

П-120
133

ISSN 0366—502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 133



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1984

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 133

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



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА

1984

В выпуске публикуются статьи по интродукции, флористике, био-морфологии, озеленению и цветоводству, охране растительного мира и семеноведению. Описываются причины создания коллекций в ЦРБС АН УССР и дается оценка полезного и интродукционного потенциала лекарственных алтайских растений, ассортимент древесных растений городов Азербайджана, особенности развития при интродукции секвой-ядендрона в Средней Азии и дикорастущих бобовых трав в Хороге и Минске. Сообщается о новых для флоры СССР дальневосточных растениях, результатах изучения внутривидовой изменчивости типчака в заповедных условиях, о морфогенезе лекарственных и редких растений в условиях интродукции. Предлагается новый способ размножения тополя туранги черенкованием столонов. Обсуждаются принципы создания сада длительного цветения в Араратской равнине и особенности ритма вегетации сортов тюльпана в Крыму. Характеризуются результаты работы ботанических садов центра Европейской части СССР по охране растительного мира, публикуются данные о биологических и морфологических особенностях семян облепихи и копеечника. Описывается усовершенствованный метод рентгенографии семян.

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов, интродукторов, флористов, цветоводов, семеноводов и работников охраны природы.

Редакционная коллегия:

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

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 58.006:502.75:631.529(477—25)

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП СОЗДАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕСПУБЛИКАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АН УССР

Н. Е. Антолюк

Ботанико-географический принцип размещения растений в коллекциях ботанических садов, создание искусственных фитоценозов, моделирующих природные, позволяет демонстрировать не только флору, но и растительные ассоциации определенных растительных зон, а также изучать эколого-фитоценотические взаимодействия видов в искусственно создаваемых растительных группировках.

Создание искусственных фитоценозов в ботанических садах широко практиковалось еще в прошлом столетии как в России, так и за рубежом при формировании экспозиций в ботанических садах, но методические рекомендации и публикации о результатах этих работ почти отсутствуют.

Экспозиционные участки, созданные по ботанико-географическому принципу, имеются в Батумском ботаническом саду (заложен в 1912 г. М. А. Красновым), в Главном ботаническом саду АН СССР (заложен в 1945 г. В. М. Культиасовым), в Ставропольском ботаническом саду (заложен в 1959 г. В. В. Скрипчинским) и др.

В Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР коллекции растений природной флоры Советского Союза представлены на ботанико-географических участках, созданных группой ученых, возглавляемых академиком П. С. Погребняком [1].

Флора и растительность Полесья и Лесостепи УССР представлены в Саду на ботанико-географическом участке «Леса равнинной части Украины» искусственно созданными на площади около 11 га лесными ценозами, которые в зависимости от лесобразующей породы представляют чистые сосновые, смешанные дубово-сосновые, буково-дубовые, грабово-дубовые, паклено-дубовые, ольховые леса и др. [2—8].

В настоящее время участки представляют собой 28—35-летние в основном устойчивые высокобонитетные лесные насаждения с четко выраженными ярусами деревьев, кустарников и травянистых растений. Общая коллекция флоры Полесья и Лесостепи УССР насчитывает на ботанико-географическом участке «Леса равнинной части Украины» 350 видов из 220 родов и 65 семейств.

В данном сообщении мы остановимся на вопросах охраны реликтовых, эндемических, редких и исчезающих видов флоры лесов равнинной части Украины в искусственных фитоценозах.

На территории Украины лесными реликтовыми (третичные) центрами, выделенными Е. М. Лавренко [9], являются Бессарабско-Подольско-Волынская возвышенность; южная окраина Среднерусской возвышенности (Харьковская обл.) и Донецкий кряж. В районах этих возвышенностей сохранились остатки плиоценовых лесов.

Из числа несомненных реликтов первого центра в искусственных фитоценозах содержатся следующие:

Euonymus nana Vieb. Имеет несколько чрезвычайно отдаленных друг от друга небольших ареалов: Подольско-Бессарабская возвышенность, Предкавказье, Западный Тянь-Шань, Алтай; горы южной части Монголии, западная часть Китая. Поиженная жизнеспособность (в естественных местообитаниях не плодоносит) свидетельствует о несоответствии современных эколого-ценотических условий биологическим особенностям этого древнего вида, обреченного на вымирание. Занесен в «Красную книгу СССР» и требует строгой охраны.

Завезен в ЦРБС АН УССР в 1964 г. из Винницкой области (Пятничанская дача, дубово-грабовый лес с высокой сомкнутостью крон) в виде укорененных стеблей (около 100 шт.). В настоящее время образовал под пологом 35-летних буково-дубовых культур куртину в 12 м², напоминающую диффузные природные заросли этого кустарничка; густота ортотропных побегов, входящих в ярус травянистого покрова, — 180—220 шт./м². Плагитропные побеги распространяются в радиальном направлении от куртины во все стороны, в том числе и под густой полог. О тенелюбивости бересклета карликового говорит очень интересный факт. Так, высаженные на опушке, отделенной от леса невысокой каменной изгородью, растения с помощью плагитропных укореняющихся побегов «перебрались» через изгородь и укоренились под пологом густого леса. Опушечные экземпляры, выросшие на свету, цветут, образуют плоды и семена.

