североамериканская ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), представленная формами: *f. viridis* Regel — с зеленой хвоей; *f. glauca* Regel — с голубовато-зеленой хвоей. Встречается в посадках и ель восточная [*P. orientalis* (L.) Link.], ее родина Кавказ, Малая Азия.

Из других видов голосеменных успешно применяются в зеленом строительстве сосна эльдарская (*Pinus eldarica* Medw.) — реликтовый вид, вошедший в Красную книгу СССР [3], сосна черная (*P. nigra* Arnold), сосна жесткая (*P. rigida* Mill.); сосна сибирская, или кедр сибирский (*P. sibirica* Du Tour), представлена пока в Махачкале одним экземпляром. Ее ствол за 5 лет едва достигает 1 м высоты.

Из покрытосеменных, появившихся в зеленых насаждениях Дагестана в последние годы, назовем лишь наиболее декоративные виды. Пока они встречаются немногими или даже единичными особями. Очень декоративным деревцем с ажурной зонтиковидной кроной, красивыми дваждыперистыми листьями и розовыми цветками является альбиция ланкоранская (*Albizia julibrissin* Durazz.). Это реликтовый вид, занесенный в Красную книгу СССР. В Южном Дагестане она культивируется давно, а в Махачкале — недавно, ее молодые побеги в холодные зимы подмерзают, но и здесь она обильно цветет и плодоносит. Очень наряден во время цветения *Cercis siliquastrum* L. Его красивые розовые цветки покрывают ствол от основания и до вершины, как и боковые побеги. Культивируется в Дербенте.

Ранневесенним обильно и красиво цветущим растением является форзиция свисающая [*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl] родом из Китая.

В начале апреля ее оголенные и поникающие ветви усеяны золотисто-желтыми цветками. В это же время цветет крупными яркими цветками колючий кустарник с темно-зелеными блестящими листьями — хеномелес японский [*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.]. Красива во время цветения буддлея Давида (*Buddleia davidi* Franch.), родом из Китая. Ее лиловые колокольчатые цветки собраны в колосовидные метелки, украшающие кустарник с июля по октябрь. Известна из пос. Огни Дербентского района. В Махачкале зацветает в конце августа мелкими розовыми цветками красивоплодник двухвильчатый [*Callicarpa dichotoma* (Lour.) C. Koch], недавно завезенный в Дагестан из Сочи. Его родина Китай, п-ов Корея [6]. Очень декоративны его сиренево-фиолетовые плоды, из-за которых он и культивируется.

Завезены в Махачкалу из Сочи также филлостакис бамбуковидный (*Phyllostachys bambusoides* Siebold et Zucc.) родом из Китая, хамеропс приземистый, или средиземноморская веерная пальма (*Chamerops humilis* L.), камелия японская (*Camelia japonica* L.), ликвидамбар смолоносный, или амбровое дерево (*Liquidambar styraciflua* L.), — его родина Северная Америка. Все они в холодную зиму 1984/85 г. перенесли морозы 10—12°, лишь у камелии подмерзли листья и сменились весной новыми.

Очень декоративна во время цветения вейгела обильноцветущая [*Weigela floribunda* (Siebold et Zucc.) C. Koch] родом из Японии. В Махачкале растут всего два экземпляра. Декоративны и деревца черемухи магадлебской [*Padus mahaleb* (L.) Borkh.] родом из Восточного Закавказья и североамериканской черемухи поздней [*P. serotina* (Ehrh.) Agardh.]. Следует упомянуть также аронию черноплодную [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott] родом из Северной Америки. Кустарник с белыми цветками и черными шаровидными плодами особенно декоративен осенью, когда краснеют листья. В центральном сквере Махачкалы растет всего один куст кизильника горизонтального (*Cotoneaster horizontalis* Desne.) родом из Китая. Немногими особями представлены также ясень маньчжурский (*Fraxinus mandschurica* Rupr.), дуб северный (*Quercus borealis* Michx.), осина (*Populus tremula* L.), реликт третичной гирканской флоры, вошедший в Красную книгу СССР, плющ Пастухова (*Hedera pastuchowii* Woronow), древогубец круглолистный (*Celastrus orbiculata* Thunb.), обвойник греческий (*Periploca graeca* L.), барвинок малый (*Vinca minor* L.), одной куртинкой — барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC), который особенно декоративен осенью, когда листья и плоды краснеют.

В заключение отметим, что нами в Дагестане выявлены садовые формы некоторых видов, которые следует шире использовать в зеленом строительстве в Дагестане: например, *Acer pseudoplatanus* L. *f. purpureum* (Loud.) Rehd. — с пурпуровыми снизу листьями, *Prunus divaricata* Ledeb. *f. atropurpurea* Jacq. — с пурпуровыми листьями, розовыми цветками и темно-красными плодами, *Viburnum opulus* L. *f. roseum* L. — с шаровидными соцветиями из стерильных цветков, *Crataegus sanguinea* Pall. *f. Plena hort.* — с махровыми цветками, *Deutzia scabra* Thunb. *f. candidissima* (Proedel) Rehd. — с чисто-белыми махровыми цветками.

Эти новые для Дагестана экзоты представляют большую ценность как фонд маточных растений, с которых можно брать семена, черенки и отводки. Они позволят также ознакомить местное население с новыми интересными полезными растениями и привлечь к ним внимание садоводов, озеленителей, юннатов и студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козо-Полянский Б. М. О направлении работ ботанического сада Воронежского государственного университета и его участии в освоении древесных пород // Деревья и кустарники Воронежской области. Воронеж: Ки. изд-во, 1952. С. 1—14.
2. Львов П. Л. Дендрофлора равнинного Дагестана // Учен. зап. Даг. ун-та. Сер. биол., хим., физ.-мат. наук, 1960. Т. 6. С. 5—33.
3. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1985. Т. 2. 478 с.

4. Лепехина А. А. Определитель деревьев и кустарников Дагестана. Махачкала: Даг-учпедгиз, 1971. 243 с.

5. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Нальчик. 1967. 534 с.

6. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 6. 378 с.

Дагестанский государственный университет им. В. И. Ленина,
Махачкала

УДК 631.529 : 582.717

МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АСТИЛЬБЫ

М. В. Бессчетнова, К. С. Малдыбекова

Диапазон фенотипической модифицируемости в разных группах организмов неодинаков, роль ее, по мнению И. И. Шмальгаузена [1], более велика у растений. Неодинакова модификационная изменчивость видов одного и того же рода [2], есть сведения о различиях между особями одного вида — это показали, в частности, Дж. Клаузен, Д. Д. Кек, В. М. Хисей (цит. по: [3]) на *Achillea borealis*.

Выявление фенотипических модификаций, определение межвидовых и межсортовых различий по их диапазону может повысить эффективность интродукции. Особенно актуальны такие исследования при работе с растениями, культивируемыми как клоны, поскольку модификация для них — основной путь приспособления к новым условиям произрастания.

У некоторых растений модификации можно выявить сопоставлением параметров особей, произрастающих в разных местах интродукции (табл. 1).

Поскольку в данном случае рассматривались клоны, все выявленные различия являются результатом индивидуальной ненаследуемой изменчивости. Таким путем можно получить сведения о модификационной изменчивости интродуцентов, вызванной комплексом условий внешней среды. Влияние же отдельных факторов приходится определять сравнением клонов, выращенных на экофонах, различающихся по одному параметру при относительной выравненности прочих.

Нами в условиях Алма-Аты было исследовано влияние освещенности на изменчивость одновозрастных клонов, полученных от особей *Astilbe davidii* (Franch.) Henry и сортов, относящихся к разным садовым группам.

Модельные участки с интродуцентами значительно различались по условиям освещенности, которые создавались влиянием кроны дуба черешчатого. Замеры освещенности проводили люксметром «Ю-16» ежедневно в 13 ч в течение 1982 г.

Таблица 1

Высота куста астильбы в разных пунктах интродукции

Сорт	Высота куста, см		
	Алма-Ата	Рига *	Москва **
Ametist	83—96	100	100
America	70—75	60—70	45—55
Bergkristall	86—100	85—90	80—90
Erica	70—100	85—90	90—100
Fanal	75—85	60—75	60—80
Koning Albert	95—100	100—110	100—110
Siegfried	90—100	90—110	90—100

* Сведения даны по: [4].

** Сведения даны по: [5].

Таблица 2

Модификационные изменения высоты куста трехлетних особей астильбы в условиях освещенности (1982 г.)

Вариант опыта	Без цветоноса		с цветоносом	
	M±m	cv, %	M±m	cv, %
<i>Astilbe davidii</i>				
1	84,92±1,19	6,20	102,64±1,09	7,94
2	82,35±1,69		101,27±1,98	
3	75,24±1,05		88,60±2,41	
Ametist				
1	88,25±0,97	9,89	96,15±1,39	7,49
2	84,37±1,54		93,15±1,16	
3	71,80±2,92		83,15±2,92	
Rheinland				
1	87,32±1,08	13,71	96,45±1,74	11,08
2	75,25±1,56		92,47±1,67	
3	66,47±1,34		77,75±2,90	
Salland				
1	76,15±1,18	9,00	94,35±1,56	8,67
2	75,90±1,51		89,62±1,82	
3	64,75±1,77		70,45±3,29	
Straußenfeder				
1	90,25±1,08	10,74	94,78±0,93	3,29
2	85,35±1,75		89,52±1,63	
3	72,97±2,03		89,60±1,52	

Таблица 3

Модификационные изменения параметров листа трехлетних особей астильбы в условиях разной освещенности (1982 г.)

Вариант опыта	сложного листа		терминального листочка	
	M±m	cv, %	M±m	cv, %
<i>Astilbe davidii</i>				
1	62,25±0,69	30,97	8,20±0,32	47,51
2	44,62±1,21		5,00±0,22	
3	33,50±1,09		3,09±0,24	
Ametist				
1	47,40±1,55	16,91	6,06±0,28	44,68
2	43,07±2,06		4,34±0,13	
3	33,70±1,02		2,81±0,11	
Rheinland				
1	49,50±1,35	28,09	9,52±0,24	42,81
2	40,52±1,18		5,33±0,13	
3	27,59±0,84		4,35±0,23	
Salland				
1	45,30±0,76	26,67	7,08±0,14	41,34
2	35,13±0,77		4,61±0,05	
3	26,32±1,08		3,05±0,24	
Straußenfeder				
1	45,40±2,01	21,32	8,94±0,24	39,36
2	33,70±0,64		5,72±0,13	
3	30,60±0,81		4,10±0,26	

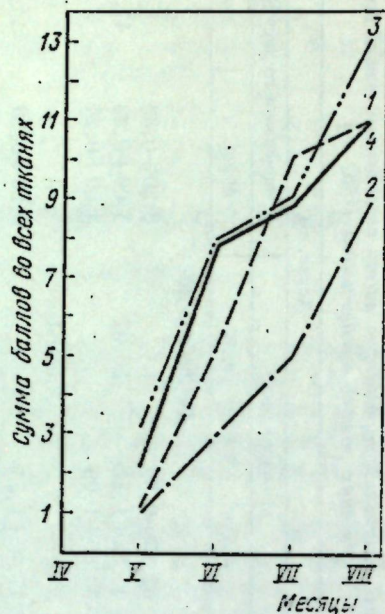
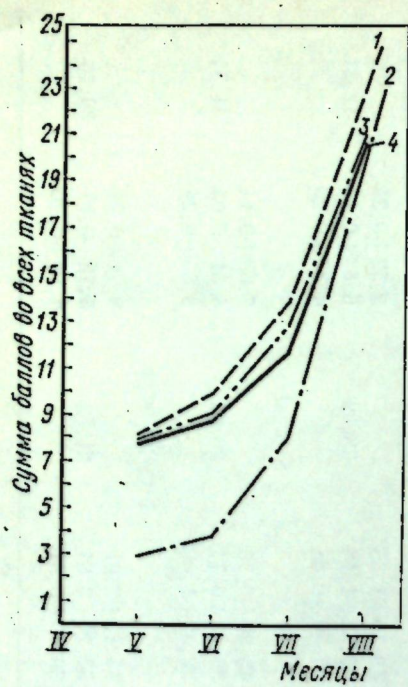


Рис. 1. Влияние условий освещенности на сезонную динамику моно- и дисахаридов в тканях побега астильбы (1982 г.)

1 — 'Rheinland' в полутени, 2 — 'Rheinland' на незатененном участке, 3 — 'Ametist' в полутени, 4 — 'Ametist' на незатененном участке

Рис. 2. Влияние условий освещенности на сезонную динамику жира в тканях побега астильбы (1982 г.)

1 — 'Rheinland' в полутени, 2 — 'Rheinland' на затененном участке, 3 — 'Ametist' в полутени, 4 — 'Ametist' на незатененном участке

Средняя освещенность (в лк) составляла:

	июнь	июль
Участок 1	4 000	4 010
Участок 2	39 500	33 750
Участок 3	91 000	85 900

Различия по освещенности в другие летние месяцы были того же порядка. Эдафические условия участков одинаковы, влажность почвы контролировали на четырех горизонтах весовым методом, по А. А. Роде [6], и выравнивали поливами. По температуре и влажности воздуха разница незначительна, так как участки находились рядом.

Варианты опыта имели по 3 повторности, в каждой по 10 растений; таким образом, наблюдения проводили за 90 особями.

Условия освещенности заметно повлияли на высоту куста. Тесную зависимость этого параметра от силы света подтверждает коэффициент корреляции r ; он оказался отрицательным и убедительно высоким. У сорта Rheinland при замере куста без цветоноса r равен 0,981, а с цветоносом — 0,951. Мощный рост растений на менее освещенных участках (табл. 2) дает основание считать затенение одним из необходимых условий успеха интродукции астильбы в зоны с сильной инсоляцией.

Выявлена разница по диапазону модификационных изменений куста у разных сортов астильбы (табл. 2).

Максимальный коэффициент варьирования анализируемого показателя имеет сорт Rheinland. На незатененном участке (вариант 3) высота его куста ниже, чем на затененном (вариант 1) на 20,85 см при замере без цветоноса и на 18,70 см — с цветоносом.

Неодинаковую изменчивость клонов астильбы приходится учитывать при их интродукции и использовании в озеленении. Так, сорта со значительной модифицируемостью по высоте куста должны размещаться в декоративных насаждениях с учетом этой особенности, иначе композиционный замысел может нарушиться.

В тех же модельных группах вели наблюдения за изменчивостью листа. Он еще сильнее реагировал на разницу в экологических условиях (табл. 3). Особенно сильно зависит от условий освещенности размер листочка сложного листа астильбы.

Сортовая специфика по модификационным изменениям листа обнаруживается также достаточно четко. Растением, обладающим по данному показателю наиболее высокой адаптивностью I уровня, к которой мы относим модификационную приспособительную изменчивость интродуцентов [8], можно считать *A. davidii*. У нее в условиях сильного затенения длина сложного листа больше, чем на незатененном участке, почти вдвое: (разница средних показателей равна 28,75 см), а длина терминального листочка — в 2,6 раза (разница составляет 5,11 см).

Изменения надземных органов влияют на состояние подземной сферы [9]. Корневая система у растений астильбы лучше развита в первом варианте опыта; причем и в данном случае прослеживается разница между сортами. Так, у растений сорта Plumet Neigeux на затененном участке (вариант 1) корневая система более мощная, чем на сильно освещенном участке (вариант 3), и глубже уходит в почву. Корни у 'Ise Haack' имеют относительно стабильные размеры.

Изучение сезонного физиологического состояния выявило более низкое содержание крахмала, сахара и жира в тканях клонов астильбы, произрастающих на незатененных участках. Особенно это проявилось у сорта Rheinland (рис. 1, 2); количество сахара и жира приведено на рисунках в условных баллах [7]. Этот факт, а также резкое снижение высоты куста (табл. 2) можно считать проявлением сильной депрессии данного сорта на открытых участках, что позволяет сделать заключение о неперспективности использования его на юге Казахстана и в других зонах с интенсивной инсоляцией.

Таким образом, наблюдения за одновозрастными клонами четырех сортов и одного вида астильбы на контролируемых экофонах выявили различия между ними по модификационной изменчивости и неодинаковый ее диапазон у таких признаков, как высота куста, параметры листа. Причем последние варьируют в несколько раз сильнее, чем высота куста. Увеличение размеров листа можно считать проявлением модификационной адаптации, адекватной изменению условий освещения.

Морфологические и физиологические исследования астильбы показали, что не все ее сорта можно рекомендовать для выращивания на юге Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. М.: Сов. наука, 1946. 523 с.
2. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.: Изд-во АН СССР, 1946. 396 с.
3. Грант В. Эволюция организмов. М.: Мир, 1980. 407 с.
4. Иевиня С. О., Лусиня М. А. Астильбы. Рига: Зинатне, 1975. 119 с.
5. Цветочно-декоративные травянистые растения. М.: Наука, 1983. 271 с.
6. Роде А. А. Методы изучения водного режима почв. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 244 с.
7. Бессчетнова М. В. Сезонная динамика запасных веществ в побегах роз разной зимостойкости // Вестн. с.-х. науки Казахстана. 1973. Вып. 3. С. 91—95.
8. Бессчетнова М. В. Адаптационные процессы с позиции интродукции растений // Бюл. Гл. ботан. сада. 1983. Вып. 128. С. 3—6.
9. Малдыбекова К. С. Специфика подземных органов астильбы и ее влияние на успех интродукции // Изв. АН КазССР. 1983. № 5. С. 19—22.

Главный ботанический сад АН КазССР, Алма-Ата.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВОЙ НА НИЖНЕМ ДОНУ

А. Н. Мальцева

В Ростовской области редко можно встретить естественные заросли облепихи, да и те при ближайшем рассмотрении оказываются насаждениями прошлых лет. В 50-х годах в системе лесхозов Ростовской области впервые занялись размножением облепихи. Так, в Михайловском питомнике Каменского лесхоза на песчаных почвах с постоянным орошением дождевальной установкой успешно выращивали сеянцы. Однако посадочный материал в основном вывозили на Украину. Только в конце 70-х годов Ростовским областным управлением лесного хозяйства и объединением «Донплодопром» были сделаны попытки культивирования облепихи крушиновой в области.

В плодосовхозе Орловского района в 1978 г. были высеяны семена, полученные из сибирского города Курганы. Облепиха росла в течение пяти лет. Постепенно участок стал сильно изреженным, и посадку вскоре ликвидировали.

В 1982 г. сеянцы облепихи крушиновой кавказского происхождения были посажены на общей площади 17,5 га в шести лесхозах: Каменском, Вешенском, Верхне-Донском, Боковском, Кошарском, Романовском. Через год в Шахтинское механизированное лесное хозяйство из Барнаула привезли 12 тыс. саженцев пяти сортов. Они хорошо прижились, но уже к осени часть их засохла, не выдержав новых условий. Одновременно облепиха алтайского происхождения была высажена на площади 5 га в Милютинском плодосовхозе. К настоящему времени посадка не сохранилась, поскольку изреженность превышала допустимую норму (70%) и растения пришлось уничтожить.

В 1985 г. семена облепихи, собранные на Северном Кавказе, посеяли на площади 13 га в Боковском, Городищенском, Митякинском, Обливском, Ростовском, Тацинском лесхозах. В Миллеровском плодпитомнике и в совхозе «Красный юг» Целинского района на площади 10 га высажены саженцы различных сортов, полученные с Алтайской опытной станции.

Под облепиху отводились почвы, различные по своему механическому составу (песчаные, супесчаные, глинистые). В объединении «Донплодопром» облепиху сажали на землях III категории, непригодных под плодовые культуры.

Увлажнение участков также было неравномерным. Одни располагались на берегу Дона, вблизи рек или озер, другие — в засушливых местах, вдали от водоемов. В совхозе «Красный юг» участок находился под затоплением.

Ввиду плохой приживаемости и неудовлетворительного состояния растений облепихи сложилось мнение о невозможности промышленного выращивания ее в условиях Нижнего Дона. Отчасти это можно объяснить тем, что облепиху высаживали без учета ее биологических особенностей и требований к условиям произрастания.

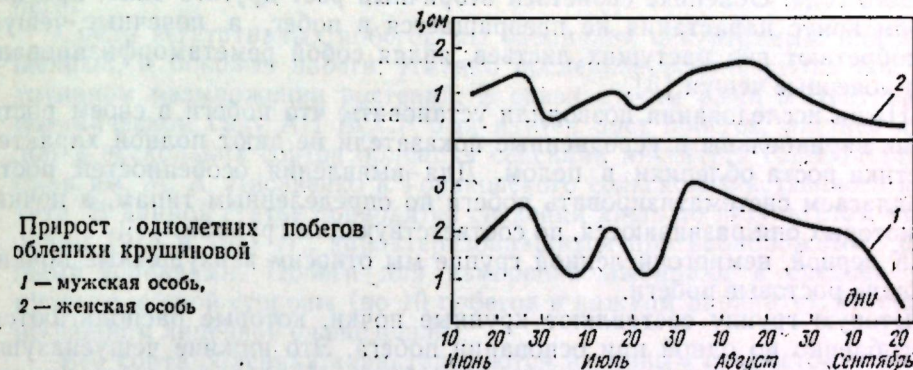
В ботаническом саду Ростовского государственного университета около двадцати лет назад из семян, собранных в районе г. Пятигорска, была выращена облепиха, которая разрослась несколькими куртинами и по своему состоянию приближается к произрастающей в природе.

С 1981 г. в ботаническом саду начаты исследования по изучению биологии развития облепихи крушиновой. Заложена коллекция форм и сортов этого вида, насчитывающая около 300 экземпляров. В ней представлены сорта селекции Ботанического сада МГУ, института садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко, а также кавказская и прибалтийская морфоформы. В 1985 г. был собран первый урожай с коллекционных

растений. Саженцы сортов селекции МГУ переданы для дальнейшего размножения и производственного испытания в лесхозы области.

В настоящей статье приведены данные по изучению динамики роста побегов облепихи крушиновой кавказского происхождения. При исследовании процесса роста побегов в качестве основной использовали методику изучения прироста древесных растений А. А. Молчанова и В. Д. Смирнова [1], модифицированную нами с учетом биологических особенностей облепихи и отличий изучавшихся кавказских образцов от сибирских.

У сибирских форм облепихи существует четкое разделение побегов на ростовые; удлиненные и обрастающие, укороченные, причем число



летних побегов зависит от географического происхождения [2]. У кавказской же формы трудно отличить удлиненные от укороченных побегов из-за большой вариабельности их длины. Кавказские образцы отличаются от сибирских структурой двухлетней ветви. У сибирской формы почти на всей двухлетней ветви имеются побеги длиной 3—5 см и оканчивается она мутовкой из нескольких однолетних ростовых побегов 30—50 см длины. У кавказской же формы обрастающие побеги более длинные, ростовые — более короткие, причем встречаются обрастающие побеги более длинные, чем в мутовках.

У мужских и женских растений выбирали по пять участков кроны, где длина основных ветвей была около одного метра. Перед началом вегетации подсчитывали число побегов и почек в каждом участке кроны. В течение сезона еженедельно измеряли длину побегов, в мае и июле делали топографические схемы.

Рост побегов облепихи крушиновой в условиях Нижнего Дона начинается в апреле, а заканчивается в сентябре. Распускаются все неповрежденные вегетативно-генеративные почки, но лишь часть из них трогаются в рост, остальные вскоре опадают. Число почек, дающих начало побегам, составляет на мужских и женских растениях соответственно 12,2% и 39,5%.

Отмечено, что рост побегов в длину в апреле и мае незначителен. В этот период происходят массовое увеличение фотосинтезирующей поверхности листьев и закладка почек. Характер роста разнополых побегов аналогичен и может быть представлен графически в виде трехвершинной кривой с максимумами в третьей декаде июня, второй декаде июля и первой половине августа (см. рисунок). На женских растениях рост побегов идет интенсивнее только в течение нескольких недель после цветения, затем побеги мужских особей почти в два раза опережают в росте женские. В июне растет максимальное в вегетационном периоде число побегов и происходит основное увеличение фитомассы. Так, если общий прирост за сезон принять за 100%, то в конце июня он составляет 59,7% и 58,0% у мужских и женских особей соответственно. Средняя длина мужских и женских побегов, завершивших рост, составляет соответственно 25 и 15 см. Такое различие объясняется перераспределением пластических веществ у женских особей на формирование плодов.

В июне интенсивный рост сменяется его остановкой. В конце месяца начинается процесс отмирания некоторых побегов, продолжающийся равномерно в течение лета. Очевидно, это значительно влияет на средние показатели роста. Наиболее короткий период роста, отмечается в середине июля, тогда как в первой половине августа скорость роста достигает максимальной величины и сохраняется в течение месяца. При этом возобновление роста в августе у женских растений наступает на полмесяца позже. В сентябре рост постепенно затухает до полной остановки.

Интересно отметить, что у облепихи крушиновой отсутствует вторичный рост в общепринятом понятии, когда в рост трогается побег будущего года. Облепихе свойствен вторичный рост другого типа, при котором конус нарастания не превращается в побег, а почечные чешуи приобретают вид растущих листьев, являя собой реметаморфизированные почечные чешуи [3].

Наши исследования позволили установить, что побеги в своем росте очень переменчивы и усредненные показатели не дают полной характеристики роста облепихи в целом. Для выявления особенностей роста предлагаем систематизировать побеги по определенным типам, а почки, из которых они развиваются, по соответствующим группам.

К первой, немногочисленной группе мы относим верхушечные почки, дающие ростовые побеги.

Вторую группу составляют крупные почки, которые располагаются обособленно по одной при основании побега. Это нижние чешуепазушные почки вегетативно-генеративных побегов. Их формирование происходит на несколько месяцев позже митопазушных вегетативных и генеративных почек, а продолжительность развития почти на год дольше. Из них формируются побеги как удлиненные, так и укороченные: их длина колеблется на женских растениях от 3,5 см до 22,5 см, на мужских — от 1,5 см до 14,5 см. Все побеги, которые вегетируют до октября, развиваются от почек этой группы. На женских растениях 50% таких побегов плодоносит.

К третьей, преобладающей, группе относятся почки, расположенные спирально на всем протяжении побега с расстоянием 0,5 см между основаниями. Они дают начало как вегетирующим побегам, так и отмирающим в течение всего сезона.

Кроме того, отмечены единичные крупные почки с заостренными чешуями, которые внешним видом напоминают верхушечные вегетативные. Однако анализ показал, что они являются вегетативно-генеративными. Побеги из таких почек вегетируют в течение всего сезона и дают прирост от 2,0 см до 53,0 см.

В зависимости от продолжительности, интенсивного роста и срока вегетации побеги можно разделить на три типа:

1. Побеги, растущие в течение всего вегетационного периода и вегетирующие на следующий год.
2. Укороченные побеги, прекращающие рост в разное время лета, но вегетирующие в следующий сезон.
3. Побеги, вегетирующие до отмирания, усыхающие в этот же сезон.

Таким образом, разработанная нами модификация методики изучения прироста позволила получить дополнительную информацию о процессе роста облепихи кавказского происхождения, выявить его особенности и выделить основные типы почек и побегов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 95 с.
2. Гатин Ж. И. Облепиха. М.: Сельхозгиз, 1963. 157 с.
3. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 392 с.

Ботанический сад
Ростовского-на-Дону государственного университета

И. М. Гаранович

По показателям роста побегов можно судить об успешности интродукции и планировать сроки заготовки черенков для размножения облепихи.

У облепихи выделяют четыре типа побегов: вегетативные побеги, волчки, побеги-колючки и плодовые побеги [1—3]. Из верхушечных и пазушных почек у облепихи вырастают функционально различные побеги.

Среди вегетативных побегов мы различали центральный, или верхушечный, и боковые побеги. Именно последние используются при вегетативном размножении растений. В связи с этим нами в Центральном ботаническом саду АН БССР был изучен рост побегов, листьев и плодов у нескольких сортов облепихи селекции института садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко и Горьковского сельскохозяйственного института. В данной статье приводятся сведения лишь по результатам наблюдений 1975 и 1977 гг., характеризовавшихся противоположными погодными условиями. Побеги для измерения выбирали в средней части кроны с южной стороны (по 10 побегов в каждом варианте). Измерения проводили линейкой еженедельно.

Все сорта облепихи характеризуются активным приростом верхушечных побегов в начале мая. Во второй половине мая рост побегов ослабевает, к середине июня снова усиливается и остается высоким до начала июля. К 15.VII у некоторых сортов рост побегов ослабевает. С 15.VII по 1.VIII ростовые процессы опять усиливаются, особенно активно у сорта Витаминная. У сорта Масличная этого не наблюдается. Рост побегов ослабевает к 1 августа.

Боковые побеги растут более равномерно у всех изученных сортов, но менее интенсивно, чем верхушечные (табл. 1). Аналогичные закономерности роста облепихи отмечали и другие авторы [4]. Пересадка растений замедляет рост побегов примерно в два раза. У пересаженных растений прирост к 15.VIII существенно уменьшился, а у облепихи 'Масличная', Б-32, 'Щербинка' — уже к 1.VIII; у сорта Витаминная заметное снижение интенсивности прироста происходит еще раньше (к 15.VII). Наиболее активный рост побегов наблюдается в период с 15.VI по 15.VII — 1.VIII. Лишь у сорта Щербинка-1 прирост замедлялся постепенно начиная с мая (табл. 2). Этот сорт наиболее зимостоек и морозоустойчив в БССР.

Следует подчеркнуть, что уже двухлетние саженцы различных сортов облепихи отличаются друг от друга по высоте и диаметру стволика у корневой шейки (табл. 3). Самыми высокими были саженцы 'Дар Катуни' и мужские экземпляры¹, затем 'Масличная' и 'Золотой Початок'.

Трехлетние саженцы сортовых растений в большинстве своем выше и больше по диаметру стволика у корневой шейки, чем несортовые (контрольные). Особенности преимуществ в этом отношении имеют мужские экземпляры облепихи и растения сорта Витаминная. Почти не отличаются от контрольных саженцы сорта Масличная и отстают в росте саженцы сорта Щербинка-1. Прирост диаметра стволиков у сортовой облепихи более интенсивный (кроме сорта Щербинка-1).

Наблюдения за ростом и развитием побегов, листьев и плодов были продолжены в 1977 г. На растениях сорта Витаминная 6- и 9-летнего возраста показано, что интенсивнее растут более молодые растения (см. рисунок). Так, период интенсивного роста побегов у пятилетних растений более длительный, чем у девятилетних. Вегетационный период

¹ Под сортовыми саженцами имеются в виду только женские экземпляры облепихи, так как мужские экземпляры не имеют сортовой принадлежности.

Таблица 1

Динамика роста побегов сеянцев и растений облепихи в возрасте 8 лет (1975 г.)

Сорт, образец	Длина побега, см					
	15.V	1.VI	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII
Витаминная	6,70*	8,30	21,40	34,40	47,20	72,00
	4,25	5,60	7,30	8,66	9,72	10,27
Дар Катунь	5,00	6,50	15,70	24,80	30,33	41,66
	2,25	3,70	5,90	7,76	8,19	8,83
Золотой Початок	4,28	5,86	14,88	24,00	26,10	32,20
	—	—	—	—	—	—
Масличная	4,54	6,04	24,34	42,40	52,40	55,66
	2,89	5,30	8,20	10,02	10,61	10,97
Несортовые растения (мужские)	6,10	9,40	34,50	59,60	74,00	89,40
	4,36	5,96	7,76	9,60	11,16	11,79
Сеянцы	3,54	5,20	14,90	24,40	33,16	49,33
	—	—	—	—	—	—

* В числителе — длина верхушечного побега, в знаменателе — бокового побега.

1977 г. был более холодным в сравнении с относительно жарким и сухим вегетационным периодом 1975 г. (среднегодовая температура воздуха 7,7°, сумма осадков 582,9 мм). Рост побегов продолжался, естественно, дольше, чему способствовало также большое количество осадков (811,6 мм).

Длительность и характер роста листовых пластинок у различных сортов сходны. В первой половине периода роста листья интенсивнее растут в ширину, затем в длину. Конечное соотношение длины и ширины заметно меньше, чем в начале роста. Дольше других растут листья сорта Витаминная (до 1.VIII) (табл. 4). С середины июня рост листьев резко замедляется, особенно у несортовых растений. Самые крупные листья имеют сорта Витаминная, Масличная, затем Золотой Початок и Дар Катунь.

В первый год после пересадки у растений развиваются более мелкие листья (табл. 5). Динамика их роста не имеет сортовой специфики. К 1.VII листья почти полностью сформировались. Наиболее стабилен рост у сортов Масличная и Б-32. Прирост листьев идет плавно. Последующие исследования показали, что несколько дольше растут листья, расположенные ближе к верхушке побега. Наиболее интенсивно растут листья в мае. По годам исследований отличий в динамике роста листьев не обнаружено. Интенсивность роста листьев у молодых растений выше (см. рисунок).

Плоды на более молодых растениях, напротив, растут медленнее (см. рисунок). К 20.VI, когда проводилось первое измерение, величина плодов достигла половины максимальной. Прирост их резко затормозился к 1—10.VII, хотя и продолжался до момента созревания в начале августа. Сортовых отличий в динамике роста плодов у облепихи не замечено. У молодых растений прирост снижался более резко, но самое сильное падение величины прироста наблюдалось у несортовых растений, плоды которых достигают максимальной величины в основном к концу июля. Интенсивному росту плодов в 1977 г. способствовала влажная и прохладная погода (среднегодовая температура воздуха 5,6°, что очень близко к норме). Существуют естественные сортовые различия в абсолютных размерах плодов. Самые крупные плоды имеют сорта Витаминная, Новость Алтая, Щербинка-1. Длина плодоножек со второй половины июля увеличивается незначительно. Наиболее длинными пло-

Таблица 2

Динамика роста побегов 3-летних саженцев облепихи, в год пересадки (1975 г.)