Rhododendron luteum Sweet. Кроме Волынского ареала, имеется ареал этого вида на Кавказе. Переживший ледниковую эпоху на окраине ледника и позднее проникший в южные районы Полесья, в настоящее время на Овручско-Словечанском кряже на влажных местообитаниях местами образует непролазные чащи. В ЦРБС растения перенесены с комом земли из природных местообитаний; выращиваются в основном насаждении с примесью березы пушистой. В почвенном покрове — заросли из плюща обыкновенного (*Hedera helix* L.). Периодически требует полива. Дает ежегодно прирост, цветет и образует всхожие семена.

Из числа реликтов теплой влажной ресс-вюрмской межледниковой эпохи в дубравных искусственных фитоценозах сада образовали устойчивые популяции и натурализовались такие виды: *Pulmonaria dacica* Simonk. (дает самосев), *Isopyrum thalictroides* L., *Staphylea pinnata* L. (обильно цветет и плодоносит), *Hedera helix* (из одного укорененного побега, высаженного в 1975 г., к 1981 г. образовалась густая куртина из стелющихся стеблей площадью около 8 м²), *Cimicifuga foetida* L., *Salvia glutinosa* L. (дает самосев), *Aconitum variegatum* L. (дает самосев), *Astrantia major* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Geranium phaeum* L. (дает самосев) и др.

Послеледниковый реликтовый вид *Daphne sneorum* L., распространившийся в пределах области наибольшего оледенения в период сосновых и сосново-березовых лесов, в настоящее время имеет два разорванных ареала: Надднепровский (Киевский и Черкасский) и Волыно-Подольский. Занесен в «Красную книгу СССР» и подлежит полной охране.

В ЦРБС АН УССР выращивается под пологом соснового леса с примесью единичных растений березы бородавчатой. Дает прирост, ежегодно цветет и плодоносит. Опыты по вегетативному размножению волчегодника душистого стеблевыми черешками с последующим доращиванием в школе дали положительные результаты [10].

К послеледниковым реликтам относится и *Daphne sophia* Kalen., современный ареал которого находится в Воронежской, Курской и Харьковской областях. На Украине известно единственное местонахождение — окрестности села Ефремовка Волчанского района.

В ЦРБС АН УССР выращивается с 1957 г. на опушке лиственного леса. Хорошо возобновляется корневыми отпрысками. В результате многолетних наблюдений установлено, что, несмотря на ежегодное обильное цветение, плоды у этого вида не завязываются, он размножается только вегетативно. В качестве меры ухода в насаждениях волчегодника про-

водится периодическое осветление (вырубка самосева и поросли других пород, подрезка веток на опушечных деревьях).

Под пологом искусственного леса в ЦРБС устойчивые ценопопуляции образовали и другие редкие виды (эфемероиды, сциофиты, геофиты): *Galanthus nivalis* L., *Scilla bifolia* L., *S. sibirica* Haw., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. (в зарослях насчитывается более 500 растений на 1 м²), *Corydalis marschalliana* Pers., *Hepatica nobilis* Mill., *Lilium martagon* L., *Allium ursinum* L., *Carex brevicollis* L., *Actaea spicata* L., *Asparagus tenuifolius* Lam., *Aconitum lasiostomum* Reichenb., *Lunaria rediviva* L. и др.