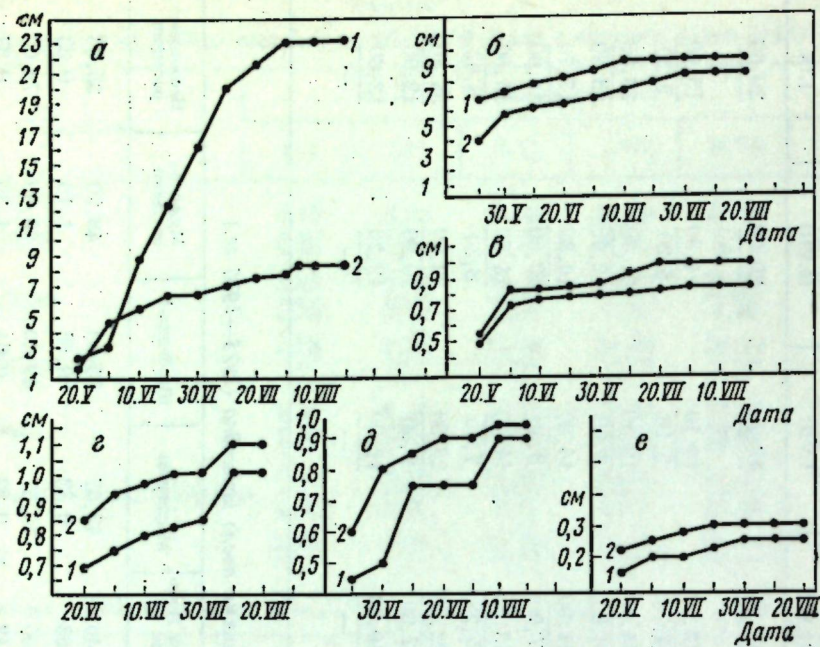
Сорт	Длина побега, см									
	15.V	1.VI	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII	1.IX		
Б-32	0,80*	1,50	6,00	10,80	17,26	19,70	20,00	20,66		
Витаминная	1,72	2,60	5,67	9,80	12,00	14,10	14,80	15,10		
	0,54	1,20	2,70	3,80	4,70	5,10	5,20	5,20		
Дар Катунь	1,60	2,00	7,00	10,00	14,10	19,50	21,70	23,60		
	0,68	1,30	1,81	4,30	6,20	8,90	12,90	13,00		
Золотой Початок	1,34	2,08	6,12	9,30	11,90	14,80	16,80	17,70		
	0,50	1,10	3,10	5,90	7,90	8,40	10,60	11,60		
Масличная	1,22	1,50	6,30	9,60	13,30	14,40	14,80	15,00		
	0,40	0,90	2,50	4,58	5,28	7,10	8,30	8,82		
Новость Алтая	1,60	2,94	9,90	17,50	22,60	28,80	33,00	34,40		
	0,68	1,30	3,80	6,24	7,90	9,80	10,90	12,00		
Щербинка-1	2,83	5,50	7,87	10,00	10,33	12,00	12,20	12,60		
	—	—	—	—	—	—	—	—		

* В числителе — показатели длины верхушечного побега, в знаменателе — бокового.

Таблица 3

Высота сортовых саженцев облепихи в сравнении с несортовыми (дикими) растениями после пересадки (1975—1976 гг.)

Возраст, лет	Показатель, см						Несортовые растения
	Б-32	Витаминная	Дар Катунь	Золотой Початок	Масличная	Щербинка-1	
2	42,46	42,11	48,40	45,40	45,57	35,00	35,33
	0,75	0,95	0,96	0,98	0,83	0,55	0,33
3	81,93	89,60	76,90	75,00	70,57	49,40	70,00
	1,12	1,12	1,28	1,43	0,83	0,64	0,67
4	96,33	123,33	110,00	95,83	82,50	—	—
	—	—	—	—	—	—	—



Динамика роста (в см) облепихи 'Витаминная' (1977 г.)

a — побеги, б — длина листьев, в — ширина листьев, г — длина плодов, д — диаметр плодов, e₁ — длина плодоножек; 1 — растения 5-летнего возраста, 2 — растения 9-летнего возраста

доножками отличается сорт Масличная. Естественно, что динамика прироста массы плодов соответствует приросту их размеров. Тяжелее плоды 'Щербинки-1', затем следует 'Витаминная'.

Многолетние наблюдения за ростом побегов облепихи в условиях г. Минска показывают, что средняя дата фенофазы «начало роста» приходится на 4.V. Рост побегов завершается 12.VIII.

Наилучшим ростом обладает облепиха 'Витаминная'. Меньше, чем у других сортов, прирост у 'Щербинки-1' и 'Новости Алтая'. Следует отметить, что величина прироста побегов зависит как от погодных усло-

Таблица 4

Развитие листьев сеянцев и растений облепихи в возрасте 8 лет (1975 г.)

Сорт, образец	Размер листьев, см				
	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII
Витаминная	3,80*	7,00	9,90	13,40	13,50
	0,60	0,88	1,02	1,45	1,45
Дар Катуня	5,10	6,90	7,55	8,60	8,65
	0,68	0,80	0,90	1,00	1,00
Золотой Початок	5,00	6,75	8,05	8,75	8,75
	0,63	0,80	0,95	1,05	1,05
Масличная	6,05	7,40	8,05	9,25	9,25
	0,70	0,85	0,92	1,05	1,05
Несортные растения (верхушечные побеги)	6,80	7,05	7,10	7,96	7,96
	0,69	0,82	1,00	1,06	1,06
То же (боковые побеги)	6,10	7,07	7,87	9,37	9,37
	0,59	0,65	0,66	0,70	1,70
Сеянцы	5,30	6,90	6,40	6,70	6,70
	0,79	0,93	0,85	0,87	0,87

* В числителе — показатели длины, в знаменателе — ширины.

Таблица 5

Динамика роста листьев у саженцев облепихи в год посадки (1975 г.)

Сорт	Размеры листьев, см				
	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII
Б-32	3,70*	4,50	5,05	5,20	5,78
	0,59	0,62	0,63	0,65	0,65
Витаминная	5,15	5,75	6,00	6,10	6,56
	0,60	0,70	0,70	0,71	0,80
Дар Катуня	4,50	5,00	5,40	5,66	5,90
	0,57	0,67	0,70	0,80	0,80
Золотой Початок	4,71	5,16	5,90	5,90	6,20
	0,46	0,63	0,76	0,86	0,87
Масличная	3,30	4,86	5,03	5,40	5,82
	0,37	0,43	0,45	0,52	0,62
Новость Алтая	5,00	5,33	5,40	5,60	5,75
	0,60	0,70	0,75	0,80	0,80

* В числителе — длина, в знаменателе — ширина листа.

вий, так и от типа побегов. Повышенное количество осадков и умеренно прохладная погода способствуют увеличению периода интенсивного роста побегов.

Как правило, отмечаются две волны интенсивного прироста побегов — в начале мая и середине июня. Иногда в середине июля наблюдается третья волна роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеев И. П. Показатели роста различных эколого-географических форм облепихи в природе и культуре // Тр. Горьков. с.-х. ин-та. 1974. Т. 77. С. 78—83.
2. Елисеев И. П. Онтогенез и продолжительность жизни особой *Pyrrohae rhamnoides* L. в культуре // Биологические основы повышения продуктивности и охраны лесных, луговых и водных фитоценозов. Горький: Горьк. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского, 1975. С. 3—11. (Сер. биол. Вып. 4).
3. Мелешко В. Г. Развитие почек облепихи в условиях Прибайкалья // Науч. тр. Иркут. мед. ин-та, 1971. Вып. 107. С. 17—23.
4. Концевой М. Г. Особенности роста и плодоношения облепихи // Тр. Киров. с.-х. ин-та. 1978. Вып. 59. С. 121—127.
5. Музалев Л. Д., Ганюшкина Л. Г. Физиологические показатели облепихи и аронии, интродуцируемых в условиях Карелии // Тез. докл. Совещ. по лесной генетике, селекции и семеноводству. Петрозаводск: Ин-т леса. Карел. фил. АН СССР, 1967. С. 59—60.

Центральный ботанический сад АН БССР, Минск

УДК 631.529 : 582.675(477.95)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ КЛЕМАТИСА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Т. В. Фалькова, Е. А. Донюшкина, Т. А. Смирнова

Многие виды клематиса (*Clematis* L.) широко используются в зеленом строительстве в различных районах СССР. Однако в районах засушливого юга они могут страдать от пересыхания и перегрева почвы, теряя при этом свою декоративность [1—3]. Поэтому важнейшим условием рационального подбора видов и сортов для озеленения засушливых районов является знание биологических и эколого-физиологических особенностей клематисов, могущих ограничить их культуру в субаридных

районах. Климат Южного берега Крыма (ЮБК) характеризуется повышением в летний период температуры воздуха до 35—37°, увеличением дефицита насыщения его водяными парами до 35—46 мм, уменьшением количества осадков и иссушением почвы почти до «мертвого запаса» [4]. В связи с этим из биологических и эколого-физиологических особенностей необходимо рассмотреть прежде всего глубину проникновения и мощность развития корневых систем, устойчивость листьев к нагреву и обезвоживанию, состояние и регулирование их температурного и водного режимов. Исследования проводили на колледиционной участке клематисов Государственного Никитского ботанического сада с 1977 по 1984 г. Два из исследуемых видов *Clematis flammula* и *C. integrifolia* — представители флоры Крыма, остальные — интродуценты. Гибриды № 341, 317, 610 и 674 получены в Никитском саду. Возраст растений семь—десять лет. Почва на участке серо-коричневая супесчаная.

Температурный режим листьев характеризовался их температурой и температурным градиентом, водный режим — соотношением реального и сублетального водного дефицита [5] и интенсивностью транспирации. Интенсивность транспирации измеряли на отдельных листьях [6], температуру ветвистых листьев регистрировали полуавтоматическим электротермометром конструкции В. П. Карникова в 12—14 ч 6—8 раз в месяц при 10—15-кратной повторности. Температурный градиент устанавливали по разности температур листьев и воздуха. Реальный водный дефицит определяли с апреля по октябрь один-два раза в неделю в 11—14 ч [7]. За величину сублетального принимали тот водный дефицит, после действия которого при регидратации листья восстанавливали свою биоэлектрическую активность (БЭР) не менее чем на 70% от уровня контрольных листьев. БЭР таких листьев определяли до обезвоживания и после регидратации ежедневно в течение недели [8].

Устойчивость листьев определяли максимальной температурой 30-минутного прогрева, после действия которого в течение трех дней не обнаруживалось необратимых повреждений: некроза, побурения, инфильтрации и т.д. — при содержании их во влажных камерах при температуре 18—23°. Листья для определения устойчивости к нагреву и обезвоживанию отбирали в количестве 50—100 шт. в 9—10 ч один-два раза в месяц с мая по октябрь. Прогрев осуществляли в ультратермостабах Гешлера при температуре от 40 до 55° с интервалом в 1,0°. Листья обезвоживали в лаборатории при температуре 20—23° и относительной влажности воздуха 20—30%. Влажность почвы регистрировали на глубине 0—10, 10—20, 20—40 и 40—60 см [9].

У клематисов выделяют три основных типа корневой системы — стержневую, придаточно-ветвистую и мочковатую [10]. Раскопки показали, что стержневые и придаточно-ветвистые (стержневетвистые) корни проникают на глубину 50—60 см, а мочковатые — на 28—35 см. Исследованные виды различаются и по мощности развития корневой системы (табл. 1). Однако в целом следует отметить, что из-за маломощности корневой системы клематисы на ЮБК и в районах, сходных с ним по почвенно-климатическим условиям, не могут выращиваться без полива, если на богарных участках на глубине 56—60 см почва пересыхает до 40% наименьшей влагоемкости (НВ).

В зависимости от биологических особенностей изученные виды, сорта и гибриды клематисов испытывали различные дефициты насыщения. Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что только в условиях полива у некоторых видов (*C. armandii*, *C. cirrhosa* var. *balearica*, *C. peterae*, *C. glauca*, *C. paniculata*, *C. fruticosa* f. *lobata*) сублетальный водный дефицит превышал максимальный реальный не менее чем в два раза. Перечисленные виды отличались высокой декоративностью в течение всего лета. Среди них следует отметить *C. peterae*, сохраняющий стабильный водный режим на открытых солнечных местах в условиях редкого полива (один раз в три-четыре недели). Для остальных видов требуется либо частый полив, либо частичное притенение.

Таблица 1

Характеристика корневой системы десятилетних растений клематиса

Вид	Тип корневой системы	Глубина проникновения корней, см	Число корней 1 и 2 порядков на одно растение	Масса корней на одно растение, г	
				сырой	сухой
<i>C. heracleifolia</i>	Стержневая	35—40'	21	515	221
<i>C. integrifolia</i>	Мочковатая	28—30	200	430	160
<i>C. ligusticifolia</i>	Стержневая	45—50	30	245	123
<i>C. recta</i>	Мочковатая	25—30	220	360	128
<i>C. serratifolia</i>	Стержневая	45—50	25	50	22
<i>C. tangutica</i>	»	55—60	17	185	74
<i>C. vitalba</i>	»	55—60	43	600	318
<i>C. viticella</i>	Мочковатая	32—35	240	845	278

Пожелтение, потускнение и подвядание листьев летом отмечено у *C. vitalba* и *C. mandshurica* при выращивании их на открытых солнечных местах без полива или в условиях редкого полива, у *C. heracleifolia*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. orientalis* — в условиях частичного притенения и редкого полива, у *C. Jackmanii* — при частичном притенении и частом поливе. У перечисленных видов и сортов соотношение между величинами максимального реального и сублетального водного дефицитов было менее 2,0 и составило 1,3—1,9. У остальных 11 исследованных видов и сортов это соотношение не превышало 1,2 и только у *C. hexapetala*, *C. virginiana* и *C. ispaganica* в условиях частичного притенения оно достигало 1,3—1,5.

Виды, у которых максимальный реальный водный дефицит листьев по величине приближался к сублетальному, характеризовались усыханием листьев.

Итак, соотношение между величинами сублетального и максимального реального водного дефицита у большинства исследованных видов и сортов клематиса свидетельствует о нестабильности водного режима листьев, его слабой регуляции, причиной чего является, по-видимому, неполное соответствие биологических особенностей изученных видов и сортов условиям их выращивания. Клематисы, за редким исключением, либо являются растениями подлеска, либо растут по берегам рек и ручьев [11]. Это следует учитывать при размещении растений в парках.

Уровень устойчивости листьев к 30-минутному нагреву у большинства видов, сортов и гибридов лежит в пределах 46—52°.

Максимальная температура 30-минутного прогрева, переносимого листьями без необратимых повреждений, °C

Вид, сорт, гибрид

50—52

C. flammula, *C. paniculata*, *C. armandii*, N. 517, *C. peterae*

48—52

C. recta, *C. mandshurica*, *C. hexapetala*, N. 341, *C. integrifolia*, *C. heracleifolia*, *C. bergeronii hort.*, *C. cirrosa* var. *balearica*.

46—51

N. 610, *C. lanuginosa* Lindl. ex. Paxt. f. *candida* Lindl., N. 674, *C. virginiana*.

46—49

C. glauca, *C. serratifolia*, *C. montana* Buch. — Ham., *C. vitalba*.

44—43

C. ispaganica, *C. ligusticifolia*, *C. brevicaudata*, *C. tangutica*, *C. viticella*, *C. x ville de Lyon.*, *C. x jackmanii*.

43—48

C. fruticosa f. *lobata*.

42—46

C. rehderiana Craib, *C. songarica* var. *asplenifolia*.

Таблица 2

Соотношение между величинами сублетального и максимального реального водного дефицита листьев среднего яруса

Условия выращивания		Вид и сорт	Тип корневой системы	Водный дефицит, % к содержанию воды в состоянии насыщения		a:b
Освещение	Режим полива			сублетальный (a)	максимальный реальный (б)	
На открытых солнечных местах без притенения	Один раз в две-три недели	<i>C. arandii</i> Franch.	М	55—60	20,6	2,9
		<i>C. cirrhosa</i> L. var. <i>balearica</i> (Rich.) Willk. et Lange	—	75—78	32,8	2,3
		<i>C. x jackmanii</i> Moore	М	25—30	22,2	1,3
		<i>C. x ville de Lyon</i>	М	15—20	20,7	0,9**
Один раз в три-четыре недели		<i>C. peterae</i> Hand.-Mazz.	—	45—50	18,5	2,6
		<i>C. mandshurica</i> (Rupr.) Maxim.	М	40—45	26,6	1,6*
		<i>C. vitalba</i> L.	С	45—50	34,3	1,4*
		<i>C. viticella</i> L.	М	50—55	46,2	1,1**
		<i>C. integrifolia</i> L.	М	40—45	47,1	0,9**
		<i>C. tangutica</i> (Maxim.) Korsh.	С	25—30	41,5	0,7**
На открытых солнечных местах с притенением нижней части куста	Без полива	<i>C. mandshurica</i> (Rupr.) Maxim.	М	40—45	29,6	1,5*
		<i>C. vitalba</i> L.	С	45—50	33,3	1,4*
		<i>C. viticella</i> L.	М	50—55	59,4	0,9**
		<i>C. integrifolia</i> L.	М	40—45	51,7	0,8**
Один раз в три-четыре недели		<i>C. glauca</i> Willd.	С	45—50	19,5	2,4
		<i>C. ligusticifolia</i> Nutt	С	40—45	22,1	1,9
		<i>C. orientalis</i> L.	С	40—45	25,1	1,7*
		<i>C. brevicaudata</i> DC.	СВ	50—55	33,8	1,6*
		<i>C. ispaganica</i> Boiss.	С	40—45	32,5	1,4**
		<i>C. flammula</i> L.	М	45—50	38,6	1,2**
		<i>C. recta</i> L.	М	45—50	39,0	1,2**
		<i>C. virginiana</i> L.	СВ	45—50	42,6	1,1**
		<i>C. serratifolia</i> Rehd.	С	45—50	46,9	1,0**
		Без полива		<i>C. virginiana</i> L.	СВ	45—50
<i>C. recta</i> L.	М			45—50	42,2	1,1**
<i>C. serratifolia</i> Rehd.	С			45—50	54,0	0,9**
<i>C. flammula</i> L.	М			45—50	50,8	1,0**
<i>C. ispaganica</i> Boiss.	С			40—45	59,3	0,7**
Притенение с южной стороны	Один раз в три-четыре недели	<i>C. paniculata</i> Thunb.	М	55—60	20,6	2,8
		<i>C. fruticosa</i> Turcz. f. <i>lobata</i> Maxim.	С	55—60	28,4	2,1
		<i>C. heracleifolia</i> DC.	СВ	55—60	30,8	1,9
		<i>C. songarica</i> Bunge var. <i>asplenifolia</i> Trautv.	С	50—55	35,8	1,5*
		<i>C. hexapetala</i> Pall.	М	50—55	35,9	1,5*
Без полива		<i>C. heracleifolia</i> DC.	СВ	55—60	41,0	1,4**
		<i>C. tangutica</i> (Maxim.) Korsh.	С	25—30	49,3	0,6**

* Виды с поускнением, пожелтением и увяданием листьев нижнего и среднего ярусов.

** Виды и сорта с усыханием листьев нижнего, среднего и частично верхнего ярусов. Условные обозначения: С—стержневая, СВ—стержневая ветвистая, М—мочковатая.

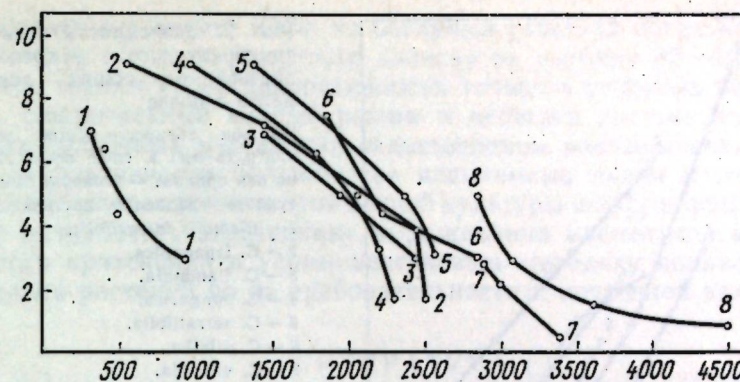


Рис. 1. Зависимость величины температурного градиента листьев от интенсивности транспирации

По оси абсцисс — интенсивность транспирации (в мг H₂O на дм² в 1 ч), по оси ординат — величина температурного градиента листьев (в °C). 1 — *Clematis serratifolia*, 2 — *C. vitalba*, 3 — *C. integrifolia*, 4 — *C. recta*, 5 — *C. viticella*, 6 — *C. flammula*, 7 — *C. ispaganica*, 8 — *C. songarica*

Температура 46—51° является сублетальной для листьев ряда видов родов *Fraxinus*, *Ligustrum*, *Phyllirea*, *Jasminum*, культивируемых в арборетуме Никитского ботанического сада [12], а также для среднезасухоустойчивых многолетников, кустарников и полукустарников [13]. Низкая протоплазматическая теплоустойчивость (45—47°) отмечена у незасухоустойчивых травянистых растений и полукустарников в условиях ЮБК [13]. В связи с этим можно предположить, что для большинства исследованных видов, сортов и гибридов клематиса устойчивость листьев к нагреву не является ограничивающим фактором. Однако у пяти видов и сортов (*C. x ville de Lyon*, *C. x jackmanii*, *C. tangutica*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. rehderiana*) низкий уровень теплоустойчивости листьев (43—45,5°) с повышением в некоторые годы до 47° может явиться фактором, ограничивающим их распространение в засушливых условиях.

Виды и сорта клематисов, листья которых необратимо повреждаются после получасового прогрева при 43—46°, нуждаются в особо тщательном уходе. Высаживать их следует на участках с частичным притенением, в летнее время необходим частый полив.

Перегрев листьев не наблюдался только у растений в тени. У листьев, освещенных солнцем, температура нередко достигала 35—41°. Наиболее высокая температура листьев 41—43,5° отмечена у *C. lanuginosa* f. *candida*, *C. heracleifolia*, *C. integrifolia*, *C. recta*, *C. serratifolia*, *C. x jackmanii* и у гибрида 341. Незначительные температурные градиенты (не более 3,5°) зарегистрированы только у *C. cirrhosa* var. *balearica*, *C. hexapetala*, *C. ispaganica*. Наибольшая разность между температурами листа и воздуха (9—12°) отмечена у *C. viticella*, *C. recta*, *C. vitalba*, *C. flammula* в конце июля—начале августа в 13—14 ч на участках без полива. У остальных видов, сортов и гибридов клематиса максимальный перегрев листьев не превышал 9°. Средний полуденный температурный градиент у изученных видов клематиса оказался равным 5,3±0,23°, что на 1,1° выше среднего температурного градиента, отмеченного у 100 видов деревьев и кустарников арборетума Никитского ботанического сада [14].

Максимальная температура 30-минутного прогрева, не вызывающего необратимых повреждений листьев у 23 видов из 32 исследованных, была на 9—16,5° выше максимальной температуры, зарегистрированной у растений на открытых солнечных местах. Однако у некоторых видов (*C. brevicaudata*, *C. tangutica*, *C. viticella*, *C. lanuginosa* f. *candida*) разность между сублетальной и максимальной температурой листьев (в условиях произрастания) не превышала 8—9°, а у сорта *C. x jackmanii* она была ниже 6°. Эти виды характеризуются невысоким уровнем теплоус-

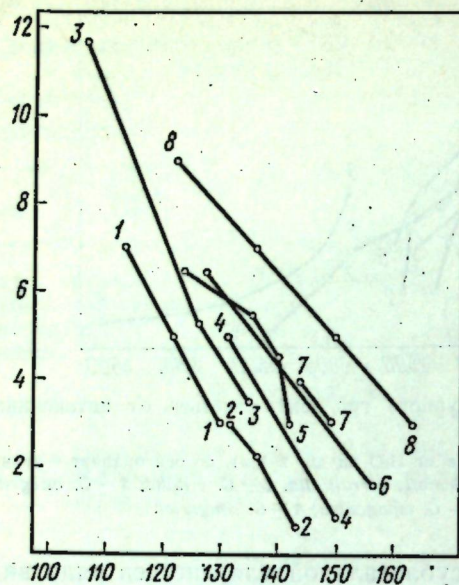


Рис. 2. Зависимость величины температурного градиента листьев от общих запасов влаги в почве

По оси абсцисс — общие запасы влаги (в мм) в слое почвы 60 см, по оси ординат — величина температурного градиента листьев в °C.

- 1 — *Clematis integrifolia*,
 2 — *C. ispaganica*,
 3 — *C. flammula*,
 4 — *C. songarica*,
 5 — *C. serratifolia*,
 6 — *C. vitalba*,
 7 — *C. viticella*,
 8 — *C. recta*

тойчивости и значительным перегревом листьев. Следовательно, низкий уровень устойчивости их листьев к нагреву и слабая терморегуляция могут быть факторами, ограничивающими распространение данных видов в субаридных условиях, поскольку температура листьев в жаркие дни может достигать критического предела.

Основным физиологическим фактором регулирования температуры листьев исследованных растений выступает транспирация. Интенсивность транспирации, обеспечивающая наилучший температурный режим, колебалась в пределах 0,9—4,5 г/дм² ч (рис. 1), что характерно для 100 исследованных древесных растений арборетума Никитского ботанического сада [14]. Для обеспечения одного и того же охлаждающего эффекта различные виды теряют на транспирацию разное количество воды. Так, при температурном градиенте 3,0 интенсивность транспирации составила (в г H₂O на 1 дм² в 1 ч у *C. songarica* — 3,08; *C. viticella* — 2,57; *C. recta* — 2,22; *C. ispaganica* var. *asplenifolia* — 2,90; *C. vitalba* — 2,54; *C. serratifolia* — 0,93; *C. flammula* — 2,85; *C. itegrifolia* — 2,46.

Даже незначительное снижение интенсивности транспирации вело к перегреву листьев. Это обусловило значительную зависимость величин температурных градиентов от общих запасов влаги в почве (рис. 2). Перегревы листьев не более 3,0° наблюдались при общих запасах влаги в 60-сантиметровом слое почвы 130—160 мм, что составляет 60—70% НВ. При снижении запасов влаги до 96—120 мм (44—54% НВ) в корнеобитаемом слое температурный градиент листьев возрастал до 5—12°. Наиболее требовательны к запасам влаги в почве при выращивании на открытых солнечных местах *C. recta*, *C. viticella*, *C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. vitalba*.

Таким образом, распространение видов и сортов клематиса на ЮБК и в других аналогичных субаридных районах может ограничиваться рядом их биологических и эколого-физиологических особенностей. Из них прежде всего следует указать характер, мощность и глубину залегания корневых систем.

Для некоторых видов и сортов клематиса (*C. songarica* var. *asplenifolia*, *C. tangutica*, *C. ×jackmanii*, *C. rehderiana*, *C. ×ville de Lyon* и др.) фактором, ограничивающим их распространение в субаридных районах, может явиться низкая устойчивость листьев к нагреву и обезвоживанию. В связи с этим при их первичном испытании следует отбирать те формы, листья которых могут перенести 30-минутный прогрев без необратимых повреждений при температуре не ниже 47°, а кратковременное обезвоживание — не менее 40%.

Поскольку в условиях ЮБК на богарных участках почва может иссушаться летом почти до «мертвого запаса» на глубину 80—100 см, клематисы не теряют своей декоративности только в условиях регулярного полива. Нестабильный водный режим и перегрев листьев растений на открытых солнечных местах при недостаточном водоснабжении ведут к потере декоративности большинства испытанных видов и сортов. Для повышения декоративности этой ценной культуры в засушливых районах следует разработать агротехнику выращивания клематисов в условиях частичного притенения и усовершенствовать методику полива, а также размещения растений по их требовательности к почвенной влаге.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волосенко-Валенис А. Н. Коллекция клематиса в Никитском ботаническом саду// Тр. Никит. ботан. сада. 1971. Т. 44. С. 61—86.
2. Бескаравайная М. А., Донушкина Е. А. Изучение устойчивости видов рода *Clematis* L. к засухе//Бюл. Никит. ботан. сада. 1980. Вып. 1 (40). С. 68—72.
3. Фалькова Т. В., Донушкина Е. А., Смирнова Т. А. Температурный и водный режим листьев клематисов в условиях Южного берега Крыма//Деп. в ВИНТИ 17.12.84. № 8015—84.
4. Фурса Д. И. Погода, орошение и продуктивность винограда. Л.: Гидрометеонздат. 1977. 127 с.
5. Бобровская Н. И. О водном балансе древесных и кустарниковых видов песчаной пустыни Кара-Кумы//Ботан. журн. 1971. Т. 56, № 3. С. 361—368.
6. Иванов Л. А. О методе определения транспирации на срезанных побегах//Ботан. журн., 1956. Т. 41, № 3. С. 219—220.
7. Крамер П. Д., Козловский Т. К. Физиология древесных растений. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 464 с.
8. Стадник С. А., Боберский Г. А. Биоэлектрическая реакция растений на импульсное температурное воздействие// Бюл. Никит. ботан. сада. 1976. Вып. 1 (29). С. 43—48.
9. Вадюнина А. Ф., Корчагина Э. А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. М.: Высш. шк., 1973. 399 с.
10. Голубев В. Н., Бескаравайная М. А. Особенности эволюции жизненных форм клематиса в связи с интродукцией и селекцией//Тр. Никит. ботан. сада. 1980. Т. 82. С. 96—115.
11. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. New York: The Macmillan Company, 1949. 996 p.
12. Фалькова Т. В., Черняк В. В. Устойчивость интродуцированных древесных растений из сем. Oleaceae к обезвоживанию и нагреву в условиях Южного берега Крыма//Тр. Никит. ботан. сада. 1979. Т. 78. С. 77—79.
13. Фалькова Т. В., Шестаченко Г. Н. Тепловой режим и водный баланс интродуцированных растений для скальных садов засушливого юга//Тр. Никит. ботан. сада. 1974. Т. 64. С. 119—130.
14. Клешин А. Ф., Шульгин И. А. О транспирации и температуре листьев растений в условиях солнечного освещения//Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 111—120.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
 Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 581.9+582.623.2

О СЕВЕРНЫХ ПРЕДЕЛАХ
ЕСТЕСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО
В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

А. К. Скворцов, В. Д. Гадырка

Интерес к выяснению точных границ естественного распространения древесных пород в нашей стране возник уже в середине прошлого столетия [1], но до сих пор распространение некоторых видов не может быть охарактеризовано с достаточной полнотой и уверенностью даже в европейской части СССР. Это, в частности, можно сказать и про тополь черный (*Populus nigra* L.). В обозначении северных границ ареала этого вида существует разнобой. Например, в книге «Деревья и кустарники СССР» ([2], рис. 47) северная граница тополя черного проводится через север Литвы и Белоруссии, через Москву — на Великий Устюг, который и представлен как крайняя северная точка ареала. А в «Ареалах деревьев и кустарников СССР» [3] показано наличие вида только на юге Белоруссии, зато ареал расширен на Северную Двину и Вычегду. В «Атласе флоры Европы» [4] даются точки на верхнем Немане, верхней Ловати, в верховьях Сухоны, а в отечественной литературе указаний, соответствующих этим точкам, мы не нашли.

Существующие неясности в значительной мере обусловлены тем, что выяснение естественного распространения тополя черного связано с некоторыми специфическими трудностями. Только на наиболее крупных реках тополь черный распространен непрерывно или с не очень большими разрывами. В других местах, и особенно на реках лесной зоны, его распространение крайне прерывисто — это могут быть лишь небольшие группы деревьев, отделенные одна от другой десятками километров. Не всегда ясно, даже при наблюдении на месте (не говоря уже про гербарный образец или литературные источники), имеем ли мы дело с естественным произрастанием тополя или с остатком сделанной когда-то посадки. И наконец, тополь черный часто смешивают (особенно гербарные образцы) с интродуцированным из Северной Америки тополем дельтоидным (*P. deltoides* Marsh.).

Чтобы уточнить северные пределы распространения тополя черного на европейской территории СССР, а вместе с тем выявить пробелы в имеющихся материалах, спорные и сомнительные детали, требующие дополнительного исследования, мы изучили материалы гербариев Ботанического института АН СССР в Ленинграде (LE), Ленинградского университета (ЛЕСУ), Института леса и лесохимии в Архангельске, Коми филиала АН СССР в Сыктывкаре (SYKO), Института ботаники АН УССР в Киеве (KW), Московского университета (MW) и Главного ботанического сада АН СССР в Москве (МНА). Постарались также критически проанализировать литературные данные. В сентябре 1983 г. предприняли поездку в Архангельскую область и Коми АССР¹, чтобы

¹ За большую помощь в этой поездке выражаем признательность В. Н. Нилову, Л. Л. Данилову, Ю. Е. Надтоке, И. В. Забоевой и В. П. Мишуруву.

отыскать и обследовать в натуре крайние северные местонахождения тополя черного.

Н. И. Кузнецов [5], которому мы обязаны первым достаточно полным обзором флоры Северной Двины, впервые же отметил довольно широкое распространение тополя черного как по самой Северной Двине, так и по ее крупному левому притоку р. Ваге. Двигаясь в 1886 г. по старому почтовому тракту Вологда — Архангельск, который шел от Вельска вдоль р. Ваги до ее впадения в Северную Двину, а затем вдоль Двины до Архангельска, Н. И. Кузнецов отметил произрастание тополя в поймах этих рек близ почтовых станций Кицкой, Колежской, Заборской, Шастозерской, Березника и у села Емецка [5, с. 90—91]. На гербарной этикетке собранного им образца тополя черного точное место сбора не обозначено, но указано, что вид встречается к северу до станции Сля (что еще несколько севернее с. Емецка). После работы Н. И. Кузнецова новых оригинальных данных о распространении тополя в Архангельской области не появлялось. И. А. Перфильев [6, с. 43] почти дословно повторяет указания Н. И. Кузнецова, во флоре Северо-Востока европейской части СССР местонахождения на Северной Двине и на р. Ваге вовсе не показаны, поскольку при составлении карточек учитывались только точно этикетированные гербарные экземпляры. Северный предел распространения тополя на Северной Двине, по-видимому, после 1886 г. никто не пытался обследовать или проверить.

Мы начали поиск с Емецкого лесхоза, на территории которого находятся самые северные упоминаемые Н. И. Кузнецовым местонахождения тополя. Оказалось, что даже работники лесхоза про тополь ничего не знают, и только после долгих расспросов старожила лесничий Ю. Е. Надтока вспомнил, что на острове р. Северной Двины, несколько выше с. Емецка, есть группа тополей. Действительно, лишь на этом острове (в 18 км южнее с. Емецка, близ шоссе Архангельск — Вологда) мы обнаружили две небольшие рощицы тополя черного, находящиеся на расстоянии около 1,5 км одна от другой.

Остров — песчаный, целиком заливаемый в половодье, одет мозаикой луговых пространств и зарослей ивняков: *Salix acutilla* Willd. по ровным местам и *S. viminalis* L., *dasyclados* Wimm., *S. triandra* L. — по ложбинам и промоинам. Обе тополевые рощицы расположены на легких повышениях (0,5—1 м над окружающим пространством). Одна рощица, неправильно округлых очертаний, состоит из 13 прекрасных прямостоящих деревьев высотой до 25—26 м и диаметром ствола (на высоте груди) до 50 см (рис. 1). Все деревья очень сходны между собой и, вероятно, принадлежат к одному клону (женскому). Кажется просто непостижимым, что здесь, за 63° с. ш., тополь черный не только растет дико, но и выглядит не хуже, чем где-нибудь на Украине или Нижней Волге. Вторая рощица, вытянутая в одну линию, расположена на слабо выраженной гривке по краю промоины. В ней около 25 деревьев, еще два дерева стоят отдельно в 50 и 200 м от основной группы. Здесь деревья меньше (высота до 20 м, диаметр ствола до 30—35 см), большинство стволов не совсем прямые. В этой рощице представлены, видимо, 2 или даже 3 разных клона (из них один женский), иные, нежели в первой рощице. Здесь есть также несколько молодых особей, очевидно, корнеотпрыскового происхождения.

Из-за позднего времени года нельзя было собрать семян, чтобы установить, как они здесь развиваются. Опавшие коробочки имели нормальные размеры, позволяющие думать, что и семена в них были хорошо развиты. Однако молодых тополевых сеянцев где-либо поблизости на свежих наносах реки обнаружить не удалось. Принимая во внимание большие размеры и прекрасное состояние обследованных нами деревьев, можно предположить, что в более скромном виде тополь черный мог бы существовать и еще значительно севернее, ниже по реке. Возможно, что северный предел распространения тополя определяется не столько устойчивостью взрослых деревьев, сколько затрудненностью семенного возобновления.



Рис. 1. Роща тополя черного на острове р. Северной Двины в 18 км выше с. Емецка (сентябрь 1983).

В районе поселка Сня (20 км севернее с. Емецка) мы смогли обследовать часть течения р. Сня и побережья озер. Тополя черного здесь мы не обнаружили, не знает его и местное население. Следовательно, описанные нами выше рощицы на острове близ с. Емецка — на сегодняшний день самое северное достоверно существующее местонахождение этого вида.

На р. Малой Двине (т. е. между городами Котлас и Великий Устюг), а также и в низовьях р. Вычегды близ Сольвычегодска тополь черный не представляет редкости. Здесь можно увидеть и его семенное возобновление, что первый из авторов настоящей статьи наблюдал еще во время поездки в эти края в 1960 г. Теперь было интересно попытаться найти самые крайние северо-восточные местообитания тополя черного на Вычегде.

Среди просмотренных нами гербарных образцов нашелся только

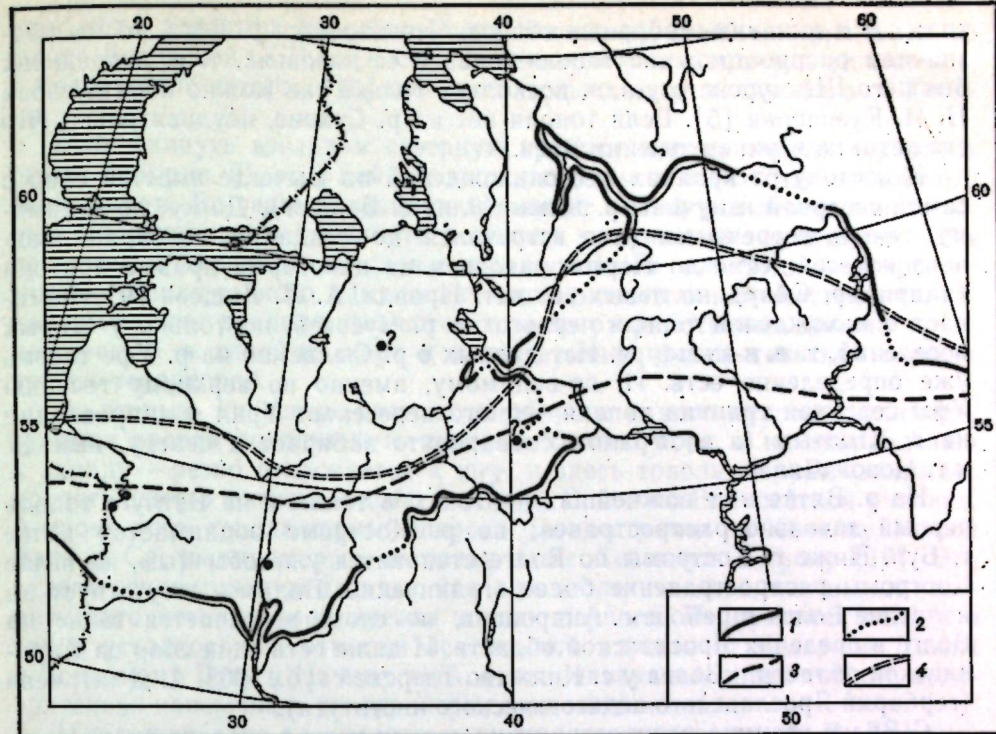


Рис. 2. Северные пределы распространения черного тополя (*Populus nigra* L.) в европейской части СССР

Условные обозначения: 1 — фактически установленный предел распространения, 2 — приближительная интерполяция между фактически установленными отрезками (обусловлена либо отсутствием тополя на данных территориях, либо недостатком сведений), 3 — северная граница ареала тополя черного [1], 4 — северная граница ареала [2]

один, собранный на Вычегде выше впадения р. Сысолы (т. е. выше Сыктывкара): на правом берегу Вычегды против деревни Додзь (по сухопутной дороге около 30 км от Сыктывкара). Это сбор Н. С. Котелиной 1951 г. (SYKO). Нам удалось найти тополь в этом месте. На самой кромке подмываемого рекой обрыва песчаной пойменной террасы стоит одно единственное очень старое, полусохшее дерево (в 1951 г. Н. С. Котелина собирала гербарий в 20 м от берега). Впрочем, по обе стороны от него по уступчикам берегового обрыва пробивается обильная корневая поросль.

Выше по реке, в 5 км, ближе к селу Корткерос, мы обнаружили группу более молодых тополей — 6 деревьев высотой 12—14 м, с диаметром ствола 15—25 см. Здесь тополи росли также на песчаной пойменной террасе, в 15 м от берега, среди чащобы высоких кустов *Salix acutifolia*. Судя по весьма однородному и одновозрастному составу этих ивняков, терраса была заселена ивами и тополем не более 25—30 лет тому назад.

Больше местонахождений тополя по берегам Вычегды обнаружить не удалось. Не удалось также найти, как и на Северной Двине, семенного возобновления тополя, тогда как семена ив встречались в огромном числе. Очевидно, описанные выше местонахождения тополя черного и на Вычегде принадлежат к крайним, предельным.

Основываясь на изученных гербарных и литературных данных и собственных наблюдениях, мы можем представить северные пределы распространения тополя черного в европейской части СССР (рис. 2). Добавим к этому некоторые комментарии.

Похоже, что тополь черный отсутствует на р. Сухоне. А. П. Шенников [8], изучавший растительность долины этой реки, тополя здесь не встре-

тил; нет и никаких гербарных сборов. Что касается р. Ваги, то мы обозначаем распространение тополя лишь в ее низовьях, т. е. в пределах бывшего Шенкурского уезда, поскольку только так можно понять слова Н. И. Кузнецова [5]. Если тополя нет на р. Сухоне, неудивительно, что его нет и на верхнем течении Ваги.

К востоку от крайних местонахождений на Вычегде имеется сбор с самой северной излучины р. Камы (близ с. Бондюг). Далее, по-видимому, тополь встречается (или встречался до создания водохранилищ) вниз по всей Каме до Перми, заходя и на некоторые правые притоки (например, Обву), на левых его нет. Правда, А. Л. Кошечев [9] упоминает о нахождении тополя черного на р. Чусовой, но только у старых поселений, т. е. в культуре. Нет данных о р. Сылве, но на р. Уфе тополь уже определенно есть. И, по-видимому, именно по верхнему течению Уфы северная граница тополя черного пересекает Урал в направлении на г. Кыштым (а за Уралом снова круто забирает к северу, выходя к г. Новой Ляле).

На р. Вятке и ее важнейших притоках, а также и на Ветлуге тополь черный довольно распространен; по р. Костроме поднимается выше г. Буя. Ниже г. Костромы по Волге становится уже обычным, но выше Костромы распространение более ограничено. Видимо, отсутствует на излучине Волги в районе г. Андропова, но снова встречается выше на Волге в пределах Ярославской области. И даже есть один сбор из Калининской области: «Волга у с. Княжево Тверской губ., 1905, А. Дмитриев» (гербарий Ярославского педагогического института).

С Волги граница распространения тополя черного переходит на нижнее течение р. Клязьмы. У г. Гороховца на Клязьме встречались прекрасные крупные тополя [10]. Менее определенные, вызывающие сомнения указания имеются и на нахождение тополя у р. Клязьмы выше Гороховца, вплоть до Владимира [10, 11]. На Москве-реке тополь отсутствует, и граница ареала от низовьев Клязьмы идет вверх по Оке примерно до устья Упы. При этом выше Рязани тополь по Оке встречается довольно спорадично и лишь небольшими рощицами или группами. С левых притоков верхней Оки тополь немного заходит на самое нижнее течение Угры (наши наблюдения), но не на Жиздру. Дальше к западу тополь черный встречается на р. Десне (по-видимому, не выше Брянска), а затем на р. Сож ниже Гомеля. На Днепре близ впадения Сожа (т. е. около г. Лоева) еще очень обычен, но выше имеется как-будто только близ г. Рогачева [12, 13]. Однако гербарных образцов, собранных на Днепре выше Лоева, мы не видели.

Далее тополь черный распространен по р. Припяти вверх до устья Ясельды, но, видно, очень мало заходит на притоки Припяти [14]. А еще дальше к западу известен только с Западного Буга. Западная часть Полесья, как Украинского, так и Белорусского — это своего рода белое пятно в ареале тополя: то ли на него не обращали внимания, то ли он здесь действительно отсутствует. Во «Флоре Украины» [15, с. 81] написано, что тополь черный «обычен по всей Украине, кроме Карпат, Прикарпатья и южной степи», а вместе с тем при перечислении местонахождений ни одной точки из Житомирской, Ровенской и Волинской областей не названо.

На Западном Буге тополь черный нередок уже выше г. Бреста, а в пределах Польши встречается и на Нареве, по Висле же идет вниз до дельты [16]. Был отмечен тополь черный и на Немане: так, уже Жилибер [17, с. 402] находил его около г. Гродно. Юндзилл [18, с. 162] указывает «на острове Немана близ Мереча» (Меречь расположен на Немане несколько ниже Друскенинка). Кроме того, в гербарии В. Бессера (KW) имеется образец с этикеткой на польском языке «Неман у Шелкового перевоза, обильно на песках». Даты и имени коллектора на этикетке нет; не могли мы точно выяснить и местоположение «Шелкового перевоза». Скорее всего, это опять же где-нибудь недалеко от г. Гродно. Во всяком случае, следует считать, что на среднем течении Немана тополь черный

есть, хотя, вероятно, довольно редок, поскольку новейшие источники по флоре Литовской ССР его в качестве дикорастущего вовсе не указывают, а белорусские авторы [13] приводят только одну точку близ г. Гродно.

Если окинуть взглядом северную границу ареала тополя черного в целом (см. рис. 2), то в ней мы должны будем отметить две интересные особенности. Во-первых, граница эта имеет целый ряд перерывов, которые мы вынуждены заполнить довольно произвольно пунктиром. Эти перерывы в основном обусловлены отсутствием или редкой встречаемостью тополя черного, так как нет подходящих для него местообитаний, каковыми, как правило, являются хорошо разработанные долины крупных рек, а в какой-то мере и недостаточной флористической изученностью территорий.

Во-вторых, на северо-востоке, в области самого сурового климата, граница ареала доходит чуть ли не до Белого моря, а по направлению к западу — резко отклоняется к югу, и здесь тополь черный занимает область самого мягкого климата на всей Восточно-Европейской равнине. А кроме того, тополь черный широко распространен по Кавказу, Малой Азии и Средиземноморью, включая даже Северную Африку [16]. Это задает основательную загадку как для экологического, так и для исторического толкования ареала тополя черного. Не пускаясь далеко в такие толкования, отметим все же, что идущая от Северной Двины к Западному Бугу и Неману дуга, ограничивающая ареал тополя, подобно контуру вюрмского оледенения.

И в заключение рассмотрим одну малопонятную деталь. В. Л. Комаров [19] писал о нахождении тополя черного в Боровичском районе Новгородской области: «...по берегам, лугам и островам р. Мсты (на известняках) близ с. Ровного. Высокий кустарник». Имеются и сборы В. Л. Комарова, сделанные, правда, позже (1915, 1923 гг., LE). Указание одной далеко изолированной точки и существование тополя в виде «кустарника» (т. е., точнее, молодой поросли) наводит на мысль, не имел ли В. Л. Комаров дело с корнеотпрысковым потомством бывших здесь когда-то, а потом исчезнувших и забытых посадок. Но, с другой стороны, на известняках р. Мсты В. Л. Комаров находил и другие необычные для данного района растения. Нужно было бы, конечно, исследовать характер произрастания тополя на месте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bode A. Verbreitungsgränzen der wichtigsten Holzgewächse des europäischen Russlands//Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, 1856. Bd. 18. S. 1—78.
2. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 2. 610 с.
3. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1. 164 с.
4. Atlas Florae Europaeae fasc. 3. Helsinki, 1976. P. 128.
5. Кузнецов Н. И. Исследование флоры Шенкурского и Холмогорского уездов Архангельской губернии//Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. 1888. Т. 19. С. 67—160.
6. Перфильев И. А. Флора Северного края. Архангельск: Севкрайгиз, 1936. Ч. 2/3. 398 с.
7. Флора Северо-Востока Европейской части СССР/Под ред. А. И. Толмачева. Л.: Наука, 1976. Т. 2.
8. Шенников А. П. К флоре Вологодской губернии//Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. 1914. Т. 44/45, вып. 3. С. 1—183.
9. Кошечев А. Л. Распространение и лесоводственные свойства древесных пород и кустарников. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1950. 50 с.
10. Флеров А. Ф. Флора Владимирской губернии. М., 1902. С. 338.
11. Цингер В. Я. Сборник сведений о флоре Средней России. М.: МГУ, 1886. 520 с.
12. Пачоский И. К. Флора Полесья и прилегающих местностей//Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. 1899. Т. 29, вып. 3. С. 1—115.
13. Козловская Н. В., Парфенов В. И. Хорология флоры Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1972. 312 с.
14. Парфенов В. И. Флора Белорусского Полесья. Минск: Наука и техника, 1983. 295 с.
15. Флора УРСР. Киев: Изд-во АН УССР, 1952. Т. 4. 691 с.
16. Bugala W. Systematyka euroazjatskich topoli z grupy *Populus nigra* L.//Arboretum Koznickie, 1967. Roczn. 12. S. 45—208.

17. Gilibert J. E. Exercitia phytologica. Plantae lithuanicae cum lugdunensibus comparatae. Lugduni gallorum, 1792. Vol. 1. P. 655.
 18. Jundzill J. Opisanie roslin w Litwie, na Wolyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnacych, jako i oswojonych. Wilno, 1830. 583 s.
 19. Комаров В. Л. Дополнение к списку растений западных уездов Новгородской губернии//Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. 1896. Т. 26. С. 219—233.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 581.15 : 581.4 : 582.632.1

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ БЕРЕЗЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ

М. А. Шемберг

Береза мелколистная (*Betula microphylla* Bunge) — монголо-алтайско-тувинский эндемичный вид, относящийся к группе редких, исчезающих и нуждающихся в охране видов [1]. Ее ареал охватывает северо-западные районы МНР [2], а в пределах СССР — юго-восток Горно-Алтайской АО и южную часть Тувинской АССР [3]. Она приурочена к пустынным долинам рек, где растет чаще всего на первой надпойменной террасе [4]. Реже этот вид встречается в составе горных пойменных лесов, образованных хвойными породами (лиственницей и елью), а в северо-западной Монголии — по берегам пустынных соленых озер на солончаковых почвах.

Широкая экологическая амплитуда во многом определяет сложную структуру популяций и гетерогенность вида. Однако специальных исследований для выяснения этих вопросов ранее не проводилось. Вне поля зрения исследователей осталось и выяснение закономерностей изменчивости морфологических признаков березы мелколистной.

Высокий полиморфизм березы мелколистной, кроме того, обусловлен ее сравнительно легкой скрещиваемостью с другими видами березы и прежде всего с *B. pendula* Roth [5, 6 и др.]. В результате этого в зонах контактов видов можно одновременно наблюдать как чистые, так и смешанные их популяции, в составе которых наряду с типичными для каждого вида формами имеются все возможные варианты переходных форм. Последние зачастую входят в состав популяций березы мелколистной, усложняя их структуру. Итогом распада популяций этого вида являются относительно изолированные гибридные популяции, возникшие путем его поглощения [3].

В настоящей работе предпринята попытка оценить изменчивость большого числа морфологических признаков березы мелколистной и показать структуру ее популяций.

Материалом для решения поставленных задач послужили наблюдения в природе и массовые гербарные сборы, произведенные в четырех

Таблица 1

Структура популяций березы мелколистной по качественным признакам (% деревьев от их общего числа)

Популяция	Окраска побегов			Опушение почек		
	I	II	III	I	II	III
A ₁	40,00	56,67	3,33	20,00	80,00	—
A ₂	36,67	40,00	23,33	63,33	36,67	—
A ₃	10,00	43,33	46,67	93,33	6,67	—
A ₄	73,33	23,37	3,33	40,00	53,33	6,67

Примечание. Окраска побегов: I—светло-коричневая, II—коричневая, III—темно-коричневая.

популяциях березы мелколистной: A₁ (7 км к югу от пос. Эрзин Тувинской АССР, на высоте 1050 м над ур. моря); A₂ (окрестности пос. Чадан Тувинской АССР, высота 1000 м над ур. моря), A₃ (15 км к югу от пос. Акташ Горно-Алтайской АО, высота 1450 м над ур. м.) и A₄ (окрестности пос. Тунка Бурятской АССР на высоте около 700 м над ур. моря). Каждая из популяций представлена не менее чем 30 деревьями.

На каждом дереве в пятикратной повторности оценивали пять качественных и 18 количественных признаков (табл. 1 и табл. 2). Большинство из них широко используется в диагнозах видов рода *Betula* L., в том числе и для описания березы мелколистной. Обработка признаков проведена методами одномерного и многомерного статистического анализа.

В природе береза мелколистная представляет собой дерево второй, реже первой величины. В эдафическом отношении ее следует отнести к ксерогигрофитной группе растений пойм и надпойменных террас степных и пустынно-степных рек. Она очень светолюбива, быстро растет; ее желтоватая или светло-серая мелкоотслаивающаяся кора весьма декоративна. Однако ни в озеленении, ни в ботанических садах СССР должного распространения она не получила.

Рассматриваемые популяции заметно различаются между собой по условиям местопрорастаний. Первая из них (A₁), растущая совместно с тополем лавролистным, испытывает на себе наибольшее среди всех влияние аридного климата северо-западной Монголии. В экологически сходных с A₁ условиях местопрорастания находятся и популяции A₄. В то же время популяция A₃, входя в состав сообществ с елью сибирской, оказывается наиболее влагообеспеченной. Популяция A₂, образуя смешанные насаждения с лиственницей сибирской на западном Танну-Ола, по отношению к влагообеспеченности занимает среднее положение между популяциями A₁ и A₃.

Изучавшиеся популяции вида характеризуются различиями и в изменчивости таких качественных признаков, как опушение и окраска побегов (табл. 1). Эти различия прежде всего связаны с экологическими условиями и в первую очередь с сухостью климата. Так, аридизация климата вызывает возрастание железистости однолетних побегов, их более светлую окраску, а также более густое опушение вегетативных почек, побегов, листьев и черешков. В более влажных районах у особей в популяциях преобладают темноокрашенные, зачастую неопушенные побеги с редкими бородавками. Также чаще всего голыми в тех условиях оказываются листовые почки, черешки и особенно пластинки листьев.

Более сложна изменчивость метрических признаков (табл. 2), экологическая обусловленность которых также несомненна. В данном случае прежде всего сказывается высота над уровнем моря, на которой находится та или иная популяция. Чем выше по абсолютной высоте она расположена, тем мельче на растениях листья, короче их черешки и меньше число пар боковых жилок. Листья изменяются от остроконечных с клиновидным основанием до листьев с более тупым верхним окончанием и

Популяция	Опушение								
	однолетних побегов			листьев			черешков листьев		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A ₁	—	43,33	56,67	16,67	83,33	—	13,33	80,00	6,67
A ₂	60,00	40,00	—	40,00	60,00	—	60,00	40,00	—
A ₃	90,00	10,00	—	96,67	3,37	—	86,67	13,33	—
A ₄	40,00	56,67	3,33	23,33	66,67	10,00	23,33	70,00	6,67

Опушение: I—отсутствует, II—единичное, III—редкое.

Таблица 2

Оценка внутривидовой изменчивости количественных признаков березы мелколистной

Признак, его номер	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄	
	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$
1. Длина листа, мм	17-44 15,88	28,3 0,82	21-42 9,95	30,1 0,55	15-41 13,78	26,6 0,67	21-53 13,28	32,7 0,79
2. Ширина листа, мм	12-30 14,40	20,0 0,53	15-32 13,50	22,4 0,55	8-30 12,30	19,6 0,44	12-45 20,88	22,8 0,87
3. Длина черешка листа, мм	4-12 20,29	7,1 0,26	3-10 15,92	6,6 0,19	2-12 24,04	5,8 0,26	6-27 25,83	8,8 0,42
4. Расстояние между первой и второй боковыми жилками листа, мм	3-7 12,39	5,1 0,11	3-9 16,36	4,8 0,14	3-12 17,84	5,8 0,19	4-11 16,26	5,6 0,17
5. Число пар боковых жилок листа	3-6 9,51	4,8 0,08	3-6 9,67	4,8 0,08	3-5 10,47	3,7 0,07	4-7 10,04	5,6 0,10
6. Верхний листовый угол, градус	34-69 9,58	49,2 0,86	32-77 7,29	46,9 0,62	24-50 9,20	37,3 0,63	35-64 10,00	47,2 0,86
7. Нижний листовый угол, градус	32-66 9,96	47,5 0,87	32-74 12,35	52,4 1,18	26-76 13,78	44,5 1,12	33-76 13,75	56,7 1,42
8. Угол между центральной и второй боковой жилками листа, градус	20-48 8,78	34,7 0,56	19-54 12,52	38,2 0,87	18-44 12,20	30,1 0,67	32-52 10,16	43,3 0,80
9. Длина плодущих сережек, мм	7-20 19,70	14,7 0,24	6-24 22,54	15,30 0,28	10-22 13,92	15,4 0,39	9-23 17,47	16,0 0,51

Таблица 2 (продолжение)

Признак, его номер	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄	
	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$	lim. C, %	$\frac{\bar{x}}{m\bar{x}}$
10. Толщина плодущих сережек, мм	4-8 16,01	5,7 0,07	4-9 18,27	5,8 0,09	3-7 13,82	5,4 0,14	3-7 15,74	5,3 0,15
11. Длина черешка плодущей сережки, мм	2-13 42,18	5,7 0,20	2-10 35,21	4,9 0,14	2-10 25,64	5,0 0,23	1-7 35,86	3,5 0,23
12. Длина крылатки, мм	3,6-6,4 12,97	4,9 0,12	3,2-7,0 13,95	4,7 0,12	2,2-5,8 19,44	4,3 0,15	1,8-4,9 15,43	3,4 0,10
13. Ширина орешка, мм	1,2-2,4 7,70	1,9 0,03	1,4-2,4 9,83	1,9 0,03	0,8-2,2 13,43	1,7 0,04	1,0-1,8 12,03	1,3 0,03
14. Длина орешка, мм	1,8-3,8 13,03	2,8 0,07	1,4-3,8 14,14	2,3 0,06	1,2-3,8 19,53	2,6 0,09	1,4-3,5 12,81	2,3 0,05
15. Длина крылышка орешка, мм	2,0-4,2 10,15	3,1 0,06	1,6-4,4 17,47	2,8 0,09	1,4-4,0 15,69	2,9 0,08	1,5-4,3 16,53	2,8 0,08
16. Длина покровной чешуи, мм	3,2-7,6 14,74	5,4 0,15	3,0-7,8 16,67	5,5 0,17	2,6-7,0 15,92	4,8 0,14	3,2-7,4 16,86	4,6 0,14
17. Длина центральной доли покровной чешуи, мм	0,4-2,6 34,23	1,5 0,09	0,4-3,6 29,86	1,7 0,09	0,6-2,8 30,45	1,5 0,08	1,1-3,3 21,73	1,9 0,08
18. Длина боковой доли покровной чешуи, мм	0,4-2,4 28,31	1,1 0,06	0,4-3,8 30,11	1,3 0,07	0,4-2,6 32,13	1,1 0,06	0,8-2,7 23,12	1,5 0,06

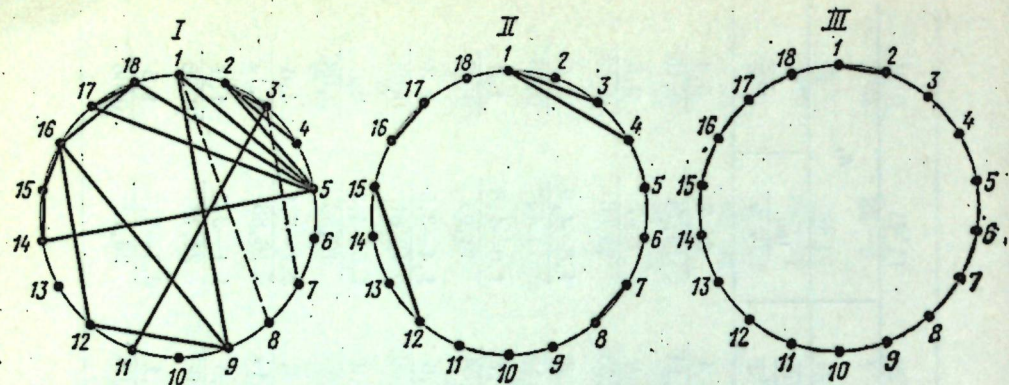


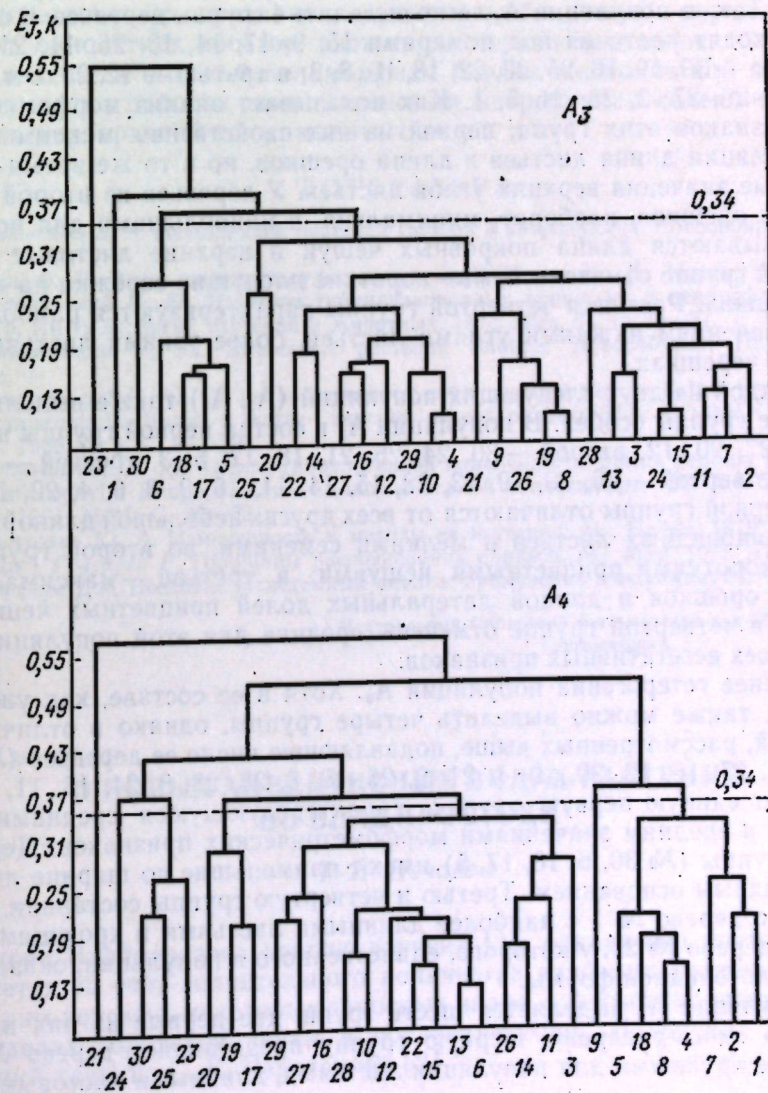
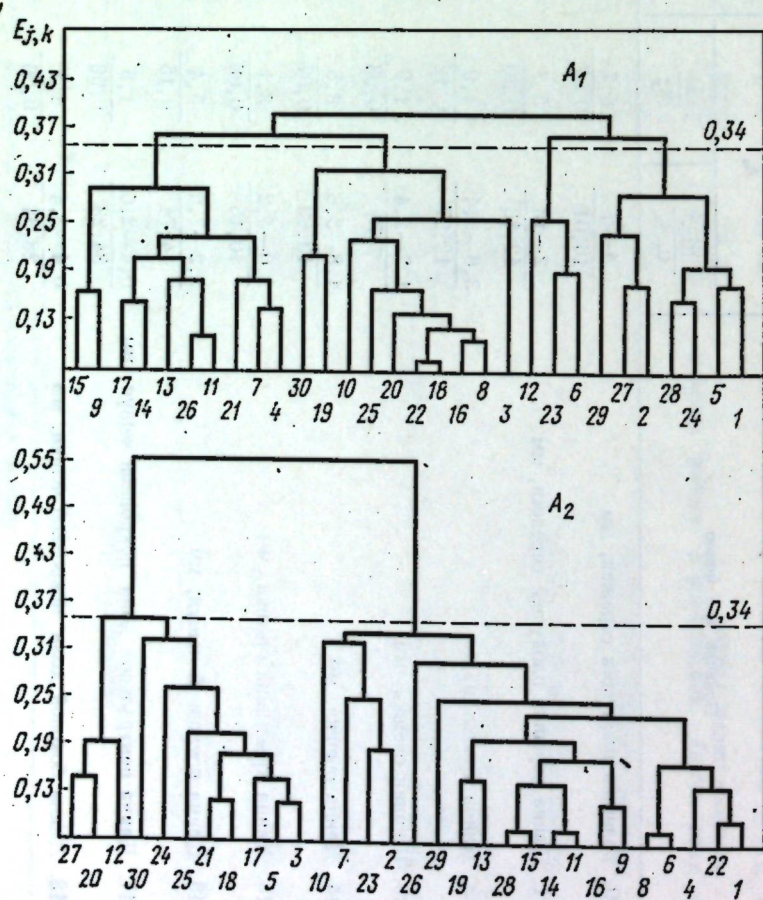
Рис. 1. Корреляционный анализ количественных признаков березы мелколистной
I—III — классы коэффициентов корреляции; 1—18 — количественные признаки (см. табл. 2), пунктирными линиями показаны отрицательные связи, сплошными — положительные

закругленным нижним основанием. В то же время высота местообитания практически не отражается на признаках генеративных органов.

Как известно, вегетационный период при подъеме растений в горы становится короче, летние температуры понижаются, а количество осадков, наоборот, возрастает по сравнению со степной и тем более с полупустынной зонами. Можно думать, что эти, а также другие факторы останавливают ростовые процессы в листьях, в связи с чем листья как бы недоразвиваются. В то же время репродуктивные органы подобного

Рис. 2. Структура популяций (A_1 — A_4) березы мелколистной по комплексу количественных признаков

По оси абсцисс — номера деревьев (объяснение в тексте)



воздействия не испытывают. Крупные листья, кроме того, указывают на более благоприятные экологические условия для вида, присущие степной зоне по сравнению с таежной. Это позволяет заключить, что формирование березы мелколистной в качестве самостоятельного вида произошло скорее всего на остепненных террасах рек Центральной Азии.

Наибольшей внутрипопуляционной изменчивостью среди всех изученных признаков выделяются длина черешков плодущих сережек, а также длина центральной и боковой долей прицветной чешуи. В то же время к группе стабильных признаков можно отнести форму листьев, число пар боковых жилок, длину и ширину орешка.

Сравнивая группу признаков, можно заключить, что наиболее изменчивы среди них параметры плодущей сережки (на их долю приходится от 17 до 26% от изменчивости всех признаков). От 40 до 50% таковой принадлежат семи признакам плодущих чешуи и семян и от 30 до 40% — восьми показателям листьев. Однако среднепопуляционные коэффициенты вариации, определявшиеся по Ю. А. Филипченко [7], достоверных различий не имеют.

Проведенный корреляционный анализ позволяет выделить три класса признаков, при $n=30$, $P=0,95$ (рис. 1) с интервалом значений для первого из них $0,36 R_x 0,57$, второго — $0,58 R_x 0,79$ и третьего — $R_x 0,80$.

Наибольшее число положительных связей (пять) в первом классе зарегистрировано у признака № 5 — число пар боковых жилок листьев.

По три-четыре связи отмечено у длины (№ 1) и ширины (№ 2) листьев, длины их черешков (№ 3), длины плодущих сережек (№ 9), длины покровных чешуй (№ 16) и длины боковых долей чешуй (№ 18). Отрицательная связь выявлена между признаками № 1 и № 8 (длиной листа и углом между центральной и второй боковой жилками), между № 3 и № 7 (длиной черешков листьев и их нижними углами). Не имеет статистически достоверных связей с другими признаками только верхний листовый угол (признак № 6). Более значительными (второй класс) оказались связи между длиной листьев и длиной их черешков, длиной крылатки и длиной покровных чешуй и т. д. В целом число статистически достоверных связей между признаками в популяциях составляет 15,67% от всех возможных связей.

Отмечаемая межпопуляционная изменчивость количественных признаков и заметные различия популяций между собой отражают высокую гетерогенность и полиморфизм последних. Выявление полиморфизма популяций возможно прежде всего путем определения их структуры, установление которой проведено нами методом взвешенной парной группировки с арифметическим средним [8, 9 и др.] — одной из разновидностей кластерного анализа. Мерой сходства послужило взвешенное мерное Евклидово расстояние ($E_{i,k}$).

На дендрограмме сходства (рис. 2 и 3) в каждой популяции явственно просматриваются по 4 и более групп особей, у которых внутригрупповая близость заметно превышает межгрупповое различие (при $E_{i,k} = 0,34$). Так, в популяции A_1 легко выделить 4 группы деревьев. В первую из них входят растения под номерами 15, 9, 17, 14, 13, 26, 11, 21, 7, 4; во вторую — 30, 19, 10, 25, 20, 22, 18, 16, 8, 3; в третью — 12, 23, 6 и в четвертую — 29, 27, 2, 28, 24, 5, 1. Как показывает анализ морфометрических признаков этих групп, первой из них свойственны максимальные для популяции длина листьев и длина орешков, но в то же время — минимальные значения верхних углов листьев. У деревьев из второй группы длина орешков, наоборот, минимальна, а наибольшими для популяции оказываются длина покровных чешуй и верхние листовые углы. В третьей группе отмечены самые короткие плодущие сережки на коротких черешках. Растения четвертой группы характеризуются наибольшими по значениям нижними углами листьев, более узкими листьями на коротких черешках.

В каждой из двух следующих популяций (A_2, A_3) также выделяются по четыре группы особей. В популяции A_2 в состав первой группы вошли деревья 27, 20, 12, второй — 30, 24, 25, 21, 18, 17, 5, 3, третьей — 10, 7, 23, 2 и четвертой — 26, 29, 19, 13, 28, 15, 14, 11, 16, 9, 8, 6, 4, 22, 1. Три дерева первой группы отличаются от всех других небольшой длиной и шириной клиновидных листьев и мелкими семенами, во второй группе — самыми короткими прицветными чешуями, в третьей — максимальной шириной орешков и длиной латеральных долей прицветных чешуй и, наконец, в четвертой группе отмечены средние для этой популяции величины всех вегетативных признаков.