Таким образом, фитоценотический метод создания коллекций лесных растений в ботанических садах является перспективным методом как содержания самих коллекций, так и моделирования растительных сообществ, близких к естественным. Научный поиск способов создания живого напочвенного покрова в лесных культурах из полезных кустарниковых и травянистых растений решает вопросы охраны, восстановления и обогащения растительных ресурсов за счет вторичного использования лесных земель Украинской ССР, а также вопросы охраны редких, эндемических и реликтовых видов растений на фитоценотическом уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интродукція на Україні корисних рослин природної флори України. Київ: Наук. думка, 1972. 329 с.
2. Гришко Н. П. Первые итоги работы ботанического сада Академии наук УССР.— В кн.: Акклиматизация растений. Киев: Изд-во АН УССР, 1955, с. 3—13.
3. Соколовский А. П. К созданию участка «меловой (горный) бор» в ботаническом саду АН УССР.— В кн.: Акклиматизация растений. Киев: Изд-во АН УССР, 1957, с. 58—69.
4. Кондратиук Е. М. Основні результати 20-річної діяльності Центрального республіканського ботанічного саду АН УССР з інтродукції та акліматизації рослин.— В кн.: Акліматизація й інтродукція нових рослин. Київ: Наук. думка, 1965, с. 3—13.
5. Антолюк Н. Е. Интродукція рослинлісів рівнинної частини України.— В кн.: Интродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР. Київ: Наук. думка, 1972, с. 6—39.
6. Антолюк Н. Е. Створення лісових фітоценоз в ЦРБС АН УССР.— В кн.: Интродукція та акліматизація рослин на Україні. Київ: Наук. думка, 1979, вып. 4, с. 8—11.
7. Антолюк Н. Е. Задачи и перспективы интродукции лесных травянистых растений.— В кн.: Теории и методы интродукции и зеленого строительства. Киев: Наук. думка, 1980, с. 17—18.
8. Антолюк Н. Е. Охрана редких лесных видов флоры УССР в ЦРБС АН УССР.— В кн.: Полезные растения природной флоры и использование их в народном хозяйстве. Киев: Наук. думка, 1980, с. 150—154.
9. Лавренко Е. М. Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем.— Журн. Рус. ботан. о-ва, 1930, т. 15, № 4, с. 351—363.
10. Антолюк Н. Е., Иванова З. Я., Сидорук Б. С. Размножения вовчих ягід бороих.— В кн.: Интродукція та акліматизація рослин на Україні. Київ: Наук. думка, 1981, вып. 18, с. 42—48.

Центральный республиканский ботанический сад АН УССР, Киев

УДК 631.529:635.976/977 (479.24)

АССОРТИМЕНТ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРЮДОВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

У. М. Агамиров

В настоящее время большое внимание уделяется охране природы и улучшению окружающей среды с целью создания здоровых и благоприятных условий жизни советского человека. Особенно важное значение имеет озеленение городов и других населенных пунктов в условиях Азербайджана, являющегося одним из южных малолесных районов СССР.

Зеленые насаждения обычно создаются для длительного пользования — в течение нескольких десятилетий и даже столетий. Поэтому при их закладке необходимо очень внимательно подходить как к подбору ассортимента деревьев и кустарников, так и к их композиционному размещению. Допущенные при этом ошибки станут заметными лишь через 10—15 лет, когда их уже трудно исправить. В связи с этим предварительное изучение имеющегося ассортимента декоративных древесных пород и его использования в различных декоративных композициях зеленых насаждений республики имеет важное значение. Данные о многолетней культуре древесных растений в различных почвенно-климатических условиях дают возможность прогнозировать, какие именно виды этих растений, наиболее пригодны для создания зеленых насаждений в той или иной зоне республики. Это, в свою очередь, дает возможность рационально организовать их массовое размножение и создать более устойчивые и долговечные зеленые насаждения в городах и других населенных пунктах. Отдельные экземпляры ценных деревьев и кустарников в этих насаждениях могут быть использованы как маточники для сбора семян местной репродукции. К сожалению, о существующем ассортименте древесных пород по отдельным районам и зонам Азербайджанской ССР до настоящего времени данных недостаточно. Изучению ассортимента древесных пород отдельных городов и населенных пунктов Азербайджана посвящен ряд работ [1—17].

Однако одни из этих работ относятся к предвоенному и послевоенному периоду, т. е. они уже устарели и не отражают действительного положения дела, другие же в основном посвящены озеленению Баку и Апшерона. В целом по республике ассортимент декоративных древесных пород городов и населенных пунктов, с научной точки зрения, оставался не проанализированным.

Учитывая это, мы с 1968 г. проводим обследование парков, садов, уличного озеленения и других типов насаждений городов, районных центров и различных населенных пунктов республики. При этом был выявлен ассортимент деревьев и кустарников как для каждого города, так и для различных зон в отдельности. В 1978—1981 гг. этот ассортимент был уточнен еще раз с учетом новых посадок. Установлено, что в озеленении городов и других населенных пунктов республики встречается 346 видов и форм деревьев и кустарников из 70 семейств и 166 родов (табл. 1), в том числе 168 видов и форм деревьев, 167 видов и форм кустарников и 11 видов вьющихся и лазящих древесных растений. Наиболее часто встречаются представители сем. розоцветных, бобовых, маслиновых, жимолостных, сосновых и ивовых.

Древесные породы включают 28 видов и форм хвойных, 11 видов вечнозеленых и 129 видов и форм листопадных растений; кустарники — 4 вида и формы хвойных, 58 — вечнозеленых, 99 — листопадных и 6 — полувечнозеленых. Вьющиеся и лазящие кустарники представлены 2 видами вечнозеленых и 9 видами листопадных растений. По происхождению они распределяются следующим образом: из флоры Кавказа — 99 видов, Восточной Азии (Япония, Китай и Дальний Восток) — 79 видов, из флоры Северной Америки — 50 видов, Средиземноморья — 24, Европы — 16, Средней Азии — 8, Ирана, Малой Азии — 8, из других районов — 15, плодовых — 11 видов и 36 садовых форм и гибридов.