Наименее гетерогенна популяция A_3 . Хотя в ее составе, как уже отмечалось, также можно выделить четыре группы, однако в отличие от популяций, рассмотренных выше, подавляющее число ее деревьев (№ 25, 20, 22, 14, 27, 16, 12, 29, 10, 4, 21, 9, 26, 19, 8, 28, 23, 3, 24, 15, 11, 7, 2) составляет единую первую группу, характеризующуюся средними или близкими к средним значениями морфометрических признаков. Деревья второй группы (№ 30, 6, 18, 17, 5) имеют наименьшие по ширине листья с клиновидным основанием. Третью и четвертую группы составили соответственно дерево № 1 с наиболее длинными листьями и кроющими чешуями и дерево № 23, у которого, единственного в популяции, оказались листья дельтовидной формы.

В популяции A_4 выделяется шесть групп, две первые из них имеют только по одному дереву. Первую группу представляет дерево № 21 с наиболее крупными для популяции листьями, длинными листовыми че-

решками, максимальным числом боковых жилок и короткими плодущими сережками. Дерево № 9, образующее вторую группу, — мелколистная форма, с наименьшим числом боковых жилок листьев. Деревья № 24, 30, 25, 23, имеющие максимальные верхние листовые углы, составляют третью группу. Особенность деревьев четвертой группы (деревья № 20, 19, 17) заключается в остроконечных, с оттянутыми верхушками листьях, и пятой группы (деревья № 5, 18, 8, 4, 7, 2, 1) — в узких листьях с клиновидными основаниями. Наконец, для деревьев шестой группы (деревья № 29, 27, 16, 28, 10, 12, 22, 15, 13, 6, 26, 14, 11, 3) характерны средние или близкие к средним значениям всех морфометрических признаков.

Таким образом, анализ изменчивости и взаимной корреляции метрических признаков позволяет выделить среди них наиболее информативные для установления структуры вида и его отдельных популяций. К таковым в первую очередь относятся длина листьев, число боковых жилок листа, длина плодущих сережек, длина покровных чешуй и длина крылаток. В то же время малопригодными для этих целей следует считать длину черешков женских сережек и листьев, длину центральных и боковых лопастей покровных чешуй, ширину листьев и длину крылышек орешков.

Изученные популяции характеризуются сложной гетерогенной структурой. Особенно сложна она в тункинской (A_1) и чаданской (A_2) популяциях. В каждой из них можно сравнительно легко выделить формы, заметно уклоняющиеся от типичных для популяции по размерам и форме количественных признаков, а также особенностям опушения или окраски однолетних побегов, листьев, их черешков и почек.

Выявленный высокий полиморфизм березы мелколистной необходимо учитывать в работах по ее таксономии, интродукции, селекции, в организации мероприятий по охране этого вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соболевская К. А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. Новосибирск: Наука, 1984. 222 с.
2. Грубов В. И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука, 1982. 443 с.
3. Коропачинский И. Ю. Изучение гибридных растений Монголии в дендрофлоре Сибири // Тр. Ин-та экологии растений и животных. 1975. Вып. 91. С. 30—37.
4. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 384 с.
5. Коропачинский И. Ю. Об интрогрессивной гибридизации между *Betula pendula* Roth и *B. microphylla* Bunge в Алтае-Саянской горной области // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. 1966. № 8. С. 95—100.
6. Коропачинский И. Ю. Анализ гибридогенной изменчивости *Betula pendula* Roth и *B. microphylla* Bunge в Алтае-Саянской горной области // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. 1971. № 10. С. 25—32.
7. Филипченко Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения. М.: Наука, 1979. 238 с.
8. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов. М.: Мир, 1978. 411 с.
9. Джеффферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. М.: Мир, 1981. 256 с.

Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР,
Новосибирск

УДК 581.527.7(571.63)

О НОВЫХ АДВЕНТИВНЫХ ВИДАХ РАСТЕНИЙ ВО ВЛАДИВОСТОКЕ

Т. И. Нечаева

Флора Владивостока хорошо изучена [1], однако она постоянно пополняется за счет значительного количества заносных растений. Ниже приводим перечень некоторых заносных видов, зарегистрированных нами в пределах городской черты в последние годы. Латинские названия растений даны по С. К. Черепанову [2].

Eriochloa succincta (Trin.) Kunth. Собран на сорном месте близ железнодорожных путей на ст. Первая Речка 7.IX 1984. Вид, новый для флоры Дальнего Востока.

Polygonum trigonocarpum (Makino) Kudo et Masam. Собран на газоне в районе Второй Речки 3.IX.1984; на газоне по Океанскому проспекту 16.IX 1985. Обнаружен в больших количествах в плодоносящем состоянии. Дико растет на Дальнем Востоке по окраинам водоемов, но обычно не сорничает.

Chenopodium ficifolium Smith. Собран у железной дороги на ст. Вторая Речка 1.VII 1982.

Nigella damascena L. Собрана по проспекту Сто лет Владивостоку в районе ст. Вторая Речка 3.IX.1984. Ранее отмечалась [3] в качестве заносного для Камчатки. В Приморье собрана впервые.

Thlaspi huetii Boiss. Собрана нами на железнодорожных путях на ст. Океанская 6.VII 1985. Обнаружено несколько обильно плодоносящих растений. Вид, новый для флоры Дальнего Востока.

Barbarea vulgaris R. Br. Собрана на железнодорожных путях на ст. Океанская 6.VI 1985 Г. В. Пашечко. Обнаружена большая куртина цветущих и обильно плодоносящих растений. Вид, новый для дальневосточной флоры.

Gossypium sp. Многочисленные образцы этого рода собраны в вегетативном состоянии на сорном месте ст. Первая Речка 7.IX 1984.

Sida spinosa L. Единичный экземпляр со зрелыми плодами и раскрытыми цветками собран на пустыре близ Дома пионеров во Владивостоке 18.IX 1985. Этот американский вид ранее был собран в Уссурийском районе [4].

Ipomoea hederacea Jacq. Обнаружена в больших количествах на сорном месте близ железной дороги на ст. Первая Речка 14.IX 1985. Американский вид, расселяющийся в Приморье [4]. В местах сбора растения обильно цветут и плодоносят.

Inula helenium L. В больших количествах обнаружена у дороги в районе бухты Артур 7.VIII 1984 и у дороги в районе ст. Океанская 4.VII 1985. Также расселяется в Приморье [4]. Гербарные образцы перечисленных видов переданы в Гербарий ГБС АН СССР (МНА).

Автор искренне благодарен В. В. Ворошилову, М. М. Игнатову, Н. С. Пробатовой и Н. Н. Цвелеву за помощь при обработке сборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев Д. П. Определитель сосудистых растений окрестностей Владивостока. Л.: Наука, 1982. 254 с.
2. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
3. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
4. Нечаева Т. И. Адвентивная флора Приморского края // Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ СО АН СССР, 1984, Т. 30. С. 46—88.

Дальневосточный государственный университет,
Владивосток

УДК 582.783 : 581.4 : 581.522.4 (477.62)

К ДИАГНОСТИКЕ ВИДОВ РОДА AMPELOPSIS

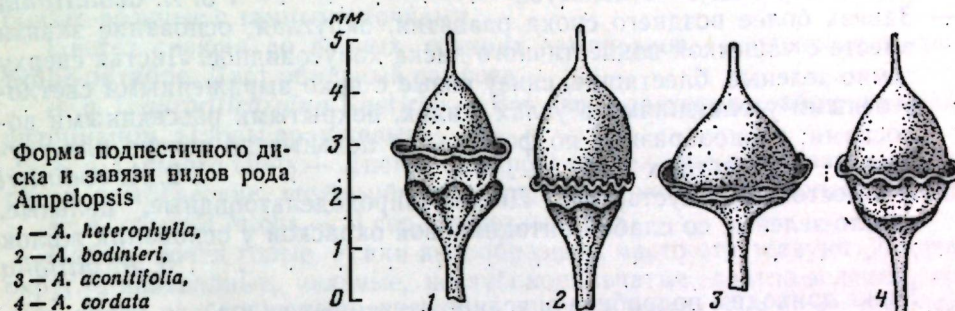
Д. Р. Костырко, З. С. Горлачева

Род *Ampelopsis* Michx. содержит около 20 видов, произрастающих в Азии и Северной Америке. В СССР дико растут чегыре вида, шесть видов интродуцированы из других стран. Это быстрорастущие, высокодекоративные и изящные растения.

Работа по сбору и изучению видов рода с целью пополнения видовой разнообразия лиан в коллекциях и экспозициях сада, а также по вклю-

чению в ассортимент насаждений городов и населенных пунктов Донбасса проводится в Донецком ботаническом саду с 1967 г. К 1986 г. в коллекции представлены восемь видов рода *Ampelopsis*, различающиеся по времени включения в интродукционное испытание: *A. aconitifolia* Bunge (1976), *A. a. f. auranticarpina* Kostirko (1967), *A. a. f. glabra* Diels (1976), *A. bodinieri* (Levl. et Vant.) Rehd. (1976), *A. cordata* Michx. (1975), *A. heterophylla* (Thunb.) Siebold et Zucc. [= *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv.] (1978), *A. h. f. elegans* (C. Koch) Voss. (1978), *A. vitifolia* (Boiss.) Planch. (1979).

По данным наблюдений, продолжавшихся от 7 до 20 лет, все эти виды отличаются хорошими показателями жизнеспособности, высокой декоративностью ажурных листьев и разноцветных ягод и весьма перспек-



тивны для широкого использования в вертикальном озеленении Донбасса. Некоторые из них (виноградовник аконитолистный, оранжевоплодный и др.) уже применяются в насаждениях Донецкой области, что способствует обогащению ассортимента древесных растений.

Важное теоретическое и практическое значение при интродукции растений имеет достоверность определения их систематического положения. В связи с этим нами в ходе интродукционного эксперимента уточнялась систематическая принадлежность изучаемых видов. При этом были использованы описания видов по Д. И. Сосновскому [1], В. В. Шульгиной [2], А. Редеру [3], где в качестве таксономических показателей приняты форма и окраска листовой пластинки, окраска плодов и др.

Однако сильная вариабельность этих признаков затрудняет достоверное определение видов виноградовника. Наиболее надежны более стабильные признаки, например, форма чашечки подпестичного диска и форма завязи в период более позднего срока развития.

Подпестичные диски и завязи мы просматривали и зарисовывали в июле-августе в период массового цветения и формирования завязей под бинокулярной лупой при увеличении в 32 раза (см. рисунок).

В связи с тем что изученные нами виды виноградовника рано вступают в генеративную фазу (на второй-третий год после посева) и отличаются длительным периодом цветения (с июня до первых осенних заморозков), срок использования указанных признаков для диагностирования значительно удлиняется.

Принимая за главный диагностический признак форму чашечки подпестичного диска и форму завязи, предлагаем ключ для определения видов рода, интродуцированных в Донецкий ботанический сад.

Ключ для определения видов *Ampelopsis*

1. Цепляющийся кустарник 2
- Почти прямостоящий кустарник 5
2. Подпестичный диск 5-лопастный, бокалообразной формы; завязь округлая, глубоко погруженная в диск. Подпестичный диск и завязь желто-зеленого или белого цвета 3
- Подпестичный диск 5-лопастный, блюдцеобразной формы; завязь

коническая или продолговато-круглая, более или менее выступающая над краем диска 4

3. Подпестичный диск и завязь желто-зеленого цвета. Листья сверху темно-, снизу ярко-зеленые, блестящие, разнообразной формы — от цельных до неглубоко- и глубоко-3—5-лопастных 1. *A. heterophylla*

— Подпестичный диск глубоковыемчатый, белого цвета; завязь округлая, зеленая. Листья округло-яйцевидные, цельные, светло-зеленые 4. *A. cordata*

4. Завязь более позднего срока развития, конической формы; основание завязи и подпестичного диска почти плоское, блюдцеобразное, как бы насаженное на ножку плода. Листья ярко-зеленые, глубокопальчато-рассеченные на 3—5 лопастей 3. *A. aconitifolia*

— Завязь более позднего срока развития, округлая; основание завязи вместе с чашечкой подпестичного диска конусовидное. Листья сверху темно-зеленые, блестящие, снизу сизые с ярко выраженными светло-зелеными утолщениями в углах жилок, покрытыми рассеянными волосками; разнообразные по форме — от цельных до неясно или глубоко-3—5-лопастных 2. *A. bodinieri*

5. Прямостоящий кустарник. Листья широкодельтовидные, цельные, светло-зеленые со слабой антоциановой окраской у основания жилок 5. *A. vitifolia*

Ниже приводим подробное описание изученных видов.

1. *Ampelopsis heterophylla* (Thunb.) Siebold et Zucc. [= *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv.] — В. разнолистный.

Лиана, цепляющаяся с помощью двураздельных усиков. Побеги голые, пурпурные. Листья округло-яйцевидные, длиной 10,5 (13,0—8,3) см, шириной 10,2 (13,0—8,0) см, сверху темно-, снизу ярко-зеленые, блестящие, разнообразной формы — от цельных до неглубоко- и глубоко-3—5-лопастных, по краю грубогородчато-зубчатые; черешки до 7,2 (12,5—4,5) см длины, красноватые. Соцветия щитковидные, многократновильчатые. Цветки 5-лепестные, желто-зеленые; тычинок 5. Подпестичный диск глубоковыемчато-5-лепестный, бокалообразной формы; завязь округлая (см. рисунок). Подпестичный диск и завязь желто-зеленого цвета. Плоды шаровидные (8—10 мм в диаметре), синие с более темными точками.

Цветет с июня до первых осенних заморозков, плодоносит в сентябре — октябре.

1. *A. h. f. elegans* (C. Koch) Voss. — В. изящный. Листья мельче, белопестрые, зеленовато-белые, в молодости с розовым оттенком.

2. *A. bodinieri* (Levl. et Vant.) Rend. — В. Бодинье.

Быстрорастущая высокоподнимающаяся лиана. Цепляется с помощью двураздельных усиков и цветоножек. Побеги голые, молодые побеги пурпурные. Листья крупные, разнообразные по форме, в общем очертании округло-яйцевидные, длиной 12,6 (16,5—9,7) см, шириной 14,2 (20,5—8,9) см, цельные или неясно или глубоко рассеченные на 3—5 лопастей, короткозаостренные, крупногородчатые, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу сизые с ярко выраженными светло-зелеными утолщениями в углах жилок, покрытыми рассеянными волосками. Соцветия щитковидные, густые, длинностебельчатые. Цветки 5-лепестные, желто-зеленые; тычинок 5.

Подпестичный диск выемчато-5-лопастный, край диска волнистый, основание конусовидной формы; завязь продолговато-округлая (см. рисунок, 2). Подпестичный диск и завязь желто-зеленые. Плоды шаровидные (8—10 мм в диаметре), темно-голубые и синие.

Цветет с июля до первых осенних заморозков; плодоносит в сентябре — октябре. Дает обильный самосев.

3. *A. aconitifolia* Bunge — В. аконитолистный.

Быстрорастущая лиана; цепляется с помощью немногочисленных

усиков и цветоножек. Побеги голые, ярко-пурпурные. Усики двураздельные. Листья в общем очертании ромбические, глубокопальчаторассеченные на три—пять долей, темно-зеленые, голые с наружной стороны, крупные, длиной в среднем 11,4, шириной 12,1 см. Молодые листья блестящие, ярко-пурпурные. Черешки округлые, ярко-пурпурные, окраска переходит и на жилки листа; длина черешка 7,8 (13,3—4,0) см. Соцветие — сложный щиток, цветоножки пурпуровые. Цветки мелкие светло-зеленые, тычинок 5. Подпестичный диск слегка выемчатый, блюдцевидной формы; завязь более позднего срока развития, конической формы; основание завязи и подпестичного диска почти плоское, как бы насаженное на ножку плода (см. рисунок, 3). Подпестичный диск и завязь желто-зеленого цвета. Плоды шаровидные, 8 (6—10) мм в диаметре, вначале светло-оранжевые или желтые, зрелые — голубые, синие, голубовато-зеленые с темными точками.

Цветет с июня до первых осенних заморозков; плодоносит в сентябре-октябре. Дает обильный самосев.

A. a. f. auranticarpina Kostirko. — Все части растения слабо окрашены антоцианом. Плоды оранжевые.

A. a. f. glabra Diels. — Листья обычно 3-раздельные и 3-лопастные; лопасти ромбические, грубозубчатые, редко перисторассеченные, голые.

4. *A. cordata* Michx. — В сердцелистный.

Побеги почти голые. Усики вилообразные, часто отсутствуют. Листья округло-яйцевидные, цельные, неглубокопальчатые, светло-зеленые, голые, снизу слабо опушенные вдоль и в углах жилок. Соцветия рыхлые, цветки 5-лепестные, желто-зеленые; тычинок 5. Подпестичный диск выемчато-чашевидной формы белого цвета; завязь округлая, зеленая (см. рисунок, 4). Плоды шаровидные, 6—8 мм в диаметре, синевато- или голубовато-зеленые.

Цветет с июля до первых осенних заморозков, плодоносит в сентябре-октябре.

5. *A. vitifolia* (Boiss.) Planch. — В. виноградолистный.

Почти прямостоящий, слегка сизоватый кустарник. Побеги голые, с наружной стороны слабо окрашены антоцианом. Листья широкодельтовидные, 5,0—7,0 см ширины, с клиновидным или слегка обрубленным основанием, цельные, по краю неравномерно грубозубчатые, с острыми треугольными зубцами и слабой антоциановой окраской у основания трех главных жилок.

Цветет в отдельные годы в июне-июле; цветение слабое.

ВЫВОДЫ

Признаки, используемые в таксономии рода *Ampelopsis*, — форма и окраска листовой пластинки, окраска плодов и другие чрезвычайно полиморфны. Наиболее надежны стабильные характеристики генеративных признаков, такие, как в данном случае, — форма подпестичного диска и завязи в период более позднего развития последней.

Впервые для пяти видов виноградовника, интродуцированных в Донецкий ботанический сад, на основе указанных генеративных признаков разработан ключ для определения их систематической принадлежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сосновский Д. И.* Сем. Виноградовые — Vitaceae Lindl. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 14. С. 674—710.
2. *Шульгина В. В.* Виноградовые — Vitaceae Lindl. // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 4. С. 607—659.
3. *Rehder A.* Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. N. Y.: The Macmillan company, 1949. 996 p.

Донецкий ботанический сад АН УССР

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АМОРФЫ КУСТАРНИКОВОЙ В ФИТОЦЕНОЗАХ КАНЕВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В. М. Любченко

Аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.) культивируется в СССР очень широко [1]. Первое появление ее на Украине относится к 1809 г. (г. Харьков). Довольно часто встречается она в садах и парках Украинской ССР. Успешно растет на самых различных почвах; отличается быстрым ростом, светолюбива, засухоустойчива, но недостаточно зимостойка. В суровые и малоснежные зимы заметно подмерзает (концы побегов или даже вся надземная часть), но хорошо отрастает, в тот же год зацветает и дает семена [2].

Рекомендуется для культуры на засоленных и песчаных почвах, для закрепления оврагов и склонов [3].

Учитывая высокую потенциальную возобновительную активность аморфы кустарниковой, мы проследили ее внедрение в фитоценозы Каневского заповедника, где она имела в искусственных посадках [4]. В процессе картирования местонахождений аморфы кустарниковой на территории заповедника установлено, что она широко распространилась в пойменных экотопах о-ва Круглик, на песчаных наносах вдоль правого берега Днепра, а также в противоэрозийных искусственных лесонасаждениях и среди лугово-степной растительности коренного берега Днепра. Лишь в теневые фитоценозы грабового леса аморфа кустарниковая не проникает, вероятно, вследствие своего светолюбия.

Самые оптимальные условия для семенного размножения и распространения аморфы кустарниковой сложились в пойменных экотопах о-ва Круглик. Весь западный берег острова, обращенный к главному руслу Днепра, покрыт плотными зарослями аморфы, где она растет под пологом деревьев из *Populus nigra* L. и *Salix alba* L. при полноте его 0,7. В кустарниковом ярусе с полнотой 0,5—0,7 господствует аморфа кустарниковая, тогда как травостой редкий, с проективным покрытием около 25—30%, без выраженного доминирования определенного вида. В составе травостоя отмечены *Veronica anagallis-aquatica* L., *Myosotis palustris* (L.) L., *Ranunculus repens* L., *Sium latifolium* L., *Alisma plantago aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Cardamine parviflora* L., *Galium palustris* L., *Carex acula* L., *Thalictrum lucidum* L., *Bidens melanocarpa* Wieg., *Plantago major* L., *Polygonum persicaria* L. и др. В период ежедневного сброса воды из водохранилища и значительного подъема ее уровня в реке кусты аморфы заливаются на несколько часов водой, тогда как их корневая система все время находится в переувлажненной почве. При подмыве берега часть кустов погружается корнями в воду, но не гибнет.

В центральной части острова на нескольких возвышенных гривах сформировались кустарниковые заросли из *Salix acutifolia* Willd. Между гривами в ложбинках образовался покров травянистой растительности. В кустарниковых зарослях первый ярус образует *Salix acutifolia* высотой 4—5 м, а аморфа кустарниковая создает здесь второй ярус высотой 2—3 м. В довольно редком травостое (проективное покрытие 10—20%) растут *Aristolochia clematitidis* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Tanacetum vulgare* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Veronica longifolia* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Urtica dioica* L., *Lysimachia nummularia* L. и др. Аморфа кустарниковая, поселившись вначале под пологом *Salix acutifolia*, в дальнейшем разрастается, а затем начинает вытеснять луговую травостой. Это происходит в результате ежегодного обильного плодоношения аморфы кустарниковой и образования обильного самосева как по периферии кустов, так и на расстоянии 2—3 м от них. В дальнейшем самосев, разрастаясь, смыкается с кустарниковыми зарослями и так

постепенно шаг за шагом теснит луговую растительность. После естественного отмирания *S. acutifolia* на этой площади аморфа кустарниковая образует густые труднопроходимые заросли. Под их пологом разрастается *Glechoma hederacea* L., а от травянистой растительности сохраняются лишь отдельные группки таких луговых злаков, как *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis* L.

На свеженамытых песках в нижней части острова в довольно жестких экологических условиях аморфа кустарниковая встречается лишь в виде отдельных кустов. На более старых по времени образования песках аморфу кустарниковую можно встретить чаще. Здесь она растет в зарослях из *Salix acutifolia*, а в редком травянистом покрове встречаются *Artemisia campestris* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Festuca beckerii* (Hack.) Trautv., *Otites borysthena* (Grun.) Klok.

На искусственно намытых песках вдоль правого берега Днепра аморфа кустарниковая поселилась совместно с *Robinia pseudacacia* L. В первом ярусе этого фитоценоза полнотой 0,8—0,9 преобладает *R. pseudacacia*, совместно с ней здесь растут *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Salix alba* L., *Ulmus laevis* Pall., *Acer negundo* L., Кустарниковый ярус высотой 3—4 м при полноте 0,5—0,6 состоит из аморфы кустарниковой, реже с участием *Salix acutifolia*. Травянистый покров изрежен (проективное покрытие не более 10%), в его составе имеются *Lysimachia nummularia* L., *Aristolochia clematitidis* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Carex hirta* L., *Geum urbanum* L., из синантропных видов *Urtica dioica* L., *Taraxacum officinale* Wigg.

В правобережной нагорной части заповедника аморфа кустарниковая была раньше высажена в искусственных противоэрозийных лесонасаждениях. Местами она значительно разрослась под пологом древостоев из *Robinia pseudacacia*, созданных на склонах Днепра. Так, в ассоциации акациевник аморфово-пырейных аморфа кустарниковая преобладает в кустарниковом ярусе с полнотой 0,3. В травянистом покрове здесь встречаются преимущественно засухоустойчивые виды — *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Potentilla impolita* Wahlenb., *Coronilla varia* L., *Veronica spicata* L.

В тех же условиях аморфа кустарниковая образовала довольно плотный кустарниковый ярус (полнота 0,5—0,6) в лесокультурах *Quercus robur* L., а также в посадках *Pinus sylvestris* и *Acer negundo* L.

Активно внедряется аморфа кустарниковая в лугово-степные сообщества на склонах оврагов, выходящих к Днепру. Здесь в травостое она местами образует заросли с полнотой 0,5—0,6. В окружающем травостое преобладают злаки — *Poa angustifolia* L. и *Calamagrostis epigeios* с участием таких видов, как *Dianthus borbassii* Wandas, *Solidago virgaurea* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Achillea millefolium* L., *Artemisia campestris*, *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Galium verum* L., *Origanum vulgare* L., *Asperula cynanchica* L., *Medicago falcata* L. и др. Кусты аморфы кустарниковой невысокие, обычно до 1—2 м (реже 2—3 м). Плодоношение особой аморфы кустарниковой в этих условиях обильное, но самосев малочисленный (и отмечен лишь в пределах кустов).

На южных оползневых эродированных склонах оврагов с выходами на поверхность древних материнских пород (сеноманских песчаников, песков третичного периода и др.) [4] аморфа кустарниковая довольно быстро разрастается, образуя заросли с полнотой 0,5—0,6, а на освещенных местах растут степные травы, такие, как *Elytrigia intermedia*, *Salvia illuminata* Klok., *Artemisia marschalliana*, *A. campestris*, *Achillea millefolium*, *Helichrysum arenarium*, *Medicago falcata*, *Festuca valesiaca* и др.

За пределами заповедника мы наблюдали значительное распространение аморфы кустарниковой в лесокультурах *Pinus sylvestris* бортовой

террасы левобережья Днепра, а также спорадически по обоим берегам Днепра.

В результате изучения распространения аморфы кустарниковой в фитоценозах Каневского заповедника установлено, что она проявляет экспансию в пойменных и лугово-степных фитоценозах. Благодаря обильному ежегодному плодоношению она быстро осваивает новые территории, вытесняет травянистую растительность. Аморфа кустарниковая совместно с *Salix acutifolia* и *Robinia pseudacacia* входит в состав пионерных растительных группировок на речных песках, создавая густой кустарниковый ярус в этих сообществах. Проникает под полог местных древесных видов в пойме (*Populus nigra*, *Salix alba*, *S. acutifolia*) и на коренном правом берегу Днепра (*Robinia pseudacacia*, *Pinus sylvestris*, *Acer negundo*, *Quercus robur*), создавая там кустарниковый ярус. Нетребовательна к почвенным условиям, увлажнению, поселяется как на свеженамытых речных песках, так и на осыпях овражных крутосклонов: как в очень сухих местообитаниях, так и на переувлажненных (а иногда и будучи погруженной в воду). Аморфа кустарниковая светолюбива и не проникает в теневые лесные фитоценозы. Быстро распространяется аморфа не только в пойме Днепра, но и за ее пределами на боковой террасе в сосновых лесах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 4. 975 с.
2. Озеленение населенных мест. Киев: Изд-во Академии архитектуры УССР, 1952. 744 с.
3. Флора УРСР. Київ: Вид-во АН УРСР, 1954. Т. 6. 611 с.
4. Любченко В. М., Яценко Н. П. Каневский государственный заповедник//Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии. Киев: Наук. думка, 1980. С. 93—100.

Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

УДК 581.526.43 : 632.15

РЕАКЦИЯ ЛИАН НА ДЕЙСТВИЕ СЕРНИСТОГО ГАЗА

Р. И. Шокова, Н. И. Белинская

Озеленение промышленных районов в условиях сухого и жаркого климата Казахстана и других республик Средней Азии в настоящее время является весьма актуальным.

Значительный интерес для вертикального озеленения многоэтажных зданий, балконов, лоджий, беседок, арок и т. п. представляют многолетние лианы. Использование этих растений в зеленом строительстве благоприятно влияет на микроклимат в зданиях: температура воздуха снижается на 2—3°, уменьшается нагрев стен, отражается и рассеивается звуковая энергия, повышается влажность воздуха, на листе задерживается пыль. Некоторые лианы достигают высоты более 20 м и имеют довольно крупные листья (аристолохия, винограды, древогубец). Одно растение способно покрыть площадь в 150—250 м, оригинально декорируя ее при умелой и правильной формовке. Таким образом, вьющиеся растения, используемые при вертикальном озеленении зданий и балконов, выполняют не только эстетическую, но и санитарно-гигиеническую роль.

В настоящее время наиболее токсичными для растений являются кислые газы, в том числе сернистый газ. Сведений об их влиянии на вьющиеся растения в литературе мы не встретили, поэтому целью наших исследований было изучение влияния сернистого ангидрида на растения 9 видов лиан, интродуцированных в Главном ботаническом саду АН КазССР (г. Алма-Ата): *Aristolochia manshuriensis* Kom., *Vitis amurensis* Rupr., *V. riparia* Michx., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Clematis paniculata* Thunb., *C. viticella* L., *C. integrifolia* L.

В работе был использован метод определения сравнительной газостойчивости древесных растений путем искусственной фумигации их побегов в камере [1]. Экспериментальная работа проводилась в лабораторных условиях при температуре 20—25°. Сернистый газ получали путем реакции взаимодействия Na_2SO_3 и серной кислоты. Концентрация SO_2 в камере была 35 мг/м³. Растения выдерживали в газовой камере 60 мин. Фумигации подвергали изолированные побеги длиной 30—40 см, взятые из средней части кроны с южной стороны. Оценку повреждений проводили по 5-балльной шкале [2].

Сернистый газ вызывал на листьях растений повреждения типа хлороза и некроза. Интенсивность поглощения SO_2 зависит от вида растения, возраста листьев, времени воздействия газом. Органы растения (стебель, листья, цветки) поглощают SO_2 в разной степени.

Из таблицы видно, что у большинства опытных растений признаки повреждения проявляются через сутки после газации. Наиболее значительные повреждения листьев (от 50 до 80%) и нарушение тургора отмечены у *Schisandra chinensis* и *Clematis viticella*., у *C. integrifolia* были поражены цветки, в то время как тургор листьев сохранялся полностью

Вид	Сразу после фумигации	Степень повреждения		Вид	Сразу после фумигации	Степень повреждения	
		Через 24 ч	Через 48 ч			Через 24 ч	Через 48 ч
<i>Aristolochia manshuriensis</i>	0	1	2	<i>Schisandra chinensis</i>	1	4	4
<i>Vitis amurensis</i>	0	0	1	<i>Clematis paniculata</i>	0	0	0
<i>V. riparia</i>	0	0	1	<i>C. viticella</i>	1	4	4
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	0	2	3	<i>C. integrifolia</i>	0	1	2
<i>Celastrus orbiculata</i>	0	0	1				

и поражений на них не наблюдалось. Точечные некрозы и незначительная потеря тургора листьев отмечены у *Parthenocissus quinquefolia*.

Известно, что у растений под влиянием действия сернистого газа за счет окислительных процессов происходит разрушение и снижение содержания хлорофилла, что значительно понижает декоративные качества растений [3—7]. Мы провели изучение количественного содержания хлорофилла в листьях опытных растений с помощью методик, предложенных Т. Н. Годневым [8].

У всех растений отмечено некоторое снижение содержания хлорофилла в листьях под действием SO₂. Исключение составлял *Celastrus orbiculata*, у которого оно повысилось. У *Aristolochia manshuriensis*, *Clematis integrifolia*, *C. paniculata*, *Vitis amurensis* и *V. riparia* снижение концентрации хлорофилла было незначительным — от 2 до 10%. Более существенное снижение содержания хлорофилла отмечено у *Schisandra chinensis* и *C. viticella* — на 25 и 14% соответственно.

Вид	Контрольные	Опытные
<i>Aristolochia manshuriensis</i>	1,45	1,40
<i>Vitis amurensis</i>	1,10	1,05
<i>V. riparia</i>	1,30	1,25
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1,35	1,20
<i>Celastrus orbiculata</i>	0,85	0,90
<i>Schisandra chinensis</i>	0,80	0,60
<i>Clematis paniculata</i>	1,05	0,95
<i>C. viticella</i>	1,10	0,95
<i>C. integrifolia</i>	0,95	0,85

Необходимо отметить, что степень снижения содержания хлорофилла находится в прямой зависимости от повреждений растений сернистым газом. Таким образом, наиболее устойчивыми к действию сернистого газа оказались *Celastrus orbiculata*, *Clematis paniculata*, *C. integrifolia*, *Vitis amurensis*, *V. riparia*, *Aristolochia manshuriensis*. Снижение концентрации хлорофилла и ухудшение декоративных качеств лиан было незначительным. Очень чувствительны к сернистому газу *Schisandra chinensis* и *C. viticella*, поэтому их не следует применять для озеленения в районах с повышенной загазованностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В. А., Негруцкая Г. М. Метод определения сравнительной газоустойчивости древесных растений путем искусственной фумигации их побегов в камере//Методы физиологических, биохимических и биофизических исследований древесных растений. Воронеж, 1979. С. 27—29.
2. Красинский Н. П. Дымоустойчивость растений и дымоустойчивые сорта. Горький; М., 1950. 304 с.
3. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979. 253 с.
4. Рачковская М. М., Ким Л. О. Микроэлементы и газоустойчивость растений//Физио-

логические, биохимические и экологические аспекты устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Кемерово: Кемеров. гос. ун-т, 1979. С. 31—32.

5. Антипов В. Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. Минск: Наука и техника, 1979. 79 с.
6. Шипчанов И., Поцова-Бауренска Н. Изменение пигментной системы у хвойных и лиственных пород под влиянием промышленных выбросов в районе медеплавильного комбината в г. Среднегорие//Горскостоп. наука (Болгария). 1981. Т. 18, № 3. С. 16—22.
7. Асадов Г. Г. Изменение количества зеленых пигментов и повреждаемость некоторых древесно-кустарниковых растений сернистым газом//Изв. АН АЗССР. Сер. биол., 1980. Т. 21, № 3. С. 10—14.
8. Годнев Т. Н. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. Минск: Изд-во АН БССР, 1952. 185 с.

Главный ботанический сад АН КазССР

УДК 581.1/4(571.15)

ЗИМНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИБИРИ

В. М. Бурдасов

Зимой в Сибири на плодовые, ягодные и декоративные растения действуют весьма разнообразные факторы. Это — низкая отрицательная температура, резкое ее понижение и значительные суточные колебания, очень сухой зимний воздух и инсоляция во время сибирских антициклонов. Действие этих повреждающих факторов на растения зимой в Сибири выражено в различной степени. Поэтому желательно оценить не столько общую зимостойкость растений, сколько их устойчивость при конкретных типах зимних повреждений.

Систематические наблюдения З. И. Лучник в дендрарии института [1] и наши экспедиционные обследования садов после перезимовки [2] выявили четыре основных типа зимних повреждений: вымерзание различных органов и тканей, выпревание коры и камбия стеблевой части растения под снегом, солнечные ожоги коры и иссушение органов растения, находящихся зимой выше уровня снежного покрова.

В Сибири от вымерзания и выпревания страдает большинство плодовых и ягодных культур, а также 21—22% интродуцированных деревьев и кустарников [1—2].

Физиология вымерзания растений изучена достаточно хорошо [3, 4], но пока еще не вполне ясны причины различной морозоустойчивости разных органов растения и не определены возможности репарации клеток и тканей, поврежденных льдом. Данные же по физиологии выпревания деревьев и кустарников нам неизвестны совсем.

Поэтому в 1967—1981 гг. мы изучали физиологию этого опасного зимнего повреждения. Объектами исследования послужили черенки пушечницы 50 видов, форм и сортов растений. Исследования проводили путем постановки лабораторно-полевых экспериментов. При этом постоянно регистрировали температуру воздуха и поверхности почвы под снегом, высоту снежного покрова, глубину промерзания почвы, а также температуру в почве на глубине 10, 20, 30 см общепринятыми в метеорологии методами.

Процессы дыхания изучали в манометрических аппаратах Купермана — Хитрово — Бочкова [5], динамику содержания углеводов — с помощью биохимической методики в прописи Ильина, динамику накопления спиртов — с помощью методики в прописи Чирковой (фиксации материала жидким азотом), повреждение мембран клеток — оценкой электропроводности водных экстрактов из черенков на кондуктомере «Имппульс», а повреждение тканей растения в баллах — по нашей методике [6].

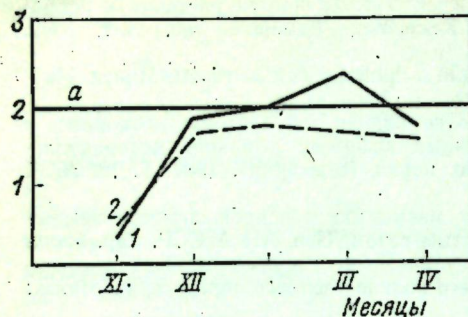


Рис. 1. Изменение содержания (в% на абсолютно сухую навеску) спиртов в коре основания стволиков сеянцев

1 — абрикос сибирский (выпревающий), 2 — черемуха обыкновенная (невыпревающая); а — предполагаемый опасный уровень накопления спиртов

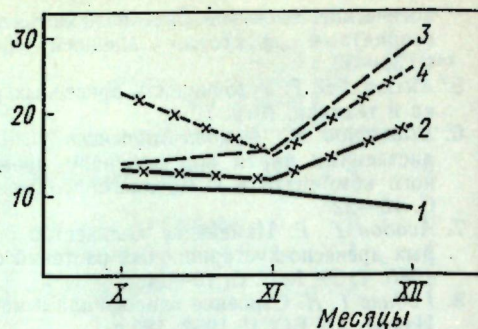


Рис. 2. Изменение содержания углеводов в стволиках сеянцев

1 — основание стволика сеянцев выпревающего абрикоса сибирского, 2 — средняя часть стволика сеянцев абрикоса, 3 — основание стволика сеянцев невыпревающей черемухи обыкновенной, 4 — средняя часть стволика сеянцев черемухи

Исследования показали, что выпревание является не одномоментным повреждением, подобно вымерзанию, а вызывается последовательно сменяющимися аномалиями в физиологии зимующего растения. К ним относятся следующие:

1. Образование в тканях растения внеклеточного льда — до или во время формирования устойчивого снежного покрова в начале зимы. Видимо, лед в стеблевой части растения затрудняет газообмен с внешней средой. Для проверки этого предположения был проделан специальный опыт: имитировался эффект льдообразования в тканях. В начале зимы сеянцы абрикоса маньчжурского (1975/76 г.) обрезали на высоте 20—30 см, пеньки покрывали вазелином или намораживали на них до поверхности почвы ледяную корку. Затем растения вновь укрывали снегом на всю зиму. Число выпревших сеянцев абрикоса заметно увеличилось.

Вариант опыта	Число сеянцев в опыте	Средний балл выпревания
Контроль	100	2,4
Покрытие вазелином	61	3,7
Намораживание ледяной корки	18	3,8

2. Недостаточное снижение интенсивности дыхания тканей после образования устойчивого снежного покрова и стабилизации температуры под снегом в пределах 0—3°. Сеянцы растений в это время брали из-под снега, а их черенки помещали в манометрические аппараты с регулируемой температурой. У выпревающих растений, каким является абрикос сибирский, при температуре 0° и ниже интенсивность дыхания (в мкл за 1 ч на 1 г сухого вещества) была значительно выше, чем у невыпревающих (черемуха обыкновенная).

При этом кислород тканей у сеянцев под снегом используется на дыхание, а поступлению его из внешней среды мешает лед, образовавшийся в тканях.

3. Переход растения на анаэробный тип дыхания из-за недостатка кислорода [5].

4. Накопление продуктов неполного окисления, в том числе спиртов, до критического уровня (рис. 1), что приводит весной к повреждению мембран и других структур клетки. Доказательством этого служит более быстрое возрастание электропроводности водных экстрактов из черенков выпревающих растений [7].

5. Энергетическое истощение вследствие анаэробного дыхания тканей под снегом. Наши исследования показали снижение содержания углеводов в основании стволика выпревающих растений по сравнению со средней частью сеянца в надснежной части и с невыпревающими растениями (рис. 2).

6. Быстрые и неуправляемые процессы окисления, вызванные проникновением в истощенные, отравленные клетки кислорода воздуха, приводят к деструкции тканей вплоть до разрушения белков [8].

Таким образом, в ходе зимовки у растений в тканях ствола на уровне снегового покрова и ниже образуется закрытая анаэробная система, следствием чего является накопление продуктов неполного окисления и энергетическое истощение клеток. После снятия действия этой анаэробной системы происходят повреждение мембран клеток и гибель тканей.

Температура в манометрических аппаратах, °С	Черемуха обыкновенная	Абрикос сибирский
3	31,4 53,0	57,6 121,3
0	38,8 27,7	64,7 63,6
-6	17,0 0,1	30,9 17,6

Примечание. В числителе — поглощение O₂, в знаменателе — выделение CO₂. Разница средних данных достоверна на уровне P = 0,95.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лучник З. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае: М.: Колос, 1970. 605 с.
2. Бурдасов М. М. О типах зимних повреждений в сибирских садах//Земля сибирская, дальневосточная. 1975. № 12. С. 50—51.
3. Alden I., Hermann R. K. Aspects of the cold hardiness mechanism in plants//Bot. Review, 1971. Vol 37, N 1. P. 116—142.
4. Самыгин Г. А. Причины вымерзания растений. М.: Наука, 1974. 189 с.
5. Бурдасов В. М. О физиологии выпревания садовых растений//Физиология растений. 1975. Т. 23, вып. 5. С. 990—995.
6. Методические указания по определению элементов зимостойкости садовых растений. М.: ВАСХНИЛ, 1984. 20 с.
7. Burdasow V. M. Asphyxiation and ways of increasing asphyxiation resistance in cultivated plants//Acta Horticulturae, 1978, N 81 (June). Poland. P. 123—127.
8. Бурдасов В. М. Физиологические исследования сущности выпревания косточковых растений//Научные чтения памяти академика М. А. Лисавенко. Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1974. Т. 5. С. 29—49.

Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт садоводства Сибири
им. М. А. Лисавенко, Барнаул

УДК 581.192 : 644.321 (477.60)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВОЙ МАССЫ КЛЕВЕРА СОРТА СКИФ-1

Е. Н. Кондратюк, В. И. Клочкова, И. Н. Остапко,
Н. П. Купенко

В Донецком ботаническом саду АН УССР из местных популяций клевера красного (*Trifolium pratense* L.) выделен сорт Скиф-1. Введение в культуру этого нового сорта показало, что по урожайности он превышает районированные сорта люцерны на 87 ц/га [1]. Средняя урожайность клевера составляет 500 ц/га, урожай семян 3—4 ц/га. Сорт районирован по Донецкой области с 1982 г. на площади 602 га.

Таблица 1

Химический состав надземной массы клевера 'Скиф-1' в зависимости от фазы развития растений (в % от сухой массы)

Вещество	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Плодоношение
Белок (N×6,25)	25,0	22,0	15,2	12,9
Жир	4,6	4,5	1,6	2,8
Сухое вещество	17,6	18,4	23,1	33,8
Углеводы				
Сумма моносахаров	5,19	6,67	7,50	2,92
Сумма сахаров	5,28	7,11	7,71	3,72
Сахароза	0,09	0,44	0,21	0,80

Таблица 2

Содержание витаминов в надземной массе клевера 'Скиф-1' (в мкг/г на сухую массу) в разные фазы развития

Вещество	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Плодоношение
Аскорбиновая кислота, мг на 100 г	726,5	588,9	454,2	255,3
Каротин	338,3	507,6	350,9	192,7
B ₁	8,0	9,4	2,7	1,2
B ₂	25,7	8,9	11,8	11,0
E	330,3	233,2	86,9	130,4

Характер накопления питательных веществ в процессе роста растений сорта Скиф-1 не изучен, а это представляет большой практический интерес, так как позволяет определить время, когда клевер обладает наиболее ценными кормовыми качествами [2].

Исследование химического состава зеленой массы клевера 'Скиф-1' проводили в разные фазы его развития.

Пробы для анализов брали в фазе ветвления, бутонизации, цветения и плодоношения. Образцы фиксировали в термостате при 105° в течение 30 мин и высушивали до полного высыхания при комнатной температуре.

В измельченном, воздушно-сухом материале определяли содержание общего азота хлораминным методом [3], жира — по массе сухого обезжиренного остатка [4], суммы растворимых сахаров — по Бертрану [4], влаги — высушиванием навески растительного образца в термостате при 105° до постоянной массы. Для определения аминокислотного состава брали 100 мг измельченного материала, гидролизovali с помощью 6 н. HCl в запаянных ампулах в течение 24 ч при 110°. Для сохранения серосодержащих аминокислот добавляли 0,02% 2-меркаптоэтанола. Полученный гидролизат освобождали от соляной кислоты и гуминовых оснований. Разделение и количественное определение аминокислот проводили на аминокислотном анализаторе фирмы Rank Hilger, (Англия). Аскорбиновую кислоту в свежем материале определяли титрованием реагентом Тильманса [4], каротин и витамин E — калориметрическим методом [4], тиамин B₁ и рибофлавин B₂ — флуорометрическим методом [4]. Результаты анализов пересчитывали на абсолютно сухую массу.

Оказалось, что содержание питательных веществ у клевера 'Скиф-1' в значительной степени зависит от фазы развития. Основными веществами, определяющими пищевую ценность кормовых растений, являются

Таблица 3

Зависимость аминокислотного состава зеленой массы клевера 'Скиф-1' от фазы развития растений

Аминокислота, белок	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Плодоношение
Аспарагиновая кислота	25,790	23,407	20,690	18,356
	12,0	12,0	12,4	13,5
Треонин	11,532	9,072	8,419	6,620
	5,4	4,6	5,0	4,8
Глутаминовая кислота	26,953	21,920	20,494	14,455
	12,6	11,2	12,3	10,6
Глицин	10,906	10,654	8,645	6,617
	5,1	5,5	5,2	4,9
Аланин	13,535	12,663	8,252	7,358
	6,3	6,5	4,9	5,4
Валин	11,810	10,597	8,713	6,190
	5,5	5,4	5,2	4,5
Метионин	2,844	2,456	1,956	1,608
	1,3	1,3	1,2	1,2
Изолейцин	8,929	9,079	7,289	5,428
	4,2	4,6	4,3	4,0
Лейцин	17,317	15,954	12,991	10,055
	8,1	8,2	7,8	7,4
Тирозин	9,373	8,941	5,892	4,391
	4,4	4,6	3,5	3,2
Фенилаланин	12,872	10,145	8,103	6,152
	6,0	5,2	4,9	4,5
Гистидин	10,358	13,410	9,082	10,298
	4,8	6,9	5,6	7,5
Лизин	14,832	13,126	11,744	7,870
	6,9	6,7	7,0	5,8
Аммиак	2,028	2,049	2,952	2,112
	0,9	1,0	1,8	1,5
Серин	9,626	7,455	8,702	7,811
	4,5	3,8	5,2	5,7
Аргинин	13,901	10,637	10,097	10,630
	6,5	5,4	6,0	7,8
Пролин	11,143	13,712	12,440	10,278
	5,2	7,0	7,5	7,5
Итого:	213,649	195,277	166,461	136,229

Примечание. В знаменателе — в г на 1 кг сухой массы, в числителе — в % к сухой массе.

белки. Большое количество суммарного белка накапливается у клевера 'Скиф-1' в фазе ветвления и бутонизации, к периоду плодоношения оно снижается на 50% (табл. 1). Содержание сухого вещества колеблется в широких пределах. Так, например, его минимальное количество отмечено в фазе ветвления, максимальное — в фазе плодоношения. Наибольшее количество жира наблюдается в фазе ветвления и бутонизации. В зеленой массе клевера 'Скиф-1' содержится значительное количество углеводов, максимально накапливающихся в фазе цветения (табл. 1).

Таблица 4
Кормовая ценность надземной массы клевера красного 'Скиф-1'

Аминокислота	Эталон ФАО, г на 100 г белка	Ветвление	Бутони- зация	Цветение	Плодоно- шение
Лизин	5,5	6,9	6,7	7,0	5,8
		125	128	127	105
Треонин	4,0	5,4	4,6	5,0	4,8
		135	115	125	120
Валин	5,0	5,5	5,4	5,2	4,5
		110	108	104	90
Изолейцин	4,0	4,2	4,6	4,3	4,0
		105	115	107	100
Лейцин	7,0	8,1	8,2	7,8	7,4
		116	117	111	106
Фенилаланин + Тирозин	6,0	10,4	9,8	8,4	7,7
		173	163	140	128
Метонин	1,7	1,3	1,3	1,2	1,2
		76	76	71	71

Примечание. В знаменателе — в г на 100 г белка, в числителе — в % к белку ФАО.

Сумма сахаров — показатель ценности корма и возможности использования его в силосовании [5].

Для нормального обмена веществ в организме животных необходима аскорбиновая кислота (АК). Помимо АК, при оценке зеленого корма особого внимания заслуживает содержание каротина, поскольку он связан с белком и может служить косвенным показателем качества зеленой массы. Нами установлено, что наибольшее количество АК накапливается в фазе ветвления, а содержание каротина достигает максимума в фазе бутонизации. По мере старения травы количество его и АК постепенно снижается (табл. 2).

Зависимость содержания витамина Е от фазы развития у клевера иная; в фазе ветвления оно максимально, затем резко снижается в фазе цветения и вновь возрастает в фазе плодоношения.

Для клевера 'Скиф-1' характерно высокое содержание витамина В₂, особенно в период ветвления. Максимальное содержание витамина В₁ отмечено в фазе бутонизации.

Таким образом, наибольшая концентрация исследованных витаминов накапливается в зеленой массе клевера 'Скиф-1' на ранних фазах его развития, что и определяет более высокую питательную ценность молодой травы.

Кормовая ценность растений, как известно, зависит от соотношения и количества незаменимых аминокислот. Нами был изучен аминокислотный состав зеленой массы клевера 'Скиф-1'. Оказалось, что уровень содержания аминокислот тоже зависит от фазы развития. Наибольшая сумма как незаменимых, так и заменимых аминокислот накапливается в растениях в фазах ветвления и бутонизации, при этом доминируют заменимые аминокислоты — аспарагиновая и глутаминовая. На их долю приходится около 25% общего содержания заменимых кислот (табл. 3). Показано, что на всех фазах развития в состав зеленой массы 'Скиф-1' в значительных количествах входят все незаменимые аминокислоты, составляющие 32—38% от их общего содержания, что свидетельствует о его хорошем качестве. По количеству лизина растения на всех фазах развития имеют более высокую кормовую ценность, чем эталонный белок ФАО — Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (табл. 4). Наибольшее содержание этой аминокисло-

ты отмечено в фазе бутонизации. Сорт клевера Скиф-1 может служить источником лизина для обогащения кормов в животноводстве.

По концентрации треонина, относительно эталонного белка, зеленая масса клевера 'Скиф-1' имеет более высокую биологическую ценность (табл. 4). По количеству лейцина и изолейцина наиболее высокое процентное содержание, превышающее эталонный белок ФАО, имеют растения в фазе бутонизации. Наибольший процент по сумме незаменимых аминокислот фенилаланина и тирозина отмечен у клевера в фазе ветвления, однако их высокое содержание относительно к эталонному белку сохраняется на всех фазах развития. Лимитирующей аминокислотой зеленой массы клевера 'Скиф-1' по отношению к стандартному белку ФАО является метонин. Это единственная незаменимая аминокислота, содержащаяся в клевере в недостаточном количестве. Поэтому ценность клевера определяется не только высоким содержанием белка, но и хорошей сбалансированностью его аминокислотного состава.

ВЫВОДЫ

Новый сорт клевера красного Скиф-1 отличается хорошими количественными показателями биохимического состава. Его зеленая масса содержит 25,0% белка, в который входят незаменимые аминокислоты, составляющие 38% от их общего содержания. По количеству наиболее дефицитной для организма животных аминокислоты лизина клевер Скиф-1 имеет более высокую кормовую ценность, чем эталонный белок ФАО.

Максимальная концентрация углеводов отмечена в фазе цветения. Для этого сорта характерно также высокое содержание аскорбиновой кислоты, каротина и витаминов В₁, В₂ и Е.

По урожайности зеленой массы, хорошей приспособленности к местным условиям, содержанию основных питательных веществ сорт 'Скиф-1' позволяет более рационально использовать землю и улучшить обеспечение животных высокопитательным кормом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратюк Е. Н., Купенко Н. П. Клевер Скиф-1 — перспективное кормовое растение для степной зоны Украины//Информ. листок. 1983. Сер. 34. № 83—205. С. 3.
2. Щеглов В. В. Взаимосвязь аминокислот в обмене с витаминами, минеральными и органическими веществами//Белковое и аминокислотное питание животных. Минск: Ураджай, 1974. С. 38—42.
3. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наук. думка, 1976. 334 с.
4. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. 456 с.
5. Павлинова О. А., Туркина М. В. Превращение сахаров в растительных тканях//Углеводы и углеводный обмен в животном и растительном организмах. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 49—53.

Донецкий ботанический сад АН УССР

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 582.572.225 : 502.75 : 582(470.45)

О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ОХРАНЕ ВИДОВ ЛУКА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Сагалаев

Представители рода *Allium* L. играют немаловажную роль в растительных группировках степной зоны. Многие из них являются ценными лекарственными и высокодекоративными растениями, перспективными для введения в культуру. В связи с усиливающимся влиянием антропогенных факторов на природные фитоценозы остро встает вопрос об охране особо ценных и редких видов растений.

Виды лука, произрастающие на территории Волгоградской области, до сих пор изучены недостаточно. В литературных источниках указывается для флоры области от 16 до 21 вида *Allium* [1—3]. Автор настоящего сообщения провел в полевые сезоны 1979—1984 гг. сборы и наблюдения в естественных местообитаниях видов этого рода в различных районах Волгоградской области. Одновременно проводилось их изучение в условиях культуры в Волгограде. Просмотрены также гербарные материалы БИН АН СССР (LE), МГУ, (MW), ГБС АН СССР (МНА) и кафедры ботаники Волгоградского педагогического института. Для территории области признано достоверным произрастание 17 видов рода *Allium*.

Allium rotundum L. Довольно широко распространен в правобережной части области, особенно в северных, северо-западных и западных районах, но в окрестностях Волгограда встречается значительно реже и совершенно отсутствует в полупустынных районах Волгоградского Заволжья. По правобережью Волги и по Ергеням проходит восточная граница распространения вида в европейской части СССР. Произрастает на хорошо дренированных или щебнистых почвах по склонам балок, среди кустарников, на опушках нагорно-байрачных лесов, в ложбинах и промоинах на обнажениях каменных пород, иногда на старых залежах и по краям полей. Избегает засоленных почв. Цветет в июне.

Систематика луков из рода *A. rotundum* s. l. юга европейской части СССР до сих пор слабо разработана. Разные авторы, занимавшиеся изучением этого вопроса, приходили к противоречивым выводам. А. И. Введенский [1] считал, что *A. rotundum* s. str. встречается лишь в Причерноморье, Крыму и на Кавказе, а в степях Нижнего Дона и Волги произрастает другой близкий вид — *A. waldsteinii* G. Don fil. Т. Я. Омельчук-Мякушко [2] указывает для области оба вида. В основу их разграничения положены такие неустойчивые признаки, как окраска и форма внутренних листочков околоцветника. Наши наблюдения в природе и культуре показали, что интенсивность окраски и степень заостренности внутренних листочков околоцветника подвержены значительной внутрипопуляционной изменчивости. Поэтому следует признать более приемлемой точку зрения, согласно которой на территории области произрастает один полиморфный вид *A. rotundum* L. [3].

A. sphaerocephalum L. Известен из всех районов правобережной части области, а также с крайнего севера Заволжья (р. Еруслан). Не

встречается, по-видимому, в других районах левобережья. Произрастает рассеянно, лишь иногда образует значительные скопления на песках речных террас Дона и его притоков. Предпочитает песчаные и супесчаные почвы, поселяясь в нижней части склонов балок, на зарастающих бугристых песках надпойменных террас, среди кустарников и на опушках нагорно-байрачных лесов. Цветет в конце июня — начале июля.

A. regelianum A. Beck. ex Iljin. Впервые был собран А. К. Беккером на солончаках близ Сарепты [4]; латинский диагноз дан М. М. Ильиным [5]. После Беккера лишь И. К. Пачоский смог собрать данное растение на территории области в окрестностях Тингутинской лесной дачи [6].

Locus classicus вида до настоящего времени не найден. Отсутствие новых сборов лука регелевского с территории Волгоградской области, а также чрезвычайная редкость его в других районах юга европейской части СССР послужили причиной внесения в списки редких и исчезающих видов флоры СССР [7].

Нами выявлены два новых местонахождения *A. regelianum* в области. Первое местонахождение расположено на правобережье р. Медведицы в 30 км от ее устья, близ станицы Глазуновской Подтелковского района. Лук регелевский произрастает рассеянно среди кустарников и в небольших низинках на солонцеватом остепненном лугу р. Медведицы. Второе местонахождение — в верховьях Тингуты на Ергенях (в 5 км от центральной усадьбы совхоза «Приволжский» Светлоярского района), а также в небольших количествах по склонам и пологому днищу одной из боковых балочек системы р. Тингуты среди зарослей *Artemisia santonica* L. И в первом, и во втором случае найдены немногочисленные популяции (по 20—30 плодоносящих растений), которые могут быть легко уничтожены в результате хозяйственной деятельности человека.

Следует взять под наблюдение обе популяции, изучить биологические растения, размножить в условиях культуры и попытаться реинтродуцировать этот вид в подходящих местообитаниях близ Сарепты. Предварительные наблюдения за луком регелевским в культуре показали возможность его успешного культивирования и размножения семенами. Цветет в конце июня. В живом состоянии листочки околоцветника этого растения кирпично-красного цвета, что отмечал еще Беккер [4], а не пурпурного [1, 5]. У самого основания листочки околоцветника имеют зеленоватый оттенок; темно-зеленого цвета и их срединная жилка. После высушивания растения зеленый оттенок исчезает.

A. oleraceum L. По литературным данным, обычен для области [1—3]. На самом деле лук огородный на территории Волгоградской области встречается довольно редко и преимущественно в ее северных и северо-западных районах [8]. Юго-восточнее линии Гуселки — Красный яр — Михайловка — Арчада — Серафимович нами не зарегистрирован. Произрастает по опушкам нагорно-байрачных лесов, среди кустарников по склонам, на малозаливаемых участках поймы. Цветет в конце июня — начале июля.

A. podolicum (Aschers. et Graebn.) Blocki ex Racib. Указывается для Нижнедонского флористического района в последней сводке по лукам европейской части СССР [2], однако в гербариях Москвы и Ленинграда сборы этого вида с территории Волгоградской области отсутствуют. Нами собран на реках Хопер (станции Луковская, Усть-Бузулукская), Бузулук (хутора Стежки, Шубинский, станица Алексеевская), Медведица (г. Жирновск) и на правобережье Волги в Камышинском районе у села Щербатовка близ границы с Саратовской областью. По направлению с запада на восток число популяций уменьшается. Поселяется по степным склонам балок, среди кустарников, предпочитая места выхода грунтовых вод. Цветет в июле.

До недавних пор этот довольно широко распространенный в лесостепной и степной зонах европейской части СССР вид путали с *A. paniculatum* L. [1, 3]. Положение осложняется тем, что последний долгое

время не отличали и от *A. praescissum* Reichenb. Наблюдения в природе и изучение гербарного материала показали, что *A. paniculatum* s. str. в пределах Волгоградской области не встречается. Наши прежние указания [8] на произрастание здесь этого вида целиком относятся к *A. podolicum*. Что же касается сборов с территории области, хранящихся в гербариях БИН АН СССР и МГУ и определенных как *A. paniculatum*, то все они при дополнительной проверке оказались *A. praescissum*. Лук подольский достаточно хорошо отличается от *A. paniculatum* и *A. praescissum*. Листочки околоцветника этого растения в живом состоянии бледно-розовые (иногда почти белые) с зеленовато-коричневой жилкой и характеризуются относительно небольшой величиной (4—5 мм длины). При гербаризации они становятся розовыми. Цветки *A. paniculatum* и *A. praescissum* имеют более крупный околоцветник (6—7 мм длины) интенсивно-розовой окраски (в живом состоянии) и нити тычинок на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ короче листочков околоцветника.

A. praescissum Reichenb. Еще К. Клаус и А. Беккер приводили этот вид для области под названием *A. longispathum* Redoute [9, 10]. Но затем его причислили к сборному виду *A. paniculatum* s. l. [1, 3, 5]. Впервые на факт произрастания *A. praescissum* в СССР обратил внимание В. Н. Ворошилов [11].

На территории Волгоградской области это растение часто встречается во всех районах Заволжья, несколько реже — на Ергенях и в междуречье Волги и Иловли. Далее на запад число его местонахождений снижается, и они приурочены в основном к долинам рек Хопра, Бузулука, Медведицы и их притокам. Здесь лук предвиденный поселяется на солонцеватых остепненных лугах и солончаках. В восточных же районах области это растение — обычный компонент полупустынных полынно-злаковых и полынно-ромашниковых группировок на солонцеватых почвах. Цветет в июле.

A. delicatulum Siev. ex Schult. et Schult. fil. А. Я. Тугаринов и Д. И. Литвинов [5] собирали его в конце прошлого и начале нынешнего столетий в районе Белых Глинок южнее Камышина. Гербарные образцы их сборов хранятся в БИН АН СССР и МГУ. Однако в более поздних флористических сводках для области он не указывается [1, 2], очевидно, из-за отсутствия новых находок.

Нам удалось подтвердить факт произрастания *A. delicatulum* в области, собрав его на меловых обнажениях у села Белогорки и в долине реки Даниловки Камышинского района. Произрастает на меловом мелкоземом зарастающих склонов. Цветет в начале июля. Этот преимущественно южносибирско-казахстанский вид находится здесь на крайнем восточном пределе своего распространения. Популяции немногочисленны и нуждаются в охране.

A. caeruleum Pall. В пределах области собран лишь однажды М. М. Ильным и Ю. С. Григорьевым на мокрых солончаках по берегам речки Чернавки [5]. Гербарные образцы хранятся в БИН АН СССР. Необходимо выяснить современное состояние этого местонахождения и взять его под охрану.

A. raczoshianum Tuzs. В области распространен повсеместно [8], но не равномерно. Обычен в правобережной части и значительно более редок в Заволжье. Произрастает по склонам балок и на плакорных местобитаниях, предпочитая легкие почвы. Цветет в конце июня — начале июля.

Для Нижнедонского флористического района приводится близкий вид — *A. pseudopulchellum* Omelez, описанный из-под Новороссийска [2]. Гербарные экземпляры этого вида с территории области нам неизвестны.

A. inaequale Janka. Описан из окрестностей Сарепты. Встречается во всех районах области, но не везде одинаково часто. Обычен в Заволжье, в междуречье Волги и Иловли, по Ергеням и югу области. В западных и северных районах крайне редок и произрастает здесь на каменистых обнажениях, песках и супесях. Восточнее р. Иловли и долины Дона

встречается не только на легких, хорошо дренированных почвах каменистых и песчаных склонов, но и на солонцеватых и глинистых почвах. Цветет в июле. В благоприятных условиях культуры иногда образует воздушные луковичы. В природе это явление не отмечено.

A. angulosum L. Произрастает повсеместно, по долинам Дона, Волги и их притоков. Встречается на заливных лугах в поймах рек и лиманах Заволжья. Хорошо переносит незначительное засоление почвы. Цветет во второй половине июня и в июле. Под названием «скорода» используется местным населением в качестве пищевого растения.

Указание на нахождение в области сходного по экологии *A. schoenoprasum* L. [3, 12] не подтверждается ни просмотренным гербарным материалом, ни наблюдениями в природе.

A. flavescens Bess. Более или менее обычен на севере и западе области. При продвижении на восток и юго-восток лук желтеющий становится все более редким и совершенно исчезает на крайнем востоке в полупустынных районах Заволжья. Восточная и юго-восточная границы распространения вида проходят по Ергеням (Тингута, Сарепта), правобережью Волги и по северу волгоградского Заволжья (река Еруслан). Произрастает в составе разнотравно-злаковых растительных группировок по склонам балок на хорошо дренированных почвах с близким залеганием грунтовых вод, по бровкам обрывов каменистых обнажений. В плакорных условиях встречается редко и только на северо-западе области.

A. lineare L. На территории Волгоградской области довольно обычен в южных и восточных районах (Заволжье, междуречье Волги и Иловли, Ергени, правобережье Дона и бассейн р. Голубой). Западнее — по Медведице, Бузулуку и Хопру — известны только отдельные местонахождения этого вида. При этом лук линейный становится не только более редким, но и меняет местообитание. В Заволжье он предпочитает поселяться в небольших степных низинах и по окраинам лиманов, где в условиях сенокосного режима успешно размножается вегетативно и иногда образует почти сплошные заросли. Встречается на остепненных лугах Волго-Ахтубинской поймы, в окрестностях Волгограда и на Ергенях — по степным склонам и в понижениях плакорной степи. Но уже в междуречье Волги и Иловли и на Среднем Дону *A. lineare* появляется в составе плакорных степных группировок на песчаном и каменистом субстрате. Западнее произрастает исключительно на каменистых обнажениях, в местах выхода опок, известняков и мела. Цветет в конце июня — июле.

В последней сводке по лукам европейской части СССР для Нижнего Дона и Нижней Волги не указывается [2], хотя известен здесь еще со времен Клауса и Беккера [9, 10].

Для Камышина приводится близкий вид *A. strictum* Schrad. [5, 9], но гербарных образцов, подтверждающих эти указания, мы не видели.

A. iberiense Fisch. ex Bunge. Приводится только для двух пунктов Волгоградской области — оз. Эльтон [5] и окрестностей Сарепты [5, 13] как *A. beckerianum* Regel. Более поздние указания на нахождение лука иберского у Эльтона (равно как и гербарные образцы) отсутствуют, а у Сарепты, судя по материалам БИН, после Клауса, Беккера и Вирена этот вид удалось собрать лишь Ширавскому (13.05.1903, цв.). Последующие поиски его здесь результатов не дали. Необходимы дополнительные полевые исследования в местах возможного произрастания этого растения. Следует рекомендовать включение его в список охраняемых растений области.

A. globosum Vieb. ex Redouté. Встречается во всех районах правобережной части области. Не зарегистрирован в Заволжье. Произрастает на меловых и известняковых обнажениях, где предпочитает меловую щебенку с мелкоземом по склонам и на плакорных местобитаниях. Иногда поселяется в нижней части опоковых и песчанниковых склонов (междуречье Волги и Иловли) или на гипсоносной глине (Сарепта) в местах скопления карбонатов. Цветет со второй половины июня до середины августа.

В последней сводке [2] для территории области не указывается.

A. savranicum Bess. В области встречается очень редко на зарастающих песках надпойменных террас Дона и Хопра. Мы собирали лук савранский в устье Бузулука, на р. Кумылге, в Голубинском песчаном массиве (Сокаревское лесничество) и близ г. Калач. Не подлежит сомнению, что именно это растение имел в виду А. Г. Газль, когда указывал для Доно-Цимлянских песков *A. globosum* [14].

Т. Я. Омельчук-Мякушко приводит *A. savranicum* для Нижнедонского, Нижневолжского и Заволжского флористических районов [2]. Но гербарные образцы, подтверждающие столь широкое распространение лука савранского на юго-востоке европейской части СССР, нам не известны. Ближайшие местонахождения этого вида, судя по материалам БИН и МГУ, находятся в бассейне Северского Донца. Отсутствуют и соответствующие литературные данные, если не считать старое и довольно сомнительное указание Клауса на произрастание этого растения близ Сарепты [9] как *A. caucasicum* Gawl. Скорее всего, К. Клаус собрал его не у Сарепты (здесь *A. savranicum* не встречается), а на левобережье Дона, напротив станицы Пятиизбянской. По-видимому, восточная граница ареала лука савранского проходит по Дону и Хопру. Произрастает на остепненных бугристых песках и в котловинах между ними в местах контакта надпойменных террас с поймой.

Цветет в первой половине июля. От *A. globosum* хорошо отличается не только экологией, но и целым рядом морфологических признаков [8]. В то же время с трудом отличается в гербарии от крымско-кавказского *A. saxatile* Bieb.

Следует рекомендовать внесение лука савранского в списки охраняемых видов флоры Волгоградской области.

A. decipiens Fisch. ex Schult. et Schult. fil. Известен из всех районов, но нигде не образует массовых скоплений. Обычен в Заволжье, на Ергенях, Среднем Дону, в междуречье Волги и Иловли. Несколько реже встречается на севере и западе области. Произрастает на солонцеватых глинистых почвах по склонам и на водоразделах балок, на песках, каменистых обнажениях, среди кустарников и на опушках нагорно-байрачных лесов.

На территории области существуют две различные эколого-географические расы, таксономический статус которых пока не совсем ясен. Первая раса (восточная) характеризуется ранними сроками цветения (апрель — начало мая), произрастает большей частью в полупустынных фитоценозах и отличается целым рядом морфологических признаков (имеется только 2 листа у основания цветоноса; цветоножки соцветия в 3—4 раза длиннее листочков околоцветника). Эта раса, по-видимому, близка к описанному из Западной Сибири *A. tulipifolium* Ledeb. Вторая раса (западная) цветет позднее (конец мая — июнь), приурочена к другим местообитаниям (опушки леса, кустарники, травянистые склоны, меловые обнажения), растения имеют 3—4 листа у основания цветоноса, цветоножки в 4—6 раз длиннее листочков околоцветника. В гербарии эти различия менее заметны. Западная раса не распространяется к востоку далее Хопра и бассейна р. Голубой, восточная же встречается повсеместно, но в западных районах очень редко. Таким образом, ареалы их на территории Волгоградской области перекрываются. Для уточнения таксономической трактовки этих рас требуются дополнительные полевые исследования и наблюдения в условиях культуры. Любопытно, что на наличие двух форм *A. decipiens* на юго-востоке европейской части СССР указывали еще И. К. Пачоский и К. М. Залесский [15, 16], как на *f. longipedicellatum* Pacz., но последующие исследователи оставили этот факт без внимания.