Таким образом, в целом в республике из общего ассортимента декоративных деревьев и кустарников 72% составляют экзоты, 28% — растения флоры Кавказа.

Анализ ассортимента деревьев и кустарников зеленых насаждений по отдельным зонам республики показал, что он изменяется в зависимости от почвенно-климатических условий района. Наиболее богатым ассортиментом отличаются Баку (278 видов), Кировабад (124) и другие промышленные города, где проводятся обширные озеленительные работы. Беднее ассортимент декоративных древесных пород в отдельных горных и низменных районах (Лерик, Ярдымлы, Агджабеди и др.). Также ме-

Таблица 1

Распределение видов, родов и форм древесных растений в зеленых насаждениях АзССР по семействам

Семейство	Число			Семейство	Число		
	родов	видов	форм		родов	видов	форм
Taxaceae	1	1		Euphorbiaceae	1	1	
Pinaceae	4	17		Buxaceae	1	2	
Taxodiaceae	1	1		Anacardiaceae	2	4	
Cupressaceae	6	9	3	Aquifoliaceae	1	1	
Ephedraceae	1	1		Celastraceae	1	2	2
Poaceae	1	1		Aceraceae	1	9	
Palmaceae	4	4		Hippocastanaceae	1	1	
Liliaceae	4	6		Sapindaceae	3	3	
Salicaceae	2	16	3	Rhamnaceae	2	2	
Juglandaceae	3	4		Vitaceae	3	3	
Betulaceae	2	2		Tiliaceae	1	4	
Corylaceae	2	2		Malvaceae	1	1	
Fagaceae	3	10		Sterculiaceae	1	1	
Ulmaceae	3	9		Hypericaceae	1	1	
Moraceae	4	6	2	Tamaricaceae	1	1	
Polygonaceae	1	1		Cistaceae	1	1	
Eucommiaceae	1	1		Cactaceae	1	2	
Ranunculaceae	1	1		Thymelaeaceae	1	1	
Berberidaceae	3	3		Elaeagnaceae	2	5	
Magnoliaceae	2	2		Lythraceae	1	1	2
Calycanthaceae	1	1		Punicaceae	1	1	3
Annonaceae	1	1		Myrtaceae	3	3	
Lauraceae	2	3		Araliaceae	1	2	
Saxifragaceae	3	7		Cornaceae	2	4	
Pittosporaceae	1	1		Ebenaceae	1	2	
Hamamelidaceae	2	2		Oleaceae	10	27	
Platanaceae	1	2	1	Loganiaceae	1	3	
Rosaceae	23	50	10	Apocynaceae	1	1	
Fabaceae	15	22	5	Asclepiadaceae	1	1	
Cneoraceae	1	1		Verbenaceae	2	2	3
Rutaceae	2	2		Labiatae	1	1	
Simarubaceae	1	1		Solanaceae	1	2	
Meliaceae	1	1	1	Scrophulariaceae	1	1	
				Bignoniaceae	2	3	
				Rubiaceae	1	2	
				Caprifoliaceae	6	15	
				Asteraceae	1	2	

няется участие дендрофлоры в общем ассортименте отдельных ботанико-географических районов. В озеленении города Баку и Апшеронского полуострова в целом из общего числа культивируемых древесных и кустарниковых растений (278 видов) 206 являются экзотами и только 68 видов (т. е. около 25%) из флоры Кавказа.

В Кировабад-Казахской зоне участие в озеленении местных видов древесных растений достигает 29,5%.

В озеленении городов и других населенных пунктов деревья и кустарники из флоры Кавказа в Закатало-Шекинской зоне составляют 38,5%, в Ленкорано-Астаринской зоне — 36,7%, в Нахичеванской АССР — 36,2%, в Кура-Араксинской зоне — 31,6%, Куба-Хачмасской зоне — 30,7% и в Нагорно-Карабахской АО — 23,2. Таким образом, деревья

Таблица 2

Встречаемость декоративных древесных интродуцентов различного географического происхождения в озеленении городов и других населенных пунктов АзССР

Происхождение	Число видов	В том числе по степени культивирования			
		широко	умеренно	встречаются в небольшом количестве	в том числе единичными экземплярами
Кавказ	99	19	27	53	27
Восточная Азия (Япония, Китай, п-ов Корея)	79	10	11	58	38
Северная Америка	50	8	10	32	20
Средиземноморье	24	3	6	15	9
Европа	16	2	4	10	4
Средняя Азия	8	—	3	5	2
Иран, Малая Азия	8	2	1	5	4
Гималаи	4	—	1	3	3
Мексика	3	—	—	3	3
Сибирь	2	—	2	—	—
Южная Америка	2	—	1	1	1
Индия, Афганистан	2	1	1	—	—
Канарские острова	1*	—	—	1	1
Австралия	1	—	—	1	1
Садовые формы и гибриды	36	4	7	25	14
Плодовые (культурные)	11	1	8	2	—
	346	50	82	214	127

* В зимний период укрывают пленкой.