Перечисленными представителями рода *Allium* не исчерпывается многообразие видов во флоре Волгоградской области. В пределах области вполне возможно нахождение таких видов, как *A. caspium* (Pall.) Bieb., *A. sabulosum* Stev. ex Bunge, *A. rubellum* Bieb.

Из 17 видов лука, отмеченных к настоящему времени во флоре Волгоградской области, 9 имеют здесь границу своего ареала (*A. rotundum*, *A. sphaerocephalum*, *A. oleraceum*, *A. podolicum*, *A. delicatulum*, *A. caeruleum*, *A. flavescens*, *A. inderiense*, *A. savranicum*). В пределах Волгоградской области рекомендуется охрана *A. delicatulum*, *A. caeruleum*, *A. savranicum*, *A. inderiense*, а *A. regelianum* нуждается в охране на территории всего Советского Союза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Введенский А. И. Род *Allium* L. // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. Т. 4. С. 112—280.
2. Омельчук-Мякушко Т. Я. Род *Allium* L. // Флора Европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 261—275.
3. Победимова Е. Г. Род *Allium* L. // Флора средней полосы Европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. С. 657—662.
4. Becker A. Beitrage zu meinen Verzeichnissen der um Sarepta und am Bogdo vorkommenden Pflanzen und Insekten, und Beschreibung einer Mylabris — Larve. // Bull. Soc. Nytur. Moscou, 1880. N 1. P. 145—156.
5. Ильин М. М. Род *Allium* L. // Флора юго-востока Европейской части СССР. 1929. С. 346—375. (Тр. Гл. ботан. сада. Т. 40; Вып. 3).
6. Пачоский И. К. Флорографические и фитогеографические исследования калмыцких степей. Киев, 1892. 148 с.
7. Редкие и исчезающие виды флоры СССР. Л.: Наука, 1981. 264 с.
8. Сагалев В. А. О некоторых редких растениях флоры Волгоградской области // Флора степей и полупустынь (на примере Нижнего Поволжья). Волгоград: Пед. ин-т, 1982. С. 55—63.
9. Клаус К. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.
10. Becker A. Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen. // Bull. Soc. Natur. Moscou, 1858. Bd. 31, N 1. P. 1—85.
11. Ворошилов В. Н. Материалы к флоре Воронежской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1947. Т. 52, вып. 3. С. 45—53.
12. Голубинцева В. П. Растительность окрестностей г. Камышина Сталинградской области // Уч. Зап. Урал. гос. ун-та. Сер. биол. 1949. Вып. 10. С. 97—116.
13. Becker A. Botanische und entomologische Mittheilungen // Bul. Soc. Natur. Moscou, 1862. Bd. 35, N 4. P. 332—355.
14. Газль А. Г. Пески Нижнего Дона // Тр. по лесн. опыт. делу. 1930. Вып. 4. С. 194.
15. Залесский К. М. Материалы к познанию растительности донских степей. Ростов-на-Дону, 1928. 216 с.
16. Пачоский И. К. Материалы для флоры степей юга-западной части Донской области // Отчет и труды одесского отделения Российского о-ва садоводов. (Приложение). Одесса, 1891, С. 1—85.

Волгоградский ордена «Знак Почета»
государственный педагогический институт им. А. С. Серафимовича

УДК 634.023(571.63)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ДУБОВЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

А. Ф. Журавков, А. П. Добрынин

При ведении хозяйства в рекреационных лесах одной из наиболее важных является проблема естественного возобновления под пологом существующих древостоев. При длительном и интенсивном рекреационном лесопользовании количество подроста значительно уменьшается, что приводит иногда к необратимому процессу «старения» древостоев и постепенно их разрушению. Отрицательное влияние рекреационного воздействия на состояние лесовозобновления в различных районах СССР описано целым рядом авторов [1—3]. Данные о возобновлении в рекреационных лесах Приморья отсутствуют.

Специальные исследования состояния подроста были проведены нами в 1985 г. в покрытой дубовым лесом западной части Ботанического сада

ДВНЦ АН СССР, отдельные участки которой длительное время являются местом отдыха населения и в настоящее время представляют собой насаждения паркового типа. Эти исследования позволили определить общий характер и направление процесса естественного возобновления в дубняках как в наиболее распространенной на юге Приморья лесной формации.

Исследования проводились путем закладки учетных площадок (260 шт.) размером 10×2 м в насаждениях, находящихся на различных стадиях рекреационной дигрессии. На каждой из учетных площадок подсчитывалось количество жизнеспособного подроста с учетом его высоты и наличия механических повреждений. Стадии дигрессии насаждений определялись по шкале Н. С. Казанской [2]. Объектом исследования послужили самые посещаемые и часто встречающиеся разновозрастные, смешанные по составу разнокустарниковые и леспедецевые дубняки с полнотой 0,5—0,7. Наряду с дубом монгольским (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), на долю которого приходится 6—8 единиц состава, в древостоях встречаются ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) и ясень носолистный (*F. rhynchophylla* Hance), липа маньчжурская (*Tilia mandshurica* Rupr.) и амурская (*T. amurensis* Rupr.), клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.), березы маньчжурская [*Betula mandshurica* (Regel) Nakai] и даурская (*B. davurica* Pall.), диморфант [*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz], ильм японский [*Ulmus japonica* (Rehd. Sarg.), маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.), мелкоплодник ольхолистный [*Micromeles alnifolia* (Siebold et Zuss.) Koehne], бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), граб сердцелистный (*Carpinus cordata* Blume), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), осина (*Populus davidiana* Dode) и другие древесные породы.

Дубовые леса Приморского края имеют преимущественно вторичное происхождение и произрастают на месте уничтоженных рубкой или огнем кедрово-широколиственных лесов. Как отмечают некоторые авторы [4], первоначальное занятие гарей дубом является необходимым условием для последующего возобновления кедр, который, будучи теневыносливым в молодом возрасте, плохо возобновляется при сильном освещении. Согласно генетической схеме типов кедровых лесов Б. П. Колесникова [5], дубняки являются стадией развития коренных кедрово-широколиственных лесов. При наличии источника семян и отсутствии систематически возникающих низовых пожаров в древостое начинает доминировать кедр. Процесс смены этих пород является длительным, поэтому нередко встречаются смешанные насаждения с разной долей участия кедр и дуба в их составе [6]. Значительное количество надежного подроста кедр и пихты цельнолистной на отдельных участках дубняков также свидетельствует об общей тенденции к смене дуба этими породами, но воздействие огня, отсутствие источника семян хвойных пород и биологические особенности дуба определяют длительное его преобладание в древостоях. Такими особенностями дуба являются урожайные и часто повторяющиеся семенные годы, способность давать обильную поросль и значительная пирогенная устойчивость последней.

В большинстве типов дубовых лесов возобновление проходит удовлетворительно. Даже при затенении со стороны древесного полога, благодаря исключительной устойчивости к пожарам, подрост дуба способен долгое время существовать в виде «торчков», иногда достигая к 36 годам лишь 2 м высоты, но в дальнейшем, при увеличении освещения, может развиваться нормально и обеспечивать преобладание дуба в древостое [7]. Известно также, что подрост дуба высотой 2 м после пожара дает поросль в количестве 5—9 штук и полностью восстанавливается через 1—3 года, в то время как подрост других пород страдает от огня значительно сильнее [8]. Это обстоятельство, по нашему мнению, является первопричиной возникновения довольно часто встречающихся чистых древостоев дуба.

Данные, полученные в результате исследований, показывают специфику изменения количества подрост в зависимости от степени деградации лесных насаждений. Состав древостоя, который на исследованных участках отличается достаточно большим разнообразием, предопределил возобновление, столь же разнообразное по составу. В разнокустарниковых и в леспедецевых дубняках с повышением стадии рекреационной дигрессии наблюдается сокращение общего количества подрост и обеднение его породного состава.

В ненарушенных рекреационным лесопользованием разнокустарниковых дубняках в составе подрост преобладает ясень носолистный, а в леспедецевых — клен мелколистный. На сильно деградированных участках количество подрост этих пород оказалось незначительным, что подтверждает правильность выводов, сделанных ранее при изучении состояния возобновления в зеленой зоне Владивостока [9]. Сокращается количество подрост липы, ильма, березы, диморфанта, а также древесных пород, произрастающих обычно во втором ярусе: маакии, мелкоплодника, граба. Тем не менее интересно отметить, что подрост таких пород, как ясень маньчжурский, береза даурская и маньчжурская, мелкоплодник, осина, иногда более многочислен на участках, находящихся на II—III стадиях дигрессии, нежели на участках, не испытывающих рекреационного влияния. Это можно объяснить повышенным светолюбием данных пород, реагирующих на увеличение освещенности в момент появления первых признаков формирования тропиной сети. Данные таблицы показывают, что к пятой стадии дигрессии сохраняется только 3—4% подрост, наблюдающегося на первой стадии, причем и остающийся подрост поврежден на 25—30%. По возрасту и высоте подрост не является однородным. На наш взгляд, эти характеристики подрост прямой связи со стадией дигрессии не имеют. Подрост дуба, не преобладавая количественно, является наиболее устойчивым, так как процент сохранившихся его экземпляров в виде самосева и поросли на пятой стадии дигрессии по отношению к контролю (первая стадия) выше, чем у других пород. В условиях леспедецевого дубняка достаточно устойчивыми являются также береза даурская, липа амурская и маакия. Подрост пихты цельнолистной и кедр корейского встречается лишь вблизи сохранившихся плодоносящих деревьев этих пород, но часто уничтожается огнем низовых пожаров, возникающих в местах отдыха.

Стволы деревьев и подлесок в зонах рекреации служат естественной защитой для возобновления, так как ограничивают распространение троп. Но при длительном рекреационном лесопользовании сохранившееся незначительное количество подрост, приуроченного к стволам деревьев и куртинам кустарника, совершенно не обеспечивает процесс возобновления леса и не может приостановить «старение» древостоев. Необходимо реконструкция насаждений с введением под полог леса наиболее ценных в декоративном отношении пород. При лесокультурных работах с маломерным посадочным материалом в целях обеспечения его сохранности посадочные места следует размещать около стволов деревьев и групп кустарника.

В качестве мероприятия, обеспечивающего естественное возобновление на деградированных участках наиболее ценных дубовых насаждений, может быть осуществлено временное исключение их из сферы рекреационного воздействия. Эта мера широко применяется в практике ведения лесопаркового хозяйства во Франции. Так, в Венсенском (995 га) и Булонском (845 га) лесных массивах Парижа ежегодно с 1929 г. на «отдых» ставится по 3 га наиболее расстроенных насаждений [10]. Подобный опыт в сочетании с мерами содействия естественному возобновлению и реконструктивными работами использован в ряде районов СССР [3, 11] и вполне себя оправдал. В результате проведения таких мероприятий восстанавливается также и эстетическая ценность насаждений, что выражается в повышении декоративности деревьев и кустарников,

Состав подростка	На стадиях дигрессии				
	I	II	III	IV	V
<i>Дубняк разнокустарниковый</i>					
Дуб монгольский	4,08	3,27	3,11	1,31	0,31
Липа амурская	0,50	0,39	0,42	0,31	—
Липа маньчжурская	0,54	0,73	0,81	0,11	—
Ясень носолистный	10,46	10,27	4,70	2,61	0,17
Ясень маньчжурский	0,58	0,89	0,38	0,08	—
Ильм японский	0,24	0,46	0,24	0,16	0,03
Береза даурская	1,70	0,61	0,55	0,39	—
Береза маньчжурская	—	—	0,14	—	—
Маакня амурская	1,00	1,58	0,70	0,58	0,04
Клен мелколистный	3,12	1,23	1,00	0,84	0,04
Мелкоплодный ольхолистный	0,16	0,24	—	0,15	0,03
Бархат амурский	0,03	—	—	—	—
Диморфант	0,12	0,27	0,31	0,23	—
Осина Давида	0,04	0,16	—	0,08	—
Граб сердцелистный	0,19	0,19	0,27	0,02	—
Всего:	22,76	20,29	12,63	6,87	0,62
% к контролю	100,0	89,1	55,5	30,1	2,7
% поврежденного подростка	0,4	1,8	2,3	5,5	30,6
<i>Дубняк леспедцевый</i>					
Дуб монгольский	2,49	2,38	1,73	0,85	0,16
Липа амурская	0,23	0,31	0,04	—	0,03
Липа маньчжурская	—	—	0,12	—	—
Ясень носолистный	1,92	1,23	0,89	0,74	0,09
Ясень маньчжурский	0,12	0,73	0,08	—	—
Ильм японский	1,57	0,84	0,73	0,53	0,06
Береза даурская	0,50	1,04	1,42	0,08	0,06
Маакня амурская	0,69	0,65	1,00	0,39	0,06
Клен мелколистный	3,69	2,34	0,47	0,31	—
Мелкоплодный ольхолистный	0,24	0,51	0,20	0,08	—
Бархат амурский	0,04	0,08	0,04	0,04	—
Диморфант	0,69	0,42	0,08	—	—
Осина Давида	—	0,58	0,12	—	—
Граб сердцелистный	0,12	—	0,04	—	—
Орех маньчжурский	—	0,04	—	—	—
Всего:	12,30	11,15	6,96	3,02	0,48
% к контролю	100,0	90,7	56,6	24,6	3,9
% поврежденного подростка	0,0	0,7	2,2	4,0	25,0

увеличении проективного покрытия травянистого яруса и расширении его видового разнообразия.

Таким образом, отрицательное влияние рекреационных нагрузок на возобновление леса в разнокустарниковых и леспедцевых дубняках проявляется механическим повреждением подростка и значительным его отпадом. К пятой стадии рекреационной дигрессии сохраняется лишь 3—4% жизнеспособного подростка, приуроченного к стволам деревьев и куртинам кустарников. Почти третья часть сохраняющегося подростка повреждена. Наиболее устойчивым как в пирогенном, так и в рекреационном отношении является подрост дуба монгольского, который быстро

восстанавливается порослью. Это обеспечивает преобладание дуба в древостоях рекреационных массивов. В целях устранения отрицательного воздействия рекреационных нагрузок на процесс возобновления леса и успешного проведения реконструктивных мероприятий сильно деградированные, особо ценные массивы дубовых насаждений целесообразно временно закрывать для посещения. Свободный же доступ на лесную территорию Ботанического сада ДВНЦ АН СССР и использование ее в рекреационных целях необходимо прекратить в самое ближайшее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпионова Р. А. Дубравы лесопарковой зоны Москвы. М.: Наука, 1967. 103 с.
2. Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. П. Рекреационные леса. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 96 с.
3. Таран И. В., Спиридонов В. Н. Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск: Наука, 1977. 179 с.
4. Розенберг В. А., Васильев Н. Г., Манько Ю. И. и др. К вопросу о взаимоотношениях кедра (*Pinus koraiensis*) и дуба (*Quercus mongolica*) в Южном Приморье//Сообщ. ДВФ СО АН СССР. 1960. Вып. 12. С. 89—95.
5. Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока//Тр. ДВФ СО АН СССР. Сер. бот. 1956. Т. 2 (IV). 262 с.
6. Куренцова Г. Э. Монгольский дуб и его участие в фитоценозах бассейна р. Супу-тинки//Тр. Горно-таеж. станции ДВФ СО АН СССР. 1939. Т. 3. С. 65—106.
7. Щербаков И. П. Возобновление в основных типах лесов Южного Приморья. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 132 с.
8. Попов Н. А. О влиянии низовых пожаров на возобновление дуба монгольского//Сообщ. ДВФ СО АН СССР. 1962. Вып. 15. С. 65—69.
9. Журавков А. Ф., Руденко Т. Е. Естественное возобновление некоторых лиственных пород в зеленой зоне Владивостока//Проблемы организации и ведения лесного и лесопаркового хозяйства в пригородных зонах: (Тез. докл. республ. науч.-техн. конф). Свердловск: Изд. УПИ, 1981. С. 122.
10. Les espaces verts de Paris. Paris: Imprimerie municipale, Hotel de Ville, 1971. 88 p.
11. Репишас Э. А. Особенности дигрессии и регрессии рекреационных лесов Литовской ССР//Рекреационное лесопользование в СССР. М.: Наука, 1983, с. 44—55.

Ботанический сад ДВНЦ АН СССР

УДК 502.75 : 582(477.42)

О ПРОИЗРАСТАНИИ И ОХРАНЕ *MELITTIS SARMATICA* КЛОК. В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛЕСЬЕ УССР

Г. К. Смык, Н. Н. Бортняк, В. А. Меньшова

На территории Овручского района Житомирской области в пределах Словечанско-Овручского кряжа в урочище «Каменная Горка» (Кованское лесничество, квартал 35) в 1983 г. впервые для Европы описан скально-дубово-кадилловый лес — *Querceta (petraeae) melittiosa (sarmatici)* [1], в травостое его встречается еще довольно часто исчезающий третичный реликтовый неморальный вид *Melittis sarmatica* Клок., ареал которого в последние годы быстро сокращается. Выпадает он из состава лесных травостоев вследствие рубок леса, интенсивного сбора, а также выпаса скота. Попытки подтвердить многие местонахождения *M. sarmatica*, указанные ранее для Житомирской области [2, 3], были безуспешными. По-видимому, большинство этих местонахождений, как и другие, преимущественно в восточной части ареала, сейчас утрачено или находится на грани исчезновения. Исчезновение угрожает и наиболее восточному местонахождению *M. sarmatica* возле Киева, отмеченному А. С. Роговичем [4]. В настоящее время местонахождение этого вида, подтвержденное сбором гербария, известно только в свежей суборби в урочище «Жуков Хутор» вблизи с. Гуровщины Киево-Святошинского района [5].

Чаще растение встречается на западе своего ареала (преимущественно в Тернопольской и Хмельницкой областях), ограниченного, по

М. В. Клокову [6], Средней Европой и за пределами СССР распространяющегося лишь на восток Польши. М. В. Клоков полагал, что эндемический европейский род *Melittis* L. представляет значительный интерес с историко-географической точки зрения. Род этот, несомненно, относится к реликтам третичной лесной флоры и обнаруживает атлантическую, а не берингийскую связь с североамериканской флорой. В связи с тем что многие исследователи считали род *Melittis* монотипным, М. В. Клоков [6] высказал сомнение в том, что один и тот же вид может произрастать в субтропических каштановых и лавровых лесах Средиземноморья и в суборах Полесья. Он считал, что род объединяет не менее 10 видов.

На наш взгляд, этот вопрос требует дальнейшего внимательного изучения, так как в действительности целый ряд средиземноморских видов изолированно произрастает в Центральном Полесье УССР. Из них отметим давно известный в Полесье *Rhododendron luteum* Sweet [7], *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Hedera helix* L. [8, 9] и обнаруженные здесь в последнее время горные реликтовые виды — *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *P. braunii* (Sprrenn.) Fee, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. [10, 11].

Рассмотрим условия произрастания *M. sarmatica* в упомянутом урочище «Каменная Горка». Почвы здесь слаборазвитые, сильнокаменистые и щебнистые, на выходах овручских кварцитов. Дубовый лес здесь восстановился после сплошной рубки, проведенной около 60 лет назад. Общее покрытие древостоя 80%, в том числе *Quercus petraea*, составляющего второй ярус, — 70%. В первом ярусе отмечены единично *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L., в третьем — *Sorbus aucuparia* L. и единичные особи *Malus sylvestris* Mill. Подрост почти отсутствует, здесь отмечены *Quercus petraea*, *Betula pendula* и *Carpinus betulus* L. Кустарниково-кустарничковый ярус, покрывающий не более 5%, составляют *Frangula alnos* Mill., *Viburnum opulus* L., *Vaccinium myrtillus* L. и *V. vitisidaea* L. Травостой разреженный покрывает около 30%. В травостое наиболее заметный *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth (около 5%), среди прочих видов отмечены *Pteridium aquilium* (L.) Kuhn., *Solidago virgaurea* L., *Veronica officinalis* L., *Hypericum maculatum* Crantz, *Ajuga reptans* L., *Clinopodium vulgare* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend, *Betonica officinalis* L., *Ranunculus polyanthemus* L., *Peucedanum oreosolium* (L.) Moench, *Silene nutans* L., *Festuca ovina* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Convallaria majalis* L., *Galium intermedium* Schult., *Fragaria vesca* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *P. chloantha* (Cust.) Reichenb., *Melampyrum nemorosum* L., *Hieracium umbellatum* L., *Campanula persicifolia* L., *Geranium sanguineum* L., *Anemoides nemorosa* (L.) Holub., *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Trientalis europaea* L., *Primula veris* L., *Achillea millefolium* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Lilium martagon* L., *Hypochaeris radiata* L., *Melittis sarmatica* в травостое встречается здесь частыми группами по 20—25 особей на 5 м², а по периферии урочища — по 2—3 особи на 1 м². Численность его значительно возросла здесь после того как в 1967 г. урочище «Каменная Горка» было объявлено заказником местного значения и ограждено. Однако в последнее десятилетие из-за ослабления охранных мер численность его сокращается.

Нет сомнения в том, что *M. sarmatica* в Центральном Полесье, как и по всей Украине, стал весьма редким видом. Ареал его интенсивно сокращается. В настоящее время более или менее значительные популяции встречаются в Хмельницкой и Тернопольской областях. В Хмельницкой области в Пановецкой лесной даче *M. sarmatica* найден также в скальнодубовом лесу, что, по-видимому, свидетельствует о ценотической приуроченности его к третичному реликту — *Quercus petraea*. Вероятно, в таких сообществах *M. sarmatica* сохранился с третичного времени, как и ряд других реликтов Центрального Полесья и Подолнии.

Мы убеждены, что *M. sarmatica* следует отнести к категории редких видов, безусловно нуждающихся в охране. Поэтому упомянутое урочище «Каменная Горка» следует включить в состав созданного здесь в 1984 г. Кованско-Городецкого заказника республиканского значения или даже в состав Полесского государственного заповедника, расположенного в этом же регионе.

Что касается Пановецкой лесной дачи, то здесь *M. sarmatica* взят под охрану. Однако с целью сохранения вида необходимо выявить все сохранившиеся на Украине популяции его и тоже взять их под охрану.

Одним из возможных и реальных путей сохранения генофонда этого вида является введение его в культуру и прежде всего в ботанических садах.

В Ботаническом саду им. академика А. В. Фомина Киевского государственного университета *M. sarmatica* выращивается с 1977 г. Исходный посадочный материал (корневища) был взят в урочище «Каменная Горка» и в Староконстантиновском районе Хмельницкой области.

Как показали семилетние наблюдения, в культуре у этого вида возникают заметные изменения ряда морфологических и биологических признаков, в отличие от естественных условий произрастания. Прежде всего значительно увеличивается количество стеблей и цветков. Так, на одном растении образуется от 3 до 20 стеблей (в среднем 10) уже на втором году культивирования, чего мы никогда не наблюдали в природе, где, как правило, встречаются растения с 1—2 стеблями. Количество цветков на одном стебле увеличивается до 20—46 (в среднем — 23—24, в пазухах листьев — до 5—6 цветков), тогда как в природе встречается не более 10—16 цветков на одном стебле. Иногда в культуре наблюдается вторичное цветение — в сентябре, чего никогда не бывает в природе. В условиях культуры *M. sarmatica* образует значительно больше полноценных семян, а также дает и самосев.

M. sarmatica — ценное декоративное, пряно-ароматическое, эфиромасличное, лекарственное и медоносное растение, заслуживающее введения в широкую культуру. Однако вопросы культивирования этого вида еще далеки от своего решения. Потребуется еще немало усилий для освоения его в культуре. Мы в настоящее время продолжаем изучение способов семенного и вегетативного (включая метод тканевой культуры) размножения и разработку оптимальной агротехники выращивания *M. sarmatica* на Украине.

Ареал *M. sarmatica* — третичного реликта флоры Украины — интенсивно сокращается в последнее время. Этот вид следует отнести к категории редких, и все известные его местонахождения необходимо взять под охрану; местонахождения, известные на Словечанско-Овручском кряже (Центральное Полесье УССР), целесообразно включить в состав Полесского государственного заповедника, расположенного в этом регионе.

Как ценное эфиромасличное, пряно-ароматическое, лекарственное и декоративное растение *M. sarmatica* заслуживает введения в культуру на Украине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смык Г. К. Реликтовый скальнодубово-кадилловый лес на Словечанско-Овручском кряже (Центральное Полесье) // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. Киев: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1984. Вып. 11. С. 19—22.
2. Барбарич А. І. Флора і рослинність Полісся Української РСР // Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся. Киев: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1955. С. 269—319.
3. Клоков М. В. Род *Melittis* L. // Флора УССР. Киев. Изд-во АН УССР, 1960. Т. 9. С. 101—107.
4. Рогович А. С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. Киев, 1869. 380 с.
5. Борняк Н. Н., Любченко В. М. Сосудистые растения урочища «Жуков хутор» в

окрестностях г. Киева//Охрана, изучение и обогащение растительного мира. Киев: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1985. Вып. 12. С. 28—37.

6. Клоков М. В. Конспект рода *Melittis* L.//Ботан. материалы гербария БИН. Л.: Изд-во АН СССР, 1957. Т. 18. С. 183—217.
7. Барбарич А. I. Рододендрон жовтий — реликт третинної флори на Українському Поліссі//Укр. ботан. журн. 1962. Т. 19, № 2. С. 30—39.
8. Смык Г. К. Нарис флори Овруцько-Словечанського краї//Укр. ботан. журн. 1965. Т. 22, № 4. С. 63—67.
9. Смык Г. К. Дуб скальний *Quercus petraea* Liebl. в Житомирському Поліссі//Ботан. журн. 1965. Т. 50, № 8. С. 1130—1131.
10. Смык Г. К., Бортяк Н. Н. Дубово-рододендронові ліси *Querceta (petraea) rhododendrosa (lutei)* на Словечансько-Овручському краї: (Україна, Центральне Полісся)//Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 4. С. 525—527.
11. Смык Г. К., Бортяк Н. Н. Флористическі знахідки на Словечансько-Овручському краї (Центральне Полісся УРСР)//Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 8. С. 1096—1099.

Ботанический сад им. академика А. В. Фоминна
Киевского государственного университета

УДК 502.75 : 582 : 58.006(479.25—25)

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ДЕНДРОФЛОРЫ АРМЕНИИ В ЕРЕВАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Ж. А. Варданян

Дендрофлора Армении, составляющая 10% от общего состава флоры республики (около 300 видов), весьма богата хозяйственно-ценными, эндемичными и реликтовыми растениями. Однако широкое распространение имеют только 25 видов, в том числе: *Carpinus betulus* L., *C. orientalis* Mill., *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Quercus macranthera* Fisch. et Mey ex Hohen., *Q. iberica* Stev., а из кустарников: *Spiraea crenata* L., *Lonicera caucasica* Pall., *L. iberica* Bieb., *Jasminum fruticans* L., *Viburnum lantana* L., *Rhamnus cathartica* L., *R. pallasii* Fisch. et Mey. Благодаря экологической пластичности эти виды растут в различных почвенно-климатических условиях республики с высокой вертикальной амплитудой. Распространение большинства видов древесных растений довольно ограничено (*Sorbus aucuparia* L., *Pyrus caucasica* Fed., *P. syriaca* Boiss., *Malus orientalis* Uglitzk., *Radus racemosa* (Zam.) Gilib., *Viburnum opulus* L. и многие другие). Дендрофлора республики весьма бедна хвойными (7 видов) и вечнозелеными лиственными (6 видов) растениями.

Редкие и исчезающие виды, многие из которых являются реликтами и эндемиками, приурочены к определенным местообитаниям и сохранились лишь отдельными небольшими очагами. Некоторые же представители из родов *Sorbus* и *Pyrus* этой группы были описаны как эндемичные только за последние десятилетия. В составе дендрофлоры Армении имеются также виды, которые хотя и не являются в настоящее время редкими и исчезающими, однако обнаруживают тенденцию к сокращению ареала. В связи с этим список редких и исчезающих видов деревьев и кустарников флоры Армении насчитывает 76 названий, относящихся к 46 родам и 32 семействам (табл. 1), что составляет более 25% всего видового состава дендрофлоры республики. Из них 42 вида — деревья, 27 — кустарники и 7 — древесные лианы. Наибольшим числом редких и исчезающих видов древесных растений выделяются сем. *Rosaceae* (25 видов) и *Fabaceae* (4 вида). Из указанного числа редких и исчезающих видов растений 4 вида хвойных, 6 — вечнозеленых лиственных. 26 видов из 76 являются реликтами и представлены двумя экологическими группами — ксеротермической (*Zizyphus jujuba*, *Zelkova carpinifolia*, *Punica granatum*, *Pistacia atlantica* ssp. *mulica* и др.) и термоме-

Таблица 1
Редкие и исчезающие виды деревьев и кустарников Армении

Вид	Жизненная форма	Категория [1, 2]	Место произрастания
<i>Acer trautvetteri</i> Medw.	Д	3	В нижнем лесном поясе на сравнительно влажных почвах, на высоте 600—800 м над ур. моря
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik. (* <i>A. rotundifolia</i>)	К	3	В дубово-грабовых лесах субальпийского пояса, на высоте 1700—2100 м над ур. моря
<i>Acer leatum</i> C. A. Mey.	Д	0	На скалистых склонах в кустарниковых зарослях, до 2200 м над ур. моря
<i>Amygdalus nairica</i> Fed. et Takht.	Д—К	2	На сухих каменистых склонах, щебнистых осыпях, до 1200 м над ур. моря
<i>Astragalus persicus</i> Fisch. et Mey.	Кч	3	На сухих каменистых склонах среднего и верхнего поясов Ширака
<i>Atraphaxis caucasica</i> (Hoffm.) W. Pavl.	К	3	На сухих каменистых местообитаниях, в ущельях
<i>A. tournefortii</i> Juab.	К	3	То же
<i>Carpinus schuschaensis</i> H. Winkl.	Д	2	В нижнем и среднем горных поясах до 1600 м над ур. моря
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Д	1	На северо-восточных склонах нижнего пояса, на богатых почвах, с реакцией близкой к нейтральной
<i>Cercis griffithii</i> Boiss.	Д	1	В нижнем горном поясе Мегринского района на сухих каменистых местах, на выс. до 500—700 м над ур. моря
<i>Clematis orientalis</i> L.	Л	3	В поймах рек, среди кустарников, до 1400 м
<i>C. vitalba</i> L.	Л	3	В нижнем поясе, в лесах и кустарниковых зарослях
<i>Colutea cilicica</i> Boiss et Bal.	К	3	В нижнем горном поясе, на южных склонах, на опушках дубовых и дубово-грабовых лесов
<i>C. orientalis</i> Mill.	К	3	В нижнем и среднем горных поясах, на сухих склонах и крутых скалах
<i>Corylus colurna</i> L.	Д	2	В среднем горном поясе в сухих бучных, до 1400 м над ур. моря
<i>Coloneaster armenus</i> Pojark.	К	3	На каменистых и скалистых склонах в составе ксерофильных редколесий
<i>Crataegus schraderiana</i> Ledeb. (= <i>×tournefortii</i> Griseb.).	Д—К	3	На каменистых склонах среднего горного пояса, на опушках дубово-грабовых лесов
<i>C. zangezura</i> Pojark.	Д—К	3	В кустарниках и ущельях в среднегорном поясе
<i>Daphne glomerata</i> Lam.	Кч	3	В альпийском и субальпийском поясах на высоте 1800—2500 м над ур. моря
<i>D. transcaucasica</i> Pobed.	Кч	3	На сухих и каменистых, щебнистых и глинистых склонах на высоте 1900—2500 м над ур. моря
<i>Diospyros lotus</i> L.	Д	1	В старых заброшенных садах единичными деревьями на высоте 500—900 м над ур. моря
<i>Ephedra distachya</i> L.	К	2	На каменистых, песчаных местах, нижнем горном поясе
<i>Euonymus velutina</i> Fisch. et Mey.	К	1	В нижнем горном поясе на сравнительно сухих склонах, на высоте 1200 м над ур. моря
<i>Ficus carica</i> L.	Д	2	На сухих каменистых склонах, преимущественно на известковых почвах
<i>Hedera helix</i> L.	Л	3	В дубово-грабовых лесах, до 1000 м над ур. моря

Таблица 1 (продолжение)

Вид	Жизненная форма	Категория [1, 2]	Место произрастания
<i>Juglans regia</i> L.	Д	3	В поймах рек и ручьев и по окраинам дубово-грабовых лесов
<i>Juniperus excelsa</i> Bieb. subsp. <i>polycarpos</i> (C. Koch) Takht.	Д	3	Во всех поясах Южной Армении образует аридные редколесья, до 2300 м над ур. моря
<i>J. foetidissima</i> Willd.	Д	3	Образует арчевники в нижнем лесном поясе, до 1400 (1800) м над ур. моря
<i>J. sabina</i> L.	К	1	В субальпийском и альпийском поясе, образует субальпийские кривоветвистые заросли
<i>Lonicera bracteolaris</i> Boiss. et Buhse	К	3	На опушках лесов, в кустарниковых зарослях, в среднем горном поясе
<i>L. caprifolium</i> L.	К—Л	3	В смешанных лесах и кустарниках нижнего пояса
<i>Nitraria schoberi</i> L.	К	0	На сухих склонах поймы р. Аракс
<i>Periploca graeca</i> L.	Л	2	В долине р. Дебед и в пойме р. Аракс
<i>Philadelphus caucasicus</i> Koehne	К	0	Редко, в подлеске грабовых лесов на высоте 1200—1800 м над ур. моря
<i>Pistacia atlantica</i> Desf. subsp. <i>mutica</i> (Fisch. et Mey.) Rech.	Д	2	В листовых редколесьях, полупустынным поясе, до 1400 м над ур. моря
<i>Platanus orientalis</i> L.	Д	2	По берегам р. Цав, на высоте 600—800 м над ур. моря
<i>Populus euphratica</i> Olivier	Д	2	По берегам р. Аракс и ее притоков, до 700 м над ур. моря
<i>Punica granatum</i> L.	Д—К	2	На сухих щебнистых склонах, на высоте 500—800 м над ур. моря
<i>Pyrus browiczii</i> Mulk.	Д	2	В горно-степном поясе, на опушках кустарниковых зарослей
<i>P. complexa</i> Rubtz.	Д	2	Близ садов, на опушках листовых лесов
<i>P. daralagezi</i> Mulk.	Д	2	В дубовом лесу на высоте 1700—2000 м над ур. моря
<i>P. elata</i> Rubtz.	Д	2	На опушках листовых лесов
<i>P. hajastana</i> Mulk.	Д	2	В горно-степном поясе на высоте 1700—1800 м над ур. моря
<i>P. medvedevii</i> Rubtz.	Д	2	В верхнем пределе аридных редколесий
<i>P. nutans</i> Rubtz.	Д	2	В листовых лесах, на высоте 1600—2000 м над ур. моря
<i>P. oxyprion</i> Woronow	Д	2	На сухих каменистых склонах, по ущельям горных рек, в аридных редколесьях
<i>Pyrus raddeana</i> Woronow.	Д	2	В среднем горном поясе по опушкам листовых лесов
<i>P. sosnovskii</i> Fed.	Д	2	Там же, на высоте 1600—1800 м над ур. моря
<i>P. takhtadzhianii</i> Fed.	Д	2	На сухих склонах, в кустарниковых зарослях и остаточных лесах
<i>P. lamamschianae</i> Fed.	Д	2	В среднем горном поясе в остаточных лесах и аридных редколесьях
<i>P. voronovii</i> Rubtz.	Д	2	В среднем горном поясе, на опушках листовых лесов
<i>P. zangezura</i> Maleev	Д	3	По опушкам дубовых лесов на высоте 1800—2300 м над ур. моря
<i>Quercus araxina</i> (Trautv.) Grossh.	Д	3	В нижнем горном поясе Зангезура — Мегри образует редколесья до 1000 м над ур. моря
<i>Q. longipes</i> Stev.	Д	0	В нижнем лесном поясе северо-восточных районов, до 700—800 м над ур. моря

Таблица 1 (окончание)

Вид	Жизненная форма	Категория [1, 2]	Место произрастания
<i>Rhododendron caucasicum</i> Pall.	К	2	В субальпийском и альпийском поясах в верхнем пределе леса
<i>Ribes achurjani</i> Mulk.	К	2	На скалистых и щебнистых местах, в поймах рек
<i>R. armenum</i> Pojark.	К	3	В верхнем горном поясе, на опушках дубового леса
<i>Rosa boissierii</i> Grep.	К	3	В среднем горном поясе, в кустарниковых зарослях, на опушках леса
<i>R. sjunikii</i> P. Jarosch.	К	3	Там же
<i>R. zangezura</i> P. Jarosch.	К	3	>
<i>Salix aegyptiaca</i> L.	Д—К	2	В кустарниковых зарослях, единично или маленькими группами
<i>S. caucasica</i> Anderss.	Д	0	В среднем и верхнем горных поясах, в поймах рек
<i>S. wilhelmsiana</i> Bieb.	К	2	В нижнем и среднем горных поясах, в поймах рек и ручьев
<i>Sambucus tigranii</i> Troitzk.	К	2	На сухих каменистых склонах, до высоты 1600 (1900) м над ур. моря
<i>Smilax excelsa</i> L.	Л	1	В нижнем лесном поясе на влажных местообитаниях
<i>Sorbus caucasica</i> Zinserl.	Д	2	В дубовом лесу верхнего горного пояса
<i>S. hajastana</i> Gabr.	Д	2	На горных склонах до высоты 2200 м над ур. моря
<i>S. luristanica</i> (Bornm.) Schönbeck — Temesy	Д	2	В дубовых и смешанных лесах в кустарниковых зарослях, до 200 м над ур. моря
<i>Staphylea pinnata</i> L.	К	1	В дубово-грабовом лесу по берегам ручьев, до 700 м над ур. моря
<i>Swida iberica</i> (Woronow) Pojark. ex Grossh.	К	3	В редколесьях и на опушках леса, до высоты 1800 м над ур. моря
<i>Tamarix octandra</i> Bunge	К	2	В нижнем горном поясе, на солончаках и болотных лугах
<i>Taxus baccata</i> L.	Д	3	В северной Армении растет под буком, а южной — под дубом и грабом, на высоте 1200—1800 м над ур. моря
<i>Vitis sylvestris</i> C. C. Gmel.	Л	2	В горных насаждениях нижнего лесного пояса на сравнительно богатых и влажных почвах
<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Koch.	С. Д	0	Единично по опушкам дубово-грабового леса; на высоте 800—900 м над ур. моря
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill.	Д—К	1	На сухих каменистых склонах, до высоты 1000 м над ур. моря
<i>Zygophyllum atriplicoides</i> Fisch. et Mey.	К	2	На сухих скалистых склонах нижнего горного пояса

Примечание. Д — дерево, К — кустарник, Кч — кустарничек, Л — лиана.