и кустарники местной флоры до сего времени недостаточно используются в озеленении городов республики.

Второе место в ассортименте деревьев и кустарников занимают представители Восточной Азии, которые особенно хорошо представлены в озеленении Баку и Апшерона (25,9% от общего ассортимента этой зоны), в Кировабад-Казахской зоне (около 22,3%), в Закатало-Шекинской зоне (16,5%), Ленкоранской (17%), Кура-Араксинской низменности (17,7%), в Куба-Хачмасской зоне (17,3), в Нахичеванской АССР (11,5%), Нагорно-Карабахской АО (21,4). Особенно широко распространены бумажное дерево, сафора японская, туя восточная, бирючина блестящая японская, жимолость душистая, айлант высочайший, шелковица белая, ложномыльное дерево, роза сирийская и др.

Представители флоры Северной Америки в озеленительном ассортименте отдельных зон и в целом по республике занимают третье место: в Кура-Араксинской, Нагорно-Карабахской АО и Куба-Хачмасской зонах — 21%, в Кировабад-Казахской зоне — 19,4%, Закатало-Шекинской и Ленкоранской зоне — 14,6—18%, в Баку и на Апшероне — 12,4%, в Нахичеванской АССР — 10,1%. Особенно широко распространены акация белая, гледичия трехколючковая, аморфа кустарниковая, катальпа сердцевидная, клен американский, ясень зеленый, ясень бархатный, маклюра оранжевая, тополь бальзамический, тополь канадский, магония падуболистная, текома укореняющаяся.

Виды из флоры Средиземноморья в озеленении Кировабад-Казахской зоны составляют 11,5%, Куба-Хачмасской, Закатало-Шекинской зонах — 8—9%, в Баку и Апшероне — 9,1%. Особенно широко распространены багрянник европейский, дрок испанский, олеандр, калина вечнозеленая, самшит вечнозеленый.

Как видно из табл. 2, из 346 видов декоративных древесных пород, встречающихся в озеленении городов и других населенных пунктов Азербайджана,

широко культивируется 50 видов, менее широко — 82 вида, в небольшом количестве встречаются 214 видов, в том числе 127 видов единичными экземплярами, например, такие деревья и кустарники из флоры Кавказа, как береза бородавчатая, гледичия каспийская, груша лохолистная, груша иволистная, дзельква граболистная, дуб черешчатый, дуб пушистый, дуб араксинский, ель восточная, жимолость грузинская, иглица понтийская, каштан съедобный, клен трехлопастный, клен красный, ладанник волосистый, можжевельник казахский, падуб остролистный, облепиха крушиноплодная, пихта кавказская, сосна крючковатая, крымская и пицундская, тис обыкновенный, фисташка дикая, хурма кавказская. Из флоры Восточной Азии: аукуба японская, бамбук зелено-голубой, будлея Вильсона, Давида и Линдлея, вейгелия гибридная, вишня войлочная, гардения жасминовидная и обильноцветущая, груша китайская, дафна душистая, зверобой Люцерна, зимоцвет душистый, каркас китайский, калиоптерис китайский, кизильник Дильса, холодный и иволистный, клен пальмовидный, криптомерия японская, лавр ложнокамфорный, лох зонтичный, лох колючий, магнолия Кубус, нандина домашняя, османтус душистый, павловния войлочная, персик Давида, прутняк китайский, свидина Вальтера, фирмиана платанолистная, спирея японская, фотиния зубчатая, экоммия вязолистная. Из флоры Средиземноморья: дуб пробковый, мирт обыкновенный, пихта греческая, сосна алеппская, итальянская и приморская, фисташка теребентус, филерея средняя, кнеорум трехплодный. Из флоры Северной Америки: агава американская, азимиона трехлопастная, бундук двудомный, каркас западный, кипарис аризонский, лох серебристый, магнолия крупноцветковая, можжевельник виргинский, пекан, сосна веймутова и замечательная, тюльпанное дерево, бакхарис лебедолистный, опунция обыкновенная, кипарисовик Лавсона, туеписис западный, ликвидамбар, мыльное дерево, дурманди.

Также единичными экземплярами встречаются клен татарский и липа войлочная из флоры Европы, а из флоры Малой Азии — фисташка настоящая, кедр атласский и ливанский, а также некоторые садовые формы: гранат махровый с белыми, красными и желтыми цветами, калина обыкновенная — форма белый шар, боярышник темно-розовый и др. На охрану растений этих видов и использование их как маточников для сбора семян местной репродукции нужно обратить особое внимание.