зофилной (*Rhododendron caucasicum*, *Smilax excelsa*, *Hedera helix*, *Periploca graeca* и др.).

Основными крупными очагами реликтов в Армении являются северо-восточные (Ноемберян — Иджеван) (*Smilax excelsa*, *Hedera helix*, *Periploca graeca*, *Corylus colurna*, *Staphylea pinnata*, *Taxus baccata*, *Phyladelphus caucasicus*, *Acer laetum* и др.) и юго-восточные (Зангезур — Мегри) районы республики (*Platanus orientalis*, *Euonymus velutina*, *Vitis sylvestris*, *Punica granatum*, *Populus euphratica*, *Zelkova carpinifolia*, *Cercis griffithii* и др.).

Таблица 2. Редкие и исчезающие виды дендрофлоры Армении, культивируемые в Ереванском ботаническом саду АН Армянской ССР

Вид	Год посадки	Вид и происхождение исходного материала	Число образцов	Стадия развития	Способность к само-повыщению	Зимостой-ность, балл
<i>Acer trautvetterii</i>	1954—1958	Сеянцы, Кировакан	15	Пл.	Семенами	I—I
<i>Amelanchier ovalis</i>	1975—1978	Семена, бассейн оз. Севан	50	Пл.	Семенами	IV—V
<i>Castanea sativa</i>	1959—1964	Семена, Кафан	40	Вег.	—	II—III
<i>Cercis griffithii</i>	1976—1984	Семена, Мегри	30	Вег.	—	—
<i>Clematis orientalis</i>	1959—1960	Живые растения	10	Пл.	Семенами	I—I
<i>C. vitalba</i>	1959—1960	То же	10	Пл.	—	—
<i>Corylus colurna</i>	1961	Семена, Иджеванский р-н	20	Пл.	—	—
<i>Daphne transcaucasica</i>	1960, 1982	Живые растения, Арагац, бассейн оз. Севан	5	Пл.	—	—
<i>Diospyros lotus</i>	1961	Сеянцы, Ленкорань	6	Вег.	—	—
<i>Ficus carica</i>	1966—1970	Сеянцы, Ноемберян, Иджеван, Мегри	4	Вег.	—	—
<i>Hedera helix</i>	1959—1960	Черенки, Иджеван	100	Пл.	Черенками	IV—V
<i>Juglans regia</i>	1938—1960	Семена, Загезура — Мегри	20	Пл.	Семенами	—
<i>Juniperus excelsa</i> subsp. <i>polycarpus</i>	1938—1952	Семена, Ваик, Гарни, Загезур	60	Пл.	—	—
<i>J. foetidissima</i>	1938—1952	Сеянцы, Иджеван	60	Пл.	—	—
<i>J. sabina</i>	1959—1964	Черенки, бассейн оз. Севан	100	Пл.	—	—
<i>Lonicera bracteolaris</i>	1978	Семена	6	Пл.	—	—
<i>L. caprifolium</i>	1958	Сеянцы, черенки, Кировакан	10	Пл.	—	—
<i>Nitraria schoberi</i>	1958—1960, 1980	Сеянцы	2	Вег.	—	—
<i>Periploca graeca</i>	1959—1960	Черенки	20	Пл.	—	—
<i>Philadelphus caucasicus</i>	1938	Тбилиси	18	Пл.	—	—
<i>Pistacia atlantica</i> subsp. <i>mutica</i>	1958—1960, 1980	Семена, Мегри, Ваик	6	Вег.	—	—
<i>Platanus orientalis</i>	1967	Кафанский р-он, Цав	30	Пл.	—	—
<i>Populus euphratica</i>	1961	Сеянцы, Мегри	10	Вег.	—	—
<i>Punica granatum</i>	1959—1961	Ахстала, Иджеван, Ноемберян	10	Вег.	—	—
<i>Quercus araxina</i>	1954	Семена, сеянцы, Мегри, Кафан	6	Вег.	—	—
<i>Saix wilhelmiana</i>	1978—1980	Сеянцы, Ваик	6	Вег.	—	—
<i>Sambucus tigranii</i>	1970—1976	Семена, ущелье р. Раздан	30	Пл.	—	—
<i>Smilax excelsa</i>	1959—1961	Живые растения, Иджеван	50	Вег.	—	—
<i>Sorbus caucasica</i>	1958—1960	Сеянцы, Ваик	6	Пл.	—	—
<i>S. hajastana</i>	1969	Сеянцы, бассейн оз. Севан	4	Пл.	—	—
<i>Staphylea pinnata</i>	1960—1966, 1976—1980	Иджеван, (Узингала)	6	Пл.	—	—
<i>Taxus baccata</i>	1964	Дилижанский заповедник	6	Пл.	—	—
<i>Vitis sylvestris</i>	1958—1960, 1978	Северная Армения, Мегри	10	Вег.	—	—
<i>Zelkova carpinifolia</i>	1961	Нагорный Карабах, Ленкорань	20	Пл.	Черенками, семенами	IV—V
<i>Zizyphus jujuba</i>	1958—1964, 1978—1984	Ваик, Мегри	5	Вег.	—	—
<i>Zygophyllum atriplicoides</i>	1956	Семена, Арагац	30	Вег.	—	—
			4	Пл.	Семенами	—

По категории редкости древесные растения сгруппированы следующим образом: виды, по-видимому исчезнувшие (0)—6 видов; виды, находящиеся под угрозой исчезновения (1),—8; редкие (2)—34; виды с сокращающимся ареалом (3)—28 видов (табл. 1).

Исчезновение многих редких и сокращение ареала отдельных видов обусловлено в первую очередь их биоэкологическими особенностями, а также антропогенными факторами, что не только нарушает ценозы, а и коренным образом изменяет эдафические и микроклиматические условия. Это приводит к исчезновению менее пластичных в экологическом отношении видов, таких, как сассапариль высокий, обвойник греческий, плющ обыкновенный и др. Многие группировки редких видов исчезли в бассейнах рек Агстев, Дебет, Вохчи. До сих пор во многих районах не уничтожена вредная традиция использования в отдельных случаях до 2—3 тыс. деревьев тисса, можжевельника и сосны ежегодно в качестве новогодней елки.

Сотрудники Института ботаники АН АрмССР подготовили для включения в Красную книгу флоры Армении список из 470 редких и исчезающих (в том числе и упомянутых выше 76 видов древесных растений).

В охране и воспроизводстве редких и исчезающих видов растений исключительно важную роль играют ботанические сады, которые привлекают в коллекции ценные, редкие и исчезающие виды растений, как из различных флористических областей земного шара, так и из данного региона, изучают их биологию, разрабатывают способы выращивания, а также выявляют их хозяйственную ценность. В связи с этим перед дендрологами Ботанического сада АН АрмССР была поставлена задача создать коллекцию редких и исчезающих видов аборигенной дендрофлоры республики.

Конечно, Ереванский ботанический сад, как и многие другие сады страны, давно занимается культивированием редких видов природной флоры. Но до последнего времени привлечение этой группы ограничивалось обогащением коллекций для их практического использования.

Многолетние исследования показали, что в Ереванском ботаническом саду не могут и не должны сохраняться все редкие и исчезающие ареал виды природной дендрофлоры. Особенно трудно культивировать термофильные виды, распространенные в сухих субтропических зонах северо-восточных и юго-восточных районов республики. В настоящее время из 76 видов редких и исчезающих растений в ботаническом саду культивируется 36 или 50% (табл. 2). Многократным испытанием выяснено, что культивирование 10 видов в Ереване практически невозможно из-за их высокой требовательности к почвенно-климатическим условиям, особенно температурным (*Acer laetum*, *Castanea sativa*, *Rhododendron caucasicum*, *Daphne glomerata* и др.; эти виды отличаются низкой зимостойкостью — IV—V баллов). Из 7 видов хвойных 4 редких и исчезающих вида (*Taxus baccata*, *Juniperus foetidissima*, *J. excelsa* sub sp. *polycarpus*, *J. sabina*) успешно культивируются в ботаническом саду. Из 6 видов вечнозеленых лиственных, являющихся реликтами, не культивируется только *Rhododendron caucasicum*. Основным тормозящим фактором является низкая влажность воздуха в Ереване, так как эти растения являются кальцефобами. Трудно культивируются здесь также представители армено-иранской и древнесредиземноморской флор: *Pistacia atlantica* subsp. *mutica*, *Zizyphus jujuba*, *Quercus araxina*, *Nitraria schoberi* и др. Остальные редкие и исчезающие виды древесных растений нормально культивируются и плодоносят в Ереванском ботаническом саду (табл. 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга: Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 204 с.
2. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 459 с.

УДК 65.012.63

О IX ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ КОНГРЕССЕ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН

Л. С. Плотникова

С 30 августа по 5 сентября 1985 г. в Праге состоялся IX дендрологический конгресс социалистических стран «Древесные растения в окружающей среде», в организации которого приняли участие дендрологическая секция Чехословацкого ботанического общества (Прага), Словацкое ботаническое общество (Братислава), Ботанический институт Чехословацкой академии наук (Пругонице), Институт дендрологии (Млынаны) Словацкой академии наук, дендрологическая секция Польского ботанического общества (Варшава), Совет ботанических садов АН СССР (Москва). На конгрессе присутствовали более 200 ученых из ЧССР, ПНР, ГДР, СССР, НРБ, ВНР и СФРЮ.

На торжественном открытии вступительную речь произнес президент конгресса академик С. Гейны. На пленарном заседании были представлены доклады члена корреспондента АН УССР Кондратюка (СССР) «Роль дендрария Донецкого ботанического сада в оптимизации техногенной среды», доктора К. Гандерта (ГДР) «Значение дендрологии в охране и создании окружающей среды в ГДР», доктора А. Терпо (ВНР) «Возможности районирования декоративных деревьев и кустарников в Венгрии», инженера П. Гатевой (НРБ) «Значение древесных растений в зонах отдыха и лесах НРБ».

На конгрессе работали три секции: лесотехническая, садоводческая и секция исторических парков и садов.

На лесотехнической секции были заслушаны 24 доклада. Это доклады А. Кормутяка (ЧССР) о гибридизации пихты кавказской, И. Поспишила (ЧССР) о селекции осины, К. Коняка (ЧССР) о получении устойчивых экземпляров разных видов сосен. Интересными были доклады по структуре генофонда ряда лесных пород (Т. Баранец — ЧССР; С. Крул — ПНР; Ф. Мерцел — ЧССР; Л. Пауле — ЧССР). Несколько докладов касалось результатов интродукции различных видов, например туи гигантской в Польше (И. Тумилович), лиственницы сибирской в кольской субарктике (В. Никонов), ели обыкновенной в лесных культурах в ГДР (П. Шмидт). Охране природной флоры СССР был посвящен доклад Л. Плотниковой. Очень большой интерес вызвал доклад Я. Добры (ЧССР) об эндемичном виде кипариса из Центральной Сахары, впервые найденном в 1924 г. В настоящее время в ЧССР проводятся опыты по его интродукции.

В нескольких докладах были подведены итоги интродукции древесных растений в различных районах (П. Гатева — НРБ; С. Мамаев, СССР; Р. Ванчура — ВНР). Об учете биомассы насаждений экзотов рассказали Т. Бенчатя, Ф. Токар (ЧССР), о критериях, используемых для выделения охраняемых объектов, — А. Звиргзд (СССР) и Теше (ГДР).

На садоводческой секции рассматривались вопросы организации питомников древесных растений и ассортимента декоративных древес-

ных растений (доклады П. Берчека — ВНР; Т. Боярчука — ПНР; М. Пинца, К. Хиеке, И. Соукна — ЧССР; Г. Йеша — ГДР); об использовании древесных растений в искусственных ландшафтах и в населенных пунктах (доклады Л. А. Казакова — СССР; И. Моттла — ЧССР; Г. Шааршмидта — ГДР; И. Тота — ВНР; Р. Шредера — ГДР). О проблеме озеленения промышленных областей ЧССР сделал доклад В. Чижек (ЧССР), вопросы защиты зеленых насаждений от вредителей и болезней были отражены в докладах М. Каминьской (ПНР), Г. Югасовой (ЧССР), В. Новаковой (ЧССР). Отдельные доклады были посвящены методике исследований при изучении древесных растений (А. Лукашевич — ПНР; М. А. Проскуряков — СССР; П. Шимек — ЧССР), принципам создания декоративных насаждений (И. Маречек — ЧССР), идентификации растений на питомниках (Н. Рябова — СССР).

На секции исторических парков и садов были заслушаны доклады о значении исторических парков и садов, истории садово-паркового искусства О. Башевой (ЧССР), Р. Циновскиса (СССР), И. Долатовского (ПНР), Л. Майдецки (ПНР), Е. Ямбор-Сикры (ВНР). Анализ ассортимента древесных растений в парках был дан в докладах Г. Шмидта (ВНР), Г. Тимма (ГДР), И. Вакарелова (НРБ), А. Свободы (ЧССР). Вопросы реконструкции и охраны старых парков были отражены в докладах О. Кучи, Ф. Бенчатя и П. Врештяка (ЧССР), Г. Гампела (ГДР).

Во время конгресса отмечался столетний юбилей знаменитого парка Пругоницы, принадлежащего Ботаническому институту Чехословацкой академии наук. Об истории создания и развития парка в Пругоницах, его современном значении рассказали директор института академик С. Гейны и научный сотрудник института Я. Добры.

Парк основан в 1885 г. известным ботаником С. Тарукой, которым была заложена коллекция местных и экзотических древесных растений. Парк является известным произведением садовой архитектуры и содержит богатейшую коллекцию древесных растений, насчитывающую более 1000 таксонов, в том числе 180 хвойных и 850 лиственных. Он стал крупным центром научных исследований. Здесь изучается антропогенное влияние загрязнения воды и воздуха на растения, проводятся фенологические наблюдения, наблюдения за зимостойкостью, ведутся микологические и энтомологические исследования. Большая работа проводится по созданию новых декоративных форм древесных растений. Парк выпускает каталог семян, популяризирует ботанические знания.

На заключительном пленарном заседании было отмечено возросшее значение вопросов по охране окружающей среды, интродукции древесных растений, созданию искусственных лесных насаждений из местных и интродуцированных видов.

В рамках конгресса прошло заседание редакционной коллегии международного журнала «Folia dendrologica» под председательством ответственного редактора доктора Ф. Бенчатя. Журнал стал международным, начиная с № 10, в нем публикуются и статьи советских авторов. Материалы IX конгресса будут опубликованы в № 14.

После окончания конгресса состоялись ботанические экскурсии. Участники лесотехнической секции посетили опытные площадки с географическими культурами ели обыкновенной и семенную плантацию хвойных растений в окрестностях г. Ледеча. В районе г. Ждяр над Сазавой в лесничестве Склениэ осмотрели высокопродуктивный сосновый лес «Боры» на серпентинах. В Южной Моравии участники конгресса ознакомились с заповедниками «Йозефовские доли» и «Златникова», в которых охраняются буковые, буково-дубовые леса с тиссом и пихтой, с арборетумами «Кржтинны» и «Ржицманице», принадлежащими лесному факультету сельскохозяйственного института в г. Брно и обладающими богатыми коллекциями, особенно хвойных растений, посаженных по экологическому принципу. Ботанический сад в Брно привлек всех чрезвычайно оригинальным ландшафтно-архитектурным решением от-

дельных экспозиций, особенно альпинария. Интересным было посещение фазанника «Книжец лес», плантаций евроамериканских тополей и славонского дуба.

Участники садоводческой секции посетили питомники декоративных растений в Пльзене, Жегушице, Брандис на Лабе, Леднице, которые специализируются на размножении в основном форм и культиваров, особенно хвойных растений. В питомниках широко применяется механизация работ по посадке и выгонке саженцев, орошению, подкормкам. Были осмотрены также ландшафтный парк Козел близ Штяглавы и парк Худенице с регулярной планировкой, где собраны преимущественно американские виды древесных растений.

Участники секции исторических парков и садов ознакомились с ландшафтной архитектурой старинных парков, создававшихся при замках (Телч, Ордик, Милоутице, Буховице), современными парками Праги, Брно, Добржиш, приемами реконструкции старых парков (Славков). Заключительная встреча всех участников конгресса была организована в старинном парке бывшего имения графа Лихтенштейна в Леднице. Живописное ландшафтное решение парка, использование форм малой архитектуры, насыщенность экзотами делают парк исключительно интересным.

Научные контакты, установленные во время конгресса с учеными социалистических стран, будут содействовать дальнейшему обмену специальной литературой, растениями и опытом исследований в области интродукции древесных растений.

Следует отметить заслуги чехословацких ученых, много сделавших для того, чтобы IX конгресс прошел на высоком научном уровне, в творческой деловой обстановке.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 58.006(691)

БОТАНИЧЕСКИЙ САД ЦИМБАЗАЗА (остров Мадагаскар)

А. С. Демидов, М. А. Лабунцова

Важнейшей задачей ботанических садов страны является интродукция растений мировой флоры в условиях открытого или закрытого грунта с целью их экспонирования, всестороннего изучения и выявления наиболее ценных для народного хозяйства видов, а также сохранения генофонда. Коллекции ботанических садов должны отражать флористические особенности конкретных природных регионов как материковой суши, так и островных территорий. Изучение таксономического состава коллекций различных ботанических садов представляет значительный научный интерес для ботаников и интродукторов.

Густота сети ботанических садов в мире в настоящее время неодинакова: большинство их расположено в Северном полушарии, в Южном — их значительно меньше.

В 1984 г. одному из авторов представилась возможность ознакомиться с коллекциями и работой ботанического сада Цимбазаз (Tsimbazaza) в Антананариву — столице Демократической Республики Мадагаскар. Этот сад относительно редко посещался отечественными ботаниками, и сведения о нем в литературе весьма ограничены.

Мы приводим краткие сведения о природе, флоре и растительности Мадагаскара, которые позволят полнее раскрыть содержание современной коллекции сада.

Большая часть Мадагаскара расположена в тропическом поясе, южная оконечность — в субтропическом. Центральная часть острова пред-

ставляет собой возвышенное плато с высотами от 800 до 1500 м, над которыми возвышаются отдельные столовые горы и вулканические конусы высотой до 2880 м над ур. моря. К западу и востоку плато переходит в прибрежные низменности и равнины.

На северо-востоке выпадает наибольшее количество осадков (до 3000 мм в год), тогда как на юго-западе — менее 400 мм в год [1], климат переходит в сухой, субтропический.

В системе флористического районирования земного шара [2] о-в Мадагаскар с прилегающими Коморскими, Альдабра, Сейшельскими, Амрантскими и Маскаренскими островами выделен в Мадагаскарскую область, входящую в Мадагаскарское подцарство Палеотропического царства. Флора этой области чрезвычайно разнообразна и характеризуется исключительно высоким эндемизмом. В силу значительной хорологической дифференцированности на Мадагаскаре выделяются 5 флористических провинций [2]. Недостаточная изученность растительного мира острова, особенно его юго-западных районов, не позволяет назвать точную цифру, характеризующую объем флоры Мадагаскара. Она оценивается в 10—12 тыс видов растений [3], принадлежащих к 1500 родам и 190 семействам.

Своеобразие и высокий эндемизм флоры обусловлены длительной изоляцией острова (приблизительно с мелового периода) от Африки, Азии и Австралии и интенсивным процессом видообразования, связанным с крайне разнообразными природными условиями различных частей острова. Во флоре острова насчитывается 6 эндемичных семейств: *Sarcoleaceae* (10 родов), *Didieaceae* (4 рода, 12 видов), *Rhopalocarpaceae* (2 рода, 14 видов), *Didymeleaceae* (1 род, 2 вида), *Humbertiaceae* (1 род, 1 вид), *Diegodendraceae* (1 род, 1 вид) [3]. Представители семейства *Didieaceae* играют ландшафтообразную роль. Родовой эндемизм мадагаскарской флоры составляет около 20%, видовой — 80%. Некоторые семейства представлены на острове почти исключительно эндемичными видами. Так, из 282 видов сем. *Melastomataceae*, произрастающих на острове, 278 видов — эндемики, а из 97 видов сем. *Ebenaceae* и 125 видов сем. *Myrsinaceae* известно только по одному эндемичному виду. Наибольшим числом видов во флоре Мадагаскара представлены семейства *Orchidaceae* — около 900 видов, *Rubiaceae* — около 650 видов, *Asteraceae* — 550 видов, *Fabaceae* — 500 видов, сем. *Poaceae* — 450 видов, *Acanthaceae* — 425 видов, *Cyperaceae* — 350 видов, *Sterculiaceae* — 280 видов, *Melastomataceae* — 282 вида, *Asclepiadaceae* — 170 видов и *Euphorbiaceae* — 150 видов.

Значительный научный интерес представляет разнообразие жизненных форм и метаморфозов вегетативных органов, свидетельствующее о широте формообразовательных процессов и специализации мадагаскарских растений (например, насекомоядное — *Nepenthes madagascariensis* и водяное *Aponogeton madagascariensis*).

Растительный покров острова отличается большим разнообразием и контрастностью. Геоморфологические особенности рельефа и литологической основы, многообразие локальных климатов обуславливают формирование и распространение широкого спектра растительных сообществ от тропических дождевых лесов, ксерофильной растительности туманные леса в восточной части острова, полупустынных формаций на крайнем юге и юго-западе Мадагаскара до альпийской растительности на вершинах гор. Большую тревогу вызывает чрезвычайно сильная нарушенность растительного покрова под влиянием нерациональной хозяйственной деятельности человека (подсечно-огневое земледелие, чрезмерный выпас скота, вырубка лесов). В литературе приводятся описания (в частности, немецкого ботаника В. Рау [4]) страшных картин мадагаскарских пожаров, которые в октябре, ноябре свирепствуют на обширных пространствах острова. Лишь немногие виды растений (также, как *Ravenala madagascariensis*) могут противостоять

огню. Отрицательное влияние антропогенного фактора особенно усилилось в начале XX столетия, и в настоящее время около 90% природной растительности острова почти уничтожено. Под угрозой исчезновения оказались многие замечательные мадагаскарские эндемичные виды, занесенные в Международную Красную книгу [5], что остро ставит проблему сохранения остатков растительных богатств Мадагаскара [6].

Одним из учреждений, призванных решать вопрос о сохранении уникального генофонда мадагаскарских растений, является ботанический сад Цимбазаза. Сад был основан в середине 30-х годов нашего столетия французским естествоиспытателем П. Буато. До своей поездки на Мадагаскар П. Буато окончил агрономическую школу в Париже и Курсы директоров ботанических садов при Музее естественной истории. Его предложение о создании центрального ботанического сада в Антананариву вначале не получило поддержки со стороны администрации, лишь повторное предложение увенчалось успехом. К сожалению, и сейчас этот ботанический сад остается единственным на острове. В 60 км от столицы П. Буато основал станцию для выращивания орхидей и пальм. В 1936—1937 гг. Буато стал издавать журнал «Флора Мадагаскара». В 70-х годах он завершил труд «Словарь малагасийских названий растений», а также работу над четырехтомной «Ботаникой Мадагаскара»¹. В 1948 г. сад был преобразован в Институт научных исследований Мадагаскара. С 1960 г. — это уже Центр научных и технических исследований, а с 1975 г. — Национальный центр научных исследований. В структуру сада входят: зооботанический музей — музей естественной истории (аналог отечественных краеведческих музеев) с экспозициями представителей мадагаскарской флоры и фауны, гербарий и научная библиотека.

Сад расположен в одном из центральных районов столицы (на месте бывших рисовых плантаций) на высоте 1250 м над уровнем моря. Климат горный, субтропический, с заметно выраженной сезонностью: бедной осадками и прохладной зимой (среднемесячные температуры с июня по август: 14,0°; 13,3; 13,8° С) и влажным нежарким летом (среднемесячные температуры с декабря по февраль: 19,5°; 19,8; 19,9° С). Средний максимум февраля — 27,2° С, а средний минимум июля — 8,9° С. Наиболее жарким временем года является весна (сентябрь, октябрь, ноябрь) — абсолютный максимум октября 35,0° С. Абсолютный минимум был зафиксирован в июле — 1,1° С. Среднесуточная амплитуда колебания температуры в августе — 12,2° С, в феврале — 9,5° С. Среднегодовое количество осадков — 1355 мм, причем наибольшее их количество выпадает летом, с декабря по февраль — 287, 300, 279 мм, наименьшее — с июня по август — 8, 8, 10 мм. Относительная влажность воздуха от 75% (июль) до 84% (февраль) [7]. Почвы горные, красные, ферралитные.

Площадь сада — 24 га. Общий характер рельефа холмистый, с перепадами высот, которые определяют маршрут осмотра экспозиций (рис. 1). С наиболее возвышенных участков сада открывается вид на арборетум, экспозиции ксерофильной и суккулентной растительности и несколько водоемов с коллекциями прибрежной и водной растительности (*Typhonodorum madagascariense*), некоторые африканские виды кувшинок *Nymphaea capensis*, *N. caerulea*².

Центральное место в саду (и наибольшую площадь) занимает арборетум, в котором в настоящее время имеется около 40 видов древесных растений, интродуцированных в 30—70-х годах под руководством П. Буато из различных районов Мадагаскара, Африки, Индии и Юго-Восточной Азии. Каждый вид представлен несколькими экземплярами в возрасте от 15 до 40 лет. Особый интерес в коллекции арборетума вызывают эндемичные мадагаскарские виды. Из голосеменных это *Podocarpus madagascariensis* — красивое дерево горных лесов Мадагаскара с гладкой или тонкотрещинчатой, серовато-коричневой корой и линей-

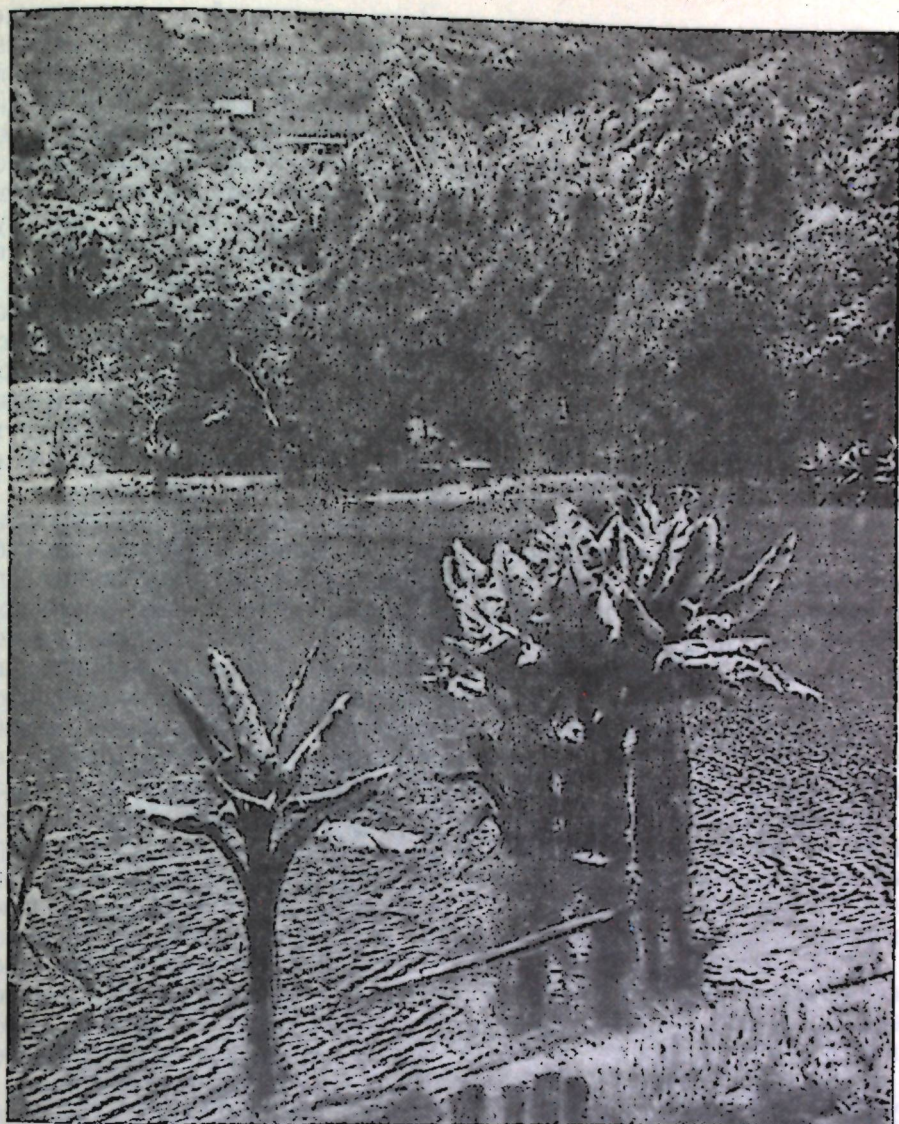


Рис. 1. Уголок ботанического сада Цимбазаза

Вид на арборетум и экспозицию прибрежных растений, на переднем плане *Typhonodorum madagascariense* (Araceae)

но-ланцетными листьями, близкий двум южноафриканским видам подокарпусов, находящимся под угрозой исчезновения *P. falcatus*, *P. milanjanus*. Как и все представители семейства, Podocarpaceae, *P. madagascariensis* имеет ценную древесину; этот вид нуждается в охране как реликтовый. Высокое вечнозеленое дерево с крупными листьями *Gastinia duplicata* также является одним из двух эндемичных на Мадагаскаре видов рода *Gastinia*. Этот небольшой род семейства Araliaceae насчитывает всего 5 видов (из них 3 произрастают во влажных субтропических лесах Африки и о-ва Маврикия), а наибольшее число видов аралиевых — в области тихоокеанского кольца [8]. Эндемичное мадагаскарское семейство Rhopalocarpaceae представлено в лесах острова 14 видами, из которых в коллекции арборетума можно видеть *Rhopalocarpus lucidus*. Большой интерес в коллекции арборетума вызывают и такие редкие виды, как *Agauria polyphylla* из сем. Elicaceae; 5 видов этого рода являются единственными представителями подсемейства Andromedeae, произрастающими в горных лесах Африки и Мадагаскара [9]. Пантропический род *Homalium* — самый крупный в семействе Flacour-

¹ П. Буато скончался 1 сентября 1980 г. в возрасте 69 лет.

² Видовые названия растений приведены по: [8, 9, 11].

tiaceae — представлен в коллекции арборетума ценной в лесотехническом отношении породой *Homalium planiflorum* [10]. Интересен небольшой вечнозеленый кустарник с опушенными ветвями и крупными душистыми цветками *Voacanga thocarsii* (сем. Аросупасеае), один из 20 видов этого рода, 15 видов которых распространены в Африке и на Мадагаскаре и только 5 встречаются в Малазии [11]. Успешно интродуцированы в саду и некоторые породы с ценной древесиной из сем. Combretaceae (Terminalia). Систематическая коллекция пальм, преимущественно перистолистных, выделяется издали очень живописной группой. Здесь собраны многие ценные в хозяйственном отношении виды, в частности монокарпический вид *Raphia ruffia* (виды рода *Raphia* наиболее широко представлены в Африке). Из Индии интродуцирована *Areca catechu* и лишь единичные из 12 эндемичных мадагаскарских видов пальм, являющихся редкими (часто один вид в природе известен в единичных экземплярах), охраняемыми и занесенными в Международную Красную книгу (большинство этих редких видов пальм происходит из тропических районов Мадагаскара) [5].