Некоторые древесные породы встречаются почти во всех зонах республики; к таким видам относятся сосна эльдарская, кипарис вечнозеленый, туя восточная, ива белая, тополь пирамидальный, тополь черный, орех грецкий, платан восточный, липа сердцевидная, акация белая, айлант высочайший, шелковица белая, калина обыкновенная, ясень обыкновенный, бирючина обыкновенная японская и блестящая, алыча растопыренная, шиповник обыкновенный, клен американский. Большинство из этих растений встречается в озеленении городов и населенных пунктов республики от низменности до верхней горной зоны.

Следует отметить, что многие интродуценты прошли многолетнее (20—100 и более лет) испытание в различных почвенно-климатических условиях республики и оказались устойчивыми к местным условиям.

Установлено также, что большинство интродуцентов в условиях Азербайджана отличаются хорошим ростом и развитием — цветут и плодоносят, а некоторые дают самосев, что указывает на высокую степень их адаптации. Представители флоры ботанико-географических районов земного шара, из которых происходят эти интродуценты, более перспективны для интродукции и введения в озеленительный ассортимент декоративных растений АзССР.

Очень мало в озеленении Азербайджана деревьев и кустарников из флоры Средней Азии — всего 8 видов, что, очевидно, связано с недостаточным использованием древесных растений этого региона; результаты интродукции их в ботаническом саду на Апшероне показали, что многие из них с успехом могут быть использованы в озеленении.

Мало обращается внимания на использование декоративных форм

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ НЕКОТОРЫХ АЛТАЙСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

В. М. Триль

древесных растений, которые имеют большое значение при создании декоративных композиций. Как видно из табл. 2, в Азербайджане встречается около 36 форм декоративных деревьев и кустарников, но они также не размножаются, и их часто привозят из других районов.

ВЫВОДЫ

1. В озеленении городов и населенных пунктов Азербайджанской ССР в настоящее время встречается 346 видов декоративных деревьев и кустарников из 166 родов и 70 семейств. Из них 168 видов и форм деревьев и 167 кустарников, 11 видов лазящих и вьющихся растений. Они представлены 32 видами и формами хвойных, 71 — вечнозеленых, 6 — полувечнозеленых и 237 видами и формами листопадных деревьев и кустарников.

2. Наиболее широко распространены 50 видов и форм, менее широко — 82, в небольшом количестве экземпляров встречается 214 видов, в том числе 127 — единичными экземплярами.

3. Из 346 видов и форм декоративных деревьев и кустарников 99 видов (28,8%) относятся к дендрофлоре Кавказа, 79 видов (22,9) — к дендрофлоре Восточной Азии, 50 видов (14,6%) — Северной Америки, 24 вида (7,3%) — Средиземноморья и 36 (10,1%) — садовых форм и гибридов. В дальнейшем необходимо расширить использование древесных растений из местной флоры в озеленении Азербайджана из флоры Восточной Азии, Северной Америки и Средиземноморья.

4. Необходимо организовать охрану и уход за деревьями и кустарниками ценных местных и экзотических видов, хорошо развивающихся (цветущих и плодоносящих в Азербайджане), но встречающихся здесь в небольшом количестве или единичными экземплярами. Их следует использовать в качестве маточников для сбора семян местной репродукции с целью размножения. Необходимо также шире размножать садовые формы и гибриды деревьев и кустарников в целях широкого использования их в декоративном садоводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров А. А. Экзоты в Ленкорани.— Субтропики, 1930, № 7—12, с. 154—169.
2. Стребкова А. Д. Культурная древесная растительность Апшеронского полуострова.— Тр. Азерб. отд-ния Закавказ. фил. АН СССР, 1935, т. 6, с. 187—215.
3. Стребкова А. Д. Древесные культуры растения Кировабадского района.— Тр. АзФАН СССР, 1936, т. 21, с. 105—128.
4. Ковальская-Ильина Л. Декоративные насаждения города Баку.— Тр. Ботаник-ин-та АН АзССР, 1938, т. 3, с. 53—121.
5. Прилипко Л. И. Зеленые насаждения г. Нахичевани и перспективы их развития.— Тр. Нахичеван. базы АН АзССР, 1949, с. 21—42.
6. Бржезицкий М. В. К вопросу озеленения населенных пунктов Кура-Араксинской низменности.— Изв. АзФАН СССР, 1939, № 5, с. 76—81.
7. Кадыров Г. М. К вопросу озеленения северо-западной части Кура-Араксинской низменности.— Тр. Ботаник-ин-та АН АзССР, 1940, т. 12, с. 61—117.
8. Кадыров Г. М. Озеленение городов и сел Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1948, с. 3—103. На азерб. яз.
9. Кадыров Г. М. Состояние и перспективы озеленения г. Кубы.— Тр. Ботаник-ин-та АН АзССР, 1949, т. 14, с. 47—57.
10. Гаджиев А. Ш. Деревья и кустарники садов и парков г. Баку. Баку: Изд-во АН АзССР, 1952. 132 с.
11. Алиев А. Г. Озеленение г. Баку.— В кн.: Озеленение городов Юга СССР. Киев: Изд-во АН УССР, 1959. 160 с.
12. Сафронов И. С. Создание зеленой зоны вокруг Баку и Сумгаита. Баку: Изд-во АН АзССР, 1968. 43 с.
13. Сафаров И. С. Зеленый облик города Баку. Баку: Гянджлик, 1975. 138 с.
14. Аллахвердиев А. С. Деревья и кустарники в озеленении Апшерона. Баку, 1973. 170 с.
15. Агамиров У. М., Алиев А. Р., Сафаров И. С. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Баку и Апшерона. Баку, 1976. 78 с.
16. Агамиров У. М. Новые древесные породы для озеленения Апшерона. Баку: Элм, 1977. 117 с.

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

Метод прогноза, описанный К. А. Соболевской [1], дает возможность по сумме диагностических признаков растений выявить в природе виды с высоким потенциалом полезных свойств. Однако в связи с недостаточностью промышленных природных запасов сырья некоторых видов возникает необходимость их введения в культуру. М. В. Культиасов [2] и К. А. Соболевская [3] показали, что эколого-исторический анализ дает возможность прогнозировать поведение растений в культуре и разрабатывать необходимые комплексы агротехнических мероприятий.

Наиболее хорошо разработаны схемы оценки успешности интродукции по ряду признаков: особенностям роста и развития, многолетним фенологическим спектрам, зимостойкости и плодоношению, коэффициенту семенификации и пр. [4—6 и др.]. Однако эти схемы предложены в основном для оценки растений, уже введенных в культуру. Принципы же прогноза результатов ресурсоведческих исследований до сих пор не разработаны [7].

Основываясь на методике прогноза К. А. Соболевской [1], мы предлагаем следующую схему определения перспективности использования видов на примере родов *Potentilla*, *Pentaphylloides* и *Comarum* из юго-восточной части Алтая по четырехбалльной системе по сумме показателей: содержанию биологически активных веществ, биологической активности, сырьевой биомассе, размещению в юго-восточной части Алтая и запасам сырья, ареалу, экологии, жизненной форме и выделяем три группы видов по перспективности использования в качестве сырья для медицинской промышленности, а также для введения в культуру.

I группа — виды растений, имеющие высокий полезный потенциал (содержание биологически активных веществ 5—6%, высокая биологическая активность, высокая продуктивность биомассы) и эксплуатационные запасы сырья в природе. Высокий интродукционный потенциал (широкий ареал, большая экологическая амплитуда) позволяет рекомендовать такие виды и для испытания в культуре с целью внедрения в специализированные совхозы для получения более дешевого и качественного сырья и уменьшения нагрузки на природные заросли.

II группа — виды растений также с высоким полезным потенциалом (содержание биологически активных веществ 3—5%, высокая биологическая активность, высокий показатель сырьевой биомассы), но не образующие больших зарослей в природе. Высокий интродукционный потенциал (широкий спектр местообитаний, экологическая группа — ксеромезофиты) свидетельствует о перспективности испытания этих видов в культуре с целью получения сырья на промышленной основе.

III группа — растения, неперспективные для использования в качестве источников сырья для медицины, с низким содержанием биологически активных веществ (0,8—2%), низкой биологической активностью и низким показателем сырьевой биомассы.

IV группа — реликтовые и эндемичные виды. Узкая экологическая специализация (психрофиты, ксеропетрофиты), ограничивающая адаптационные возможности растений в культуре, позволяет рекомендовать сохранение их во всех природных местообитаниях.

Ниже приводятся описания и ресурсоведческая оценка 28 изученных ранее [8, 9] видов родов *Potentilla*, *Pentaphylloides* и *Comarum* из юго-восточной части Алтая как источников сырья для медицины и объектов для интродукции.

I группа включает один вид — *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, — имеющий обширный дизъюнктивный ареал в Европе, Азии и в Северной Америке. В юго-восточной части Алтая обитает по берегам рек, в степи, на субальпийском лугу, на галечниках. Большие и плотные заросли отмечены в местах с достаточным увлажнением: по долинам и берегам рек в Чуйской и Курайской степях в распадках хребтов Северо-Чуйского и Чихачева. Психромезофит, свойственный горным, заросшим кустарником, и остепненным лугам, но поднимающийся и выше границы леса на субальпийские луга. Кустарник 1–1,5 м высоты, хорошо облиственный с крупными желтыми цветками. Характеризуется высоким (5–6%) содержанием флавонолов в листьях и цветках. В настоящее время Г. М. Федосеевой [10] предложен способ получения флавонолов из *P. fruticosa* взамен дефицитного сырья ивы пурпурной. Нами выявлена также высокая тромбoplastическая активность этих веществ. Сырьем являются листья и цветки. Сырьевая биомасса растения в оптимальных условиях произрастания достигает 54,7±8,0 г в воздушно-сухом состоянии. Как лекарственное растение этот вид не изучался. Мы предлагаем использовать его как источник Р-витаминного сырья и ввести в культуру для получения сырья на промышленной основе.