Эколого-географический анализ показывает, что в арборетуме сада наиболее успешно интродуцированы и легко акклиматизировались субтропические древесные породы из сходных климатических условий горных туманных лесов Мадагаскара, Африки, Индии и Юго-Восточной Азии. Это обстоятельство объясняет и причину многих неудач при попытке интродуцировать древесные растения из влажных тропических лесов северо-востока Мадагаскара, что еще раз подтверждает необходимость реальной оценки степени сходства эколого-географических условий на основе метода климатических аналогов. Такие попытки неоднократно предпринимались экспедициями под руководством П. Буато. Исключение представляют лишь немногие тропические виды с широкой экологической амплитудой. Так, в саду произрастает мадагаскарский эндемик *Ravenala madagascariensis*, распространенный по всему острову и приуроченный преимущественно к влажным местообитаниям. В горах равнала мадагаскарская встречается приблизительно до высоты 1200 м. Благодаря очень характерному, декоративному облику (веерообразному расположению листьев) это растение, называемое также «деревом путешественников», широко используется в озеленении городов в тропических странах, а также успешно выращивается в оранжереях ботанических садов Северного полушария. В саду можно увидеть и другое орнаментальное растение из класса однодольных — *Dracaena angustifolia*, естественный ареал которого, напротив, очень широк и простирается от Филиппин, охватывая Юго-Восточную Азию с Индонезией до Северной Австралии. Интересно, что этот вид также успешно культивируется в оранжереях ботанических садов Северного полушария и используется в озеленении интерьеров зданий, сохраняя при этом сроки цветения, свойственные ему на родине (например, в Фондовой оранжерее ГБС цветет в декабре-январе [12]).

На затененном участке сада, под кронами деревьев собрана коллекция теневыносливых, преимущественно травянистых видов подлеска горного туманного леса. Из папоротникообразных — это прекрасные экземпляры древовидных папоротников *Alsophila boivini* и эпифитных *Asplenium praemorsum*, *A. lastii*, из других семейств — некоторые виды рода *Begonia* с декоративными листьями и виды рода *Impatiens* с яркими цветками.

По сравнению с большим природным разнообразием орхидей на острове необычайный контраст представляет совсем небольшая коллекция их в саду (всего около 10 видов эпифитных орхидей из родов *Angraecum*, *Calanthe*, *Gastrochis*, *Aeranthea*, *Vanilla*) [13].

Тропические виды представлены в основном самым многочисленным на острове родом *Angraecum* (они содержатся в двух небольших неотопляемых застекленных помещениях). Субтропические виды размещены на открытом воздухе, вблизи теплиц, на специальных шпалерах. Несомненно, что для сада весьма перспективно и актуально привлечение в коллекцию новых, эндемичных, нуждающихся в охране видов орхидей. Культура этих растений придавала бы соответствующую специализацию ботаническому саду Цимбазаза, выдвинув его на одно из ведущих мест по разнообразию орхидных после таких известных собраний орхидей, как коллекции ботанических садов Сингапура и Гаваны. Трудно переоценить то большое природоохранное, научно-познавательное и прикладное значение, которое бы имела такая коллекция.

На наиболее открытых и освещенных участках сада, на каменистых или песчаных субстратах размещены экспозиции суккулентов. Характерный африканский род алоэ представлен разными видами: *Aloe capitata*, *A. madecassa*, *A. deltoideodonta*. Поблизости можно видеть суккулентные молочай; все суккулентные молочай Мадагаскара подлежат охране [5]. Еще в прошлом веке в странах Западной Европы в оранже-

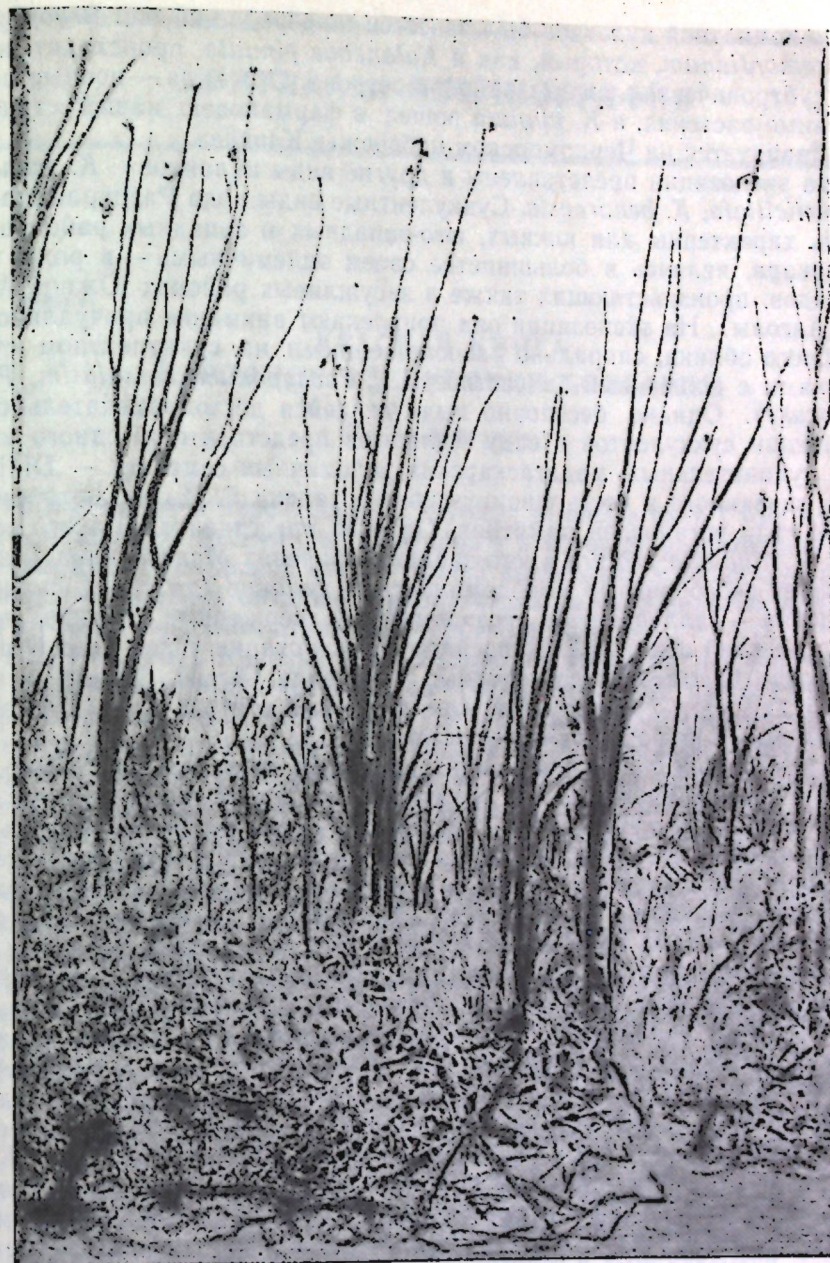


Рис. 2. Естественные насаждения *Alluaudia procera* на юго-западе Мадагаскара

рейно-комнатной культуре был известен живородящий вид *Bryophyllum daigremontianum*, который, как и *Kalanchoe pinnata*, происходит из сухих субтропических южных районов острова. Оба вида — ценные лекарственные растения, а *K. pinnata* вошел в фармакопею нашей страны и культивируется на Черноморском побережье Кавказа.

На экспозиции представлены и другие виды каланхое — *K. scandens*, *K. verticillata*, *K. behareusis*. Суккулентные виды рода *Pachyrodium* [14] очень характерны для южных, юго-западных и западных районов Мадагаскара, являясь в большинстве своем эндемичными — в роде всего 20 видов, произрастающих также в засушливых районах Южной Африки (Анголы). На экспозиции они привлекают внимание причудливостью внешнего облика, спирально расположенными на суккулентном стебле листьями с колючками (в частности, у *Pachyrodium rossulatum*, *P. hotombeuse*). Однако бесспорно выделяющейся достопримечательностью коллекции суккулентов в саду являются представители одного из самых удивительных мадагаскарских эндемичных семейств — *Didiegea* сееае, названного в честь французского ботаника Г. Дидье, которому на аллее сада установлен памятник. Один из представителей этого семейства — *Alluaudia procera* в юго-западных районах Мадагаскара (рис. 2) образует своеобразные моноклинные высокие (до 15 м) сухие насаждения — «аллуодиевые леса», часто подверженные сильным пожарам. Внешний облик представленных на экспозиции видов рода *Didiegea* несколько напоминает свечевидные виды рода *Segeus*. Однако, в отличие от кактусов, суккулентный темно-зеленый стебель у них покрыт не колючками, а шиповидными выростами.

В настоящей статье мы смогли дать лишь очень краткий обзор коллекции сада. В целом можно заключить, что тропический элемент флоры Мадагаскара представлен в коллекции сада Цимбазаза весьма слабо. Очевидно, что лимитирующим фактором интродукции тропических растений здесь является наличие прохладного периода года со значительными суточными колебаниями температуры; между тем богатая и самобытная флора острова содержит много интересных редких и ценных пищевых, технических, лекарственных, декоративных растений, являющихся важным резервом для пополнения коллекций ботанических садов по мере расширения ботанических контактов с другими странами. Многие растения Мадагаскара уже давно известны в оранжерейных коллекциях, другие, как, например, виды *Didiegea*, совсем недавно (1982—1983 гг.) вошли в состав коллекций суккулентов ботанических садов Москвы (ГБС АН СССР), Ленинграда (БИН АН СССР) и Киева (ЦРБС АН УССР). Для интродукции в открытом грунте на Черноморском побережье Кавказа и южных районах Средней Азии, по-видимому, наиболее перспективны виды флоры Мадагаскара, произрастающие в южных, юго-западных и горных (с высоты 1200 м) районах острова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедический словарь: М.: Сов. энциклопедия, 1956. Т. 2. 719 с.
2. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 246 с.
3. Goehlin J., Guillaumet J.-J. Norset Ph. Flore et vegetation de Madagascar. Vaduz: Y. Cramer, 1947. 645 s.
4. Hohn R. Seltdsmes aus dem Reich der Pflanzen. Leipzig, 1976. 211 s.
5. Белоусова Л. С., Денисов Л. В. Редкие растения мира. М.: Лесн. пром-сть, 1983.
6. Кэмпбелл Д. Х. Ботанические ландшафты земного шара. М.: Изд-во иностр. лит., 1948. 436 с.
7. Климатический справочник Африки. Л.: Гидрометеониздат, 1968. Т. 1. 480 с.
8. Engler A., Prantl K. Die naturliche Pflanzenfamilien Aufl. Leipzig, 1898. Teil 111. Abt. 8. 271 s.
9. Engler A., Prantl K. Die naturliche Pflanzenfamilien Aufl. Leipzig, 1897. Teil 1 v. Abt 1. 186 s.
10. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1980. Т. 5, ч. 2. 511 с.
11. Engler A., Prantl K. Die naturliche Pflanzenfamilien Aufl. Leipzig, 1897. Teil 1 v. Abt. 1. 186 s.
12. Тропические и субтропические растения: Фонды ГБС АН СССР. М.: Наука, 1969.
13. Francois Ea Plantes de Madagascar. Tananarive. Pitot de la Beaujardiere, 1937.
14. Urania Pflanzenreich, Hoherer Pflanzen 11. Leipzig, Urania-Verlag, 1973. 517 s.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 002.704.47

КРАСНАЯ КНИГА НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ БОЛГАРИИ

В. И. Мельник

Под редакцией профессора В. Велчева вышел в свет I том Красной книги Народной Республики Болгарии¹, в котором рассмотрены охраняемые виды болгарской флоры. Книга представляет значительный интерес для советских ботаников, работающих на сопредельных или близких во флористическом отношении территориях.

Рецензируемая Красная книга состоит из введения, введения к I тому, картографических материалов «Флористические районы НРБ» и «Природоохраняемые территории НРБ», списка исчезнувших, исчезающих и редких растений страны по состоянию на 1 января 1982 г., характеристик каждого растения данных категорий, списка литературы, алфавитных списков болгарских и латинских названий растений, перечня составителей книги, резюме на русском и английском языках.

Во введении указаны задачи в области охраны природы, которые стоят перед Болгарией — страной с развитым сельским и лесным хозяйством, бурно развивающейся промышленностью, рекреационным строительством и туризмом.

Во введении к I тому приведена общая характеристика охраняемых видов болгарской флоры. Отмечено, что из 3560 видов флоры Болгарии в Красную книгу включены 763 вида из 373 рода и 107 семейств, т. е. в ней представлены 43% родов и 75% семейств болгарской флоры. Под охраной находится 18 видов деревьев, 47 видов кустарников, 12 видов полукустарников, 564 вида многолетних травяных растений и 122 вида однолетников. 124 вида охраняемых растений — эндемики Болгарии, 105 видов — эндемики Балканского полуострова, 50 видов реликты.

На карте «Флористические районы НРБ» выделено 20 районов, которые приняты во «Флоре Болгарии». На детальной карте отмечено 180 природоохраняемых территорий, а именно народные национальные парки, резерваты, охраняемые территории и природные достопримечательности.

Список внесенных в Красную книгу НРБ растений состоит из 31 исчезнувшего вида, 158 видов, находящихся под угрозой исчезновения, и 174 редких видов. По принятой в подобных изданиях схеме охарактеризован каждый вид. Условным знаком отмечена категория охраны вида, приведены болгарские и латинские названия видов и семейств. Описываются распространение и современное состояние видов, охарактеризованы местообитания каждого охраняемого в Болгарии редкого вида. Указываются особенности размножения растений. Отмечены факторы, отрицательно действующие на растения, а также принятые и необходимые меры их охраны. К каждому описанию приведены литературные источники. Характеристику видов дополняют цветные или черно-белые

¹ Червена Книга на НР България. Изчезнали, застрашени от изчезване и редки растения и животни. Т. I. Растения. София: Изд-во на Българската Академия на науките, 1984. 447 с.

изображения растений и картосхемы их распространения в Болгарии. Список литературы включает 394 наименования.

Для советских ботаников особый интерес представляют сведения о видах, которые охраняются и в нашей стране. Это *Cachrys alpina*, *Cladium mariscus*, *Cypripedium calceolus*, *Daphne cneorum*, *Delphinium fistum*, *Erica arborea*, *Gentiana lutea*, *Globularia trichosantha*, *Juniperus excelsa*, *Leontopodium alpinum*, *Leucojum aestivum*, *Limodorum abortivum*, *Orchis globosa*, *O. militaris*, *O. provincialis*, *Paeonia tenuifolia*, *Pantraticum maritimum*, *Platanus orientalis*, *Pulsatilla halleri*, *P. vernalis*, *Rhododendron kotschyi*, *Saussurea discolor*, *Taxus baccata*, *Trapa natans*, *Adiantum capillus veneris*, *Fritillaria meleagroides*, *Galanthus nivalis*, *Goodyera repens*, *Hammarbia padulosa*, *Herminium monorchis*, *Liparis loeseli*, *Malaxis padulosa*, *Marsilea quadrifolia*, *Spiranthes autumnalis*, *S. spiralis*, *Stipa lessingiana*.

В Красную книгу НРБ вошли и другие виды флоры СССР, которые находятся в Болгарии на южном пределе ареала. Например, такие бореальные виды, как *Calluna vulgaris*, *Circea alpina*, *Hottonia palustris*, *Pyrola rotundifolia* и др., которые в Болгарии известны из единичных местонахождений, в нашей стране являются довольно обычными и не представляют первостепенной ценности как природоохранные объекты. А вот *Anemone narcissiflora* у нас не менее редка, чем в Болгарии. О ее охране следует позаботиться и нашим ботаникам. Заслуживают охраны довольно редкие в пределах Украины *Allium montanum*, *Diphysium alpinum*, *Lycopodium innudatum*. Нашим специалистам следует учесть болгарский опыт в организации охраны отмеченных видов.

Рецензируемая книга не лишена незначительных недостатков. Так, данные карты «Флористические районы НРБ» не позволяют установить, к каким флористическим провинциям и областям относятся выделенные районы.

Значительно повысило бы познавательную и эстетическую ценность выполнение всех (а не отдельных) рисунков в цветном изображении.

Эти упущения несколько не снижают достоинств книги, значение которой в деле охраны генофонда природной флоры Болгарии и Европы в целом трудно переоценить.

Центральный республиканский ботанический сад АН УССР,
Киев

УДК 002.704.47

ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПО БИОЛОГИИ¹

М. С. Александрова

Появление Биологического энциклопедического словаря — заметное событие в развитии биологической науки. Впервые в нашей стране вышло в свет столь многоплановое справочное издание по биологии, которое включает около 7500 статей. Они читаются с интересом, имеют познавательную ценность для биологов различных специальностей, ученых смежных отраслей науки, а также широкого круга читателей, интересующихся живой природой.

Редакторы Биологического энциклопедического словаря разносторонне подошли к подбору материала, осветив вопросы анатомии, морфологии, цитологии, генетики, биохимии и многих других направлений биологической науки, учтены последние достижения в различных отраслях знаний, отражена современная терминология. Существенную часть

¹ Биологический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 831 с.

книги занимают статьи с характеристиками организмов различного таксономического ранга (от видов до царств). Большое внимание уделено описанию представителей флоры и фауны Советского Союза, их хозяйственной и научной значимости, вопросам охраны природы, столь актуальным на современном этапе жизни общества. Данные Красной книги МСОП и Красной книги СССР отражены в Словаре довольно полно; следует подчеркнуть, что это сделано впервые и является новым по сравнению с последним изданием Большой Советской Энциклопедии.

На наш взгляд, важное место в рецензируемой книге занимают именной и предметный указатели, а также указатель латинских названий организмов. Недостатком является отсутствие указателя русских названий. В именной указатель включены имена ученых, упомянутых в статьях, даны сведения о годах их жизни, национальной и государственной принадлежности. В предметный указатель внесены названия всех статей, употребляемые синонимы названий организмов. Статьи и всевозможные сокращения, указатели, отсылки напечатаны в алфавитном порядке для удобства пользования ими.

Для лучшей ориентации читателя отечественная и зарубежная литература по различным отраслям биологии приведена в конце книги и сгруппирована в 21 раздел. К сожалению, в Биологическом энциклопедическом словаре отсутствует раздел «география растений», слабо освещены вопросы ареалогии растений и животных, не подчеркнуты заслуги отечественных ученых в этой области: В. В. Алехина, А. А. Гроссгейма и др. Недостаточно четко дана формулировка понятия «биотоп», отсутствуют некоторые биологические термины: натурализация, парагормоны, пастеризация, патогены, дендрарий (арборетум) и другие, в указателе не названы имена ученых: А. Энглера, С. Г. Гмелина, К. И. Максимова, Н. В. Цицина и других, внесших большой вклад в развитие биологии.

Значительным дополнением представленного в Словаре материала являются хорошо выполненные рисунки, схемы, фотографии.

В целом Биологический энциклопедический словарь заслуживает самой высокой оценки. Он может служить примером для подобного рода изданий. За ним стоит не только огромный труд авторов — составителей статей (их более 500), но и большая работа, проделанная редакторами Биологического энциклопедического словаря. Это — полезное и нужное пособие для специалистов-биологов и массового читателя.

Некоторые печатки и редакционные ошибки не снижают общей ценности этого издания. Оно выполнено на высоком современном научном уровне с максимальным учетом требований, предъявляемых к энциклопедическим словарям.

Словарь пользуется большим спросом, однако небольшой тираж издания (100 тыс. экз.) вряд ли позволит приобрести его всем желающим.

Главный ботанический сад АН СССР

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Григорьев А. Г. Устойчивость древесных пород на западном побережье Крыма	3
Львов П. Л. Новые экзоты Дагестана	9
Бессчетнова М. В., Малдыбекова К. С. Модификационная изменчивость астильбы	12
Мальцева А. Н. Особенности роста облепихи крушиновой на Нижнем Дону	16
Гаранович И. М. Рост сортов облепихи в Белорусской ССР	19
Фалькова Т. В., Донюшкина Е. А., Смирнова Т. А. Биологические особенности культуры клематиса на Южном берегу Крыма	23

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

Скворцов А. К., Гадьрка В. Д. О северных пределах естественного распространения тополя черного в европейской части СССР	30
Шемберг М. А. Изменчивость морфологических признаков и структура популяций березы мелколистной	36
Нечаева Т. И. О новых адвентивных видах растений во Владивостоке	43
Костырко Д. Р., Горлачева З. С. К диагностике видов рода <i>Ampelopsis</i>	44
Любченко В. М. Распространение аморфы кустарниковой в фитоценозах Каневского заповедника	48

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

Шокова Р. И., Белинская Н. И. Реакции лиан на действие сернистого газа	51
Бурдасов В. М. Зимние повреждения древесных растений в Сибири	53
Кондратюк Е. Н., Клочкова В. И., Остапко И. Н., Купенко Н. П. Химический состав кормовой массы клевера сорта Скиф-I	55

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Сагалаев В. А. О распространении и охране видов лука в Волгоградской области	60
Журавков А. Ф., Добрынин А. П. Естественное возобновление в рекреационных дубовых лесах Южного Приморья	65
Смык Г. К., Бортняк Н. Н., Меньшова В. А. О произрастании и охране <i>Melilotis sarmatica</i> Клок. в Центральном Полесье УССР	69
Варданян Ж. А. Редкие и исчезающие виды дендрофлоры Армении в Ереванском ботаническом саду	72

ИНФОРМАЦИЯ

Плотникова Л. С. О IX дендрологическом конгрессе социалистических стран	78
Демидов А. С., Лабунцова М. А. Ботанический сад Цимбазаза (остров Мадагаскар)	80

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Мельник В. И. Красная книга Народной Республики Болгарии	87
Александрова М. С. Первый отечественный энциклопедический словарь по биологии	88

УДК 631.529 : 635.97(477.9)

Григорьев А. Г. Устойчивость древесных пород на западном побережье Крыма//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изложены результаты изучения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, что в данных условиях наиболее вредоносными для большинства древесных растений являются морские аэрозоли. Повреждаемость ими зависит от биологических особенностей деревьев и кустарников, силы, направления и продолжительности действия ветра со стороны моря, а также удаленности насаждений от берега. Выявлены виды древесных пород, характеризующиеся сравнительно хорошей устойчивостью к морским аэрозолям, которые рекомендуются для использования при создании защитных полос со стороны моря.
Табл. 3. Ил. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 625.77(471.67)

Львов П. Л. Новые экзоты Дагестана//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Даются перечень и краткая характеристика новых экзотов, введенных в парки, скверы и уличные посадки Дагестана за последние 10—15 лет. Впервые для Дагестана называются выявленные автором садовые формы некоторых видов, которые следует шире использовать в озеленении.
Библиогр. 6 назв.

УДК 631.529 : 582.717

Бессчетнова М. В., Малдыбекова К. С. Модификационная изменчивость астильбы//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изучены модификационные изменения астильбы на трех экофонах, значительно различающихся по условиям освещенности при относительной выровненности прочих. Исследования выполнены на клонах 8 сортов и 1 вида. Выявлены значительные различия астильбы по модификационной изменчивости и неодинаковому ее диапазону у разных признаков. Среди изученных параметров наибольшую модифицируемость имеют размеры терминального листочка сложного листа.
Табл. 3. Ил. 2. Библиогр. 9 назв.

УДК 631.529 : 582.866(471.61)

Мальцева А. Н. Особенности роста облепихи крушиновой на Нижнем Дону//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Описано распространение облепихи крушиновой в условиях Нижнего Дона. Трудности, возникшие при ее культивировании, побудили развернуть научно-исследовательскую работу в Ботаническом саду Ростовского государственного университета по изучению биологических особенностей этого интересного вида. Предлагается модификация общезвестной методики изучения прироста древесных растений применительно к облепихе кавказского происхождения.
Ил. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 631.529 : 582.866(476)

Гаранович И. М. Рост сортов облепихи в Белорусской ССР//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Приводятся данные по динамике сезонного роста побегов, листьев и плодов облепихи крушиновой в БССР. Выявлена зависимость указанных процессов от погодных условий, сортовой принадлежности, возраста растений, типа побегов.
Табл. 5. Ил. 1. Библиогр. 5 назв.

УДК 631.529 : 582.675(477.95)

Фалькова Т. В., Донюшкина Е. А., Смирнова Т. А. Биологические особенности культуры клематиса на Южном берегу Крыма//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Приведены результаты исследования характера и глубины залегания корневой системы, устойчивости листьев к 30-минутному нагреву и обезвоживанию, температурного и водного режимов листьев и степени его регулирования у 32 видов, сортов, и гибридов клематиса. Показано, что культура клематиса в субаридных районах ограничивается слабо развитой корневой системой и слабым регулированием температурного и водного режимов листьев. Для некоторых видов и сортов ограничивающим фактором может выступать также низкий уровень устойчивости листьев к нагреву (менее 47°) и кратковременному обезвоживанию (ниже 40%).
Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 14 назв.

УДК 581.9+582.623.2

Скворцов А. К., Гадьрка В. Д. О северных пределах естественного распространения тополя черного в европейской части СССР//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Описываются отысканные авторами крайние северные местонахождения тополя черного на Северной Двине и Вычегде. На основании критического изучения материалов гербариев Москвы, Ленинграда, Киева, Сыктывкара и литературных данных дается уточненное изображение северных пределов распространения тополя (карта), с комментариями.
Ил. 2. Библиогр. 19 назв.

Шемберг М. А. Изменчивость морфологических признаков и структура популяций березы мелколистной//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изучена изменчивость 23 морфологических признаков в четырех популяциях *Betula microphylla* Vunge. Анализ изменчивости и взаимной скоррелированности признаков позволил выделить среди них наиболее информативные для установления структуры вида и его отдельных популяций, такие, как окраска и опушение однолетних побегов, длина листьев, число боковых жилок листа, длина плодущих сережек, покровных чешуй и крылаток. Выделены формы, заметно уклоняющиеся от «типичных» для каждой из рассмотренных четырех популяций вида.

Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 9 назв.

УДК 581.527.7(571.63)

Нечаева Т. И. О новых адвентивных видах растений во Владивостоке//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Сообщается о находке 10 новых заносных видов растений во флоре Владивостока за последние два года.

Библиогр. 4 назв.

УДК 582.783 : 581.4 : 581.522.4(477.62)

Костырко Д. Р., Горлачева З. С. К диагностике видов рода *Ampelopsis*//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Уточнена систематическая принадлежность пяти видов и трех форм *Ampelopsis*, интродуцированных в Донецкий ботанический сад. Предлагается ключ для их определения. Отмечается, что наиболее надежными и стабильными диагностическими признаками являются форма подстичного диска и завязи в период более позднего развития последней.

Ил. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 581.582.736(477)

Любченко В. М. Распространение аморфы кустарниковой в фитоценозах Каневского заповедника//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Аморфа кустарниковая за последние два-три десятилетия широко распространилась в фитоценозах Каневского заповедника. Благодаря обильному ежегодному плодоношению и хорошему семенному возобновлению она проникла в пойменные и лугово-степные фитоценозы, вытесняя травянистую растительность. Входит в состав пионерных растительных группировок на свеженамытых речных песках, создает кустарниковый ярус под пологом местных древесных видов и в пойме. Быстро распространяется в сосновых лесах бортовой террасы. Под полог широколиственных лесов не проникает.

Библиогр. 4 назв.

УДК 581.526.43 : 632.15

Шокова Р. И., Белинская Н. И. Реакция лиан на действие сернистого газа//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изучалось влияние сернистого газа на некоторые виды многолетних лиан. Дана оценка степени повреждения этих растений и изменение количества хлорофилла в их листьях под действием сернистого газа. Показана роль лиан в улучшении окружающей среды при их применении в вертикальном озеленении. Выявлены наиболее устойчивые к действию сернистого газа виды лиан.

Табл. 1. Библиогр. 8 назв.

УДК 581.1/4(571.15)

Бурдасов В. М. Зимние повреждения древесных растений в Сибири//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: 1987. Вып. 146.

Вымерзание, выпревание, солнечные ожоги и иссушение — основные типы зимних повреждений многолетних растений в Сибири. Отмечается слабый уровень исследованности физиологии этих повреждений. Представлены новые данные по физиологии выпревания. Выпревание представляется целью аномалий в физиологии зимующего растения. Эти аномалии в ходе зимовки создают закрытую, непроточную для газов систему анаэробноза для части тканей аэробного растения с вытекающими из этого последствиями (накопление спиртов, энергетическое истощение и в последствии анаэробноза — повреждение мембран клеток).

Ил. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 581.192 : 633.321(477.60)

Кондратюк Е. Н., Ключкова В. И., Остапко И. Н., Купенко Н. П. Химический состав кормовой массы клевера сорта Скиф-1//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Проведено исследование химического состава кормовой массы нового сорта клевера красного Скиф-1 селекции Донецкого ботанического сада АН УССР. Показано, что зеленая масса клевера 'Скиф-1' содержит высокий процент белка, в который входят в значительных количествах незаменимые аминокислоты, составляющие 32—38% от общего их содержания. По количеству наиболее дефицитной для организма животных аминокислоты лизина клевер 'Скиф-1' имеет более высокую кормовую ценность, чем эталонный белок ФАО. Для нового сорта характерно также высокое содержание аскорбиновой кислоты, каротина и витаминов В₁, В₂ и Е. Установлено время их максимального накопления в растениях.

Табл. 4. Библиогр. 5 назв.

Сагалаев В. А. О распространении и охране видов лука в Волгоградской области//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Приводятся сведения по экологии, систематике и географическому распространению 17 видов рода *Allium* L., произрастающих на территории Волгоградской области. 4 вида есть о двух эколого-географических расах полиморфного вида *A. declivens*.

Библиогр. 16 назв.

УДК 634.023(571.63)

Журавков А. Ф., Добрынин А. П. Естественное возобновление в рекреационных лесах Южного Приморья//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изложены результаты изучения состояния естественного возобновления под пологом дубовых в рекреационных лесах юга Приморского края. Установлено, что подрост дуба монгольского наиболее устойчив к рекреационным нагрузкам, так как быстро восстанавливается порослевым путем.

Табл. 1. Библиогр. 11 назв.

УДК 502.75 : 582(477.42)

Смык Г. К., Бортияк Н. Н., Меньшова В. А. О произрастании и охране *Melittis sarmatica* Klok. в Центральном Полесье УССР//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Ареал кадила сарматского (*Melittis sarmatica* Klok.) в Центральном Полесье УССР, как и по всей Украине, в последнее время заметно сокращается. Предлагается отнести этот реликтовый вид к категории редких и взять под охрану все его известные на Украине местонахождения, а местонахождения, расположенные на Слобжанско-Овручском крае (Центральное Полесье УССР), включить в состав Полесского государственного заповедника, созданного в этом регионе. Как редкий вид и ценное эфиромасличное, лекарственное и декоративное растение кадило сарматское заслуживает введения в культуру.

Библиогр. 11 назв.

УДК 502.75 : 582 : 58.006(479.25—25)

Вардания Ж. А. Редкие и исчезающие виды дендрофлоры Армении в Ереванском ботаническом саду//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Приведен состав редких и исчезающих видов аборигенной дендрофлоры Армении, включающий 76 названий, относящихся к 46 родам и 32 семействам, или около 25% всего видового состава дендрофлоры республики. В настоящее время в Ереванском ботаническом саду АН АрмССР культивируются 36 редких и исчезающих видов, или 50%. Приводятся сведения об их зимостойкости в культуре и размножении.

Табл. 2. Библиогр. 9 назв.

УДК 65.012.63

Плотникова Л. С. О IX дендрологическом конгрессе социалистических стран//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Сообщается о работе IX дендрологического конгресса социалистических стран, состоявшегося с 30 августа по 5 сентября 1985 г. в Праге. Кратко освещена направленность докладов, представленных на трех секциях конгресса: лесотехнической, садоводческой и исторических парков и садов.

УДК 58.006(691)

Демидов А. С., Лабунцова М. А. Ботанический сад Цимбаза (остров Мадагаскар)//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Изложены общие сведения об истории основания первого ботанического сада — Цимбаза на Мадагаскаре. Кратко охарактеризованы флора и растительность острова, а также его климатические условия. Приводится описание структуры сада, его коллекций с последующим кратким эколого-географическим анализом некоторых наиболее интересных интродуцированных видов арборетума. В заключение рассмотрены перспективные привлечения в коллекции ботанических садов страны редких мадагаскарских видов растений.

Ил. 2. Библиогр. 14 назв.

УДК 002.704.47

Мельник В. И. Красная книга Народной Республики Болгарии//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Рецензируется Красная книга НРБ, изданная в 1984 г. в Софии в Издательстве Болгарской академии наук.

УДК 002.704.47

Александрова М. С. Первый отечественный энциклопедический словарь по биологии//Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1987. Вып. 146.

Биологический энциклопедический словарь, выпущенный в свет в 1986 г. издательством «Советская энциклопедия», представляет большую ценность для специалистов-биологов, ученых смежных отраслей биологической науки, а также широкого круга читателей. В нашей стране это первое столь многоплановое справочное издание по биологии. Книга хорошо иллюстрирована рисунками и цветными фотографиями. Некоторые недочеты: отсутствие раздела по географии растений, некоторых биологических терминов, имен отдельных ученых-биологов. Опечатки и мелкие редакционные ошибки не снижают достоинств Словаря. Выказано пожелание об увеличении тиража этого ценного справочного издания.

Вестник Главного ботанического сада

Выпуск 145

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор издательства Э. И. Николаева
Художественный редактор В. Ю. Кученков
Технические редакторы И. Н. Журкина,
А. С. Баркина
Корректоры Г. Г. Петропавловская,
М. П. Тарасова

ИБ № 35069

Сдано в набор 23.04.67
Подписано к печати 26.06.67
Т-05994. Формат 70×103 $\frac{1}{2}$
Бумага типографская № 1
Гарнитура литературная
Печать высокая
Усл. печ. л. 84. Усл. кр. отт. 64. Уч.-изд. л. 9,0
Тираж 1400 экз. Тип. зак. 4136
Цена 1 р. 80 к.

Орден Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117884, ГСП-7, Москва, В-485
Профсоюзная ул., 90

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

В издательстве
«НАУКА»
готовятся к печати:

Вавилов Н. И.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

5 р.

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

Для биологов, генетиков, селекционеров, географов.

*

Линней Карл
ФИЛОСОФИЯ БОТАНИКИ

6 р. 50 к.

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

Для ботаников, философов, историков науки.

*

Лотова Л. И.
АНАТОМИЯ КОРЫ ХВОЙНЫХ

2 р.

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

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

*

Чиков В. И.
ФОТОСИНТЕЗ И ТРАНСПОРТ АССИМИЛЯТОВ

2 р. 40 к.

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

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

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

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