II группа. *Comarum salesovianum* (Steph.) Aschers. et Graebn. Ареал не выходит за пределы гор Центральной и Средней Азии. Ксеромезофит, произрастающий группами на галечниках и моренах, по берегам горных ручьев, а также в каменистых горных степях. Полукустарник до 1 м высоты с темно-зелеными глянцевыми листьями и крупными белыми цветками. В настоящее время является редким на Алтае. Рекомендуются охрана всех местонахождений [11]. В листьях и цветках содержится большое количество флавонолов (2,2–4,7%). Биологическая активность не изучалась из-за недостаточного количества сырья. Сырьем являются листья и цветки. Сырьевая биомасса одного растения 22,7±0,6 г. Учитывая большое накопление флавонолов, высокий показатель сырьевой биомассы и невозможность сбора сырья в природе, считаем необходимым испытать этот вид в культуре как возможный источник Р-витаминного сырья для медицины.

Potentilla bifurca L. широко распространена в горных степях Центральной Азии и Восточной Европы. Ксеромезофит, произрастающий группами в степях, на остепненных луговых склонах горного Алтая. В местах с достаточным увлажнением растения приобретают мезофильные черты и большую надземную массу. Полукустарничек с деревянеющим основанием. Характерно высокое накопление флавонолов в надземной части (до 4%). Выявлена высокая биологическая активность (антимикробная и тромбoplastическая). Сырьем являются облиственные побеги. Биомасса одного растения всего 0,65±0,06 г, но плотность запаса на единицу площади в природе достигает 140 кг/га. Рекомендуются для испытания в культуре как возможный источник лекарственного сырья.

P. pensylvanica L. приурочена к горным степям и остепненным склонам гор Центральной Азии, где дает много новых видов с азиатскими ареалами, границы которых часто совпадают. Ксеромезофит. Многолетнее травянистое растение, образующее в местах обитания небольшие заросли, с высоким содержанием флавонолов (31%). Выявлены высокая антимикробная активность и тромбoplastическое действие на кровь. Выделяется среди травянистых видов высокой продуктивностью (сырьевая биомасса одного растения 3,8±0,1 г). Перспективна для испытания в культуре как возможный источник сырья для медицины.

P. martjanovii Polozh. имеет азиатский ареал и произрастает в горных степях и на остепненных склонах гор юго-восточной части Алтая. Ксеромезофит. Многолетнее травянистое растение (до 60 см высоты). Отмечены высокое содержание флавонолов (2,8%), высокая антимикробная активность. Сырьевая биомасса одного растения 3,2±0,4 г. Рекомендуются для введения в культуру как возможный источник лекарственного сырья.

III группа. *Comarum palustre* L. имеет широкий евразийско-североамериканский ареал. Гигрофит, образующий заросли с сырых и заболоченных местообитаниях. Полукустарничек. Сырьевая биомасса растения 1,2±0,12 г. Содержание флавонолов 1,5–3%. Антимикробная активность низкая. Как источник сырья для медицины и объект для интродукции мало перспективен.

Potentilla multifida L. имеет широкий евразийский ареал и распространена всюду небольшими группами в юго-восточной части Алтая, хотя плотных зарослей не образует. Ксеромезофит. Многолетнее травянистое растение. В надземной части содержит небольшое количество флавонолов (0,9%). Обнаружена небольшая антимикробная и антифибринолитическая активность. Сырьевая биомасса растения 1,5±0,04 г.

P. ornithopoda Tausch диффузно распространена в лесном поясе гор южной Сибири. Мезофит. Многолетнее травянистое растение. По содержанию и составу флавонолов и фенолкарбоновых кислот близка к предыдущему виду. Выявлена небольшая антимикробная и тромбoplastическая активность. Сырьевая биомасса растения 2,3±0,1 г.

P. tergemina Sojak. Ареал ограничен горами южной и средней частей Сибири. В юго-восточной части Алтая распространена диффузно. Растения более крупные, чем у близких видов *P. multifida* и *P. ornithopoda*. Сырьевая биомасса растений достигает 3,0±0,09 г. По содержанию и составу флавонолов и фенолкарбоновых кислот мало отличается от предыдущих двух видов. Отмечена небольшая антимикробная и тромбoplastическая активность.

P. conferta Bunge распространена в горах южной и средней частей Сибири. Ксерофит, часто образующий небольшие заросли на каменистых и остепненных склонах гор юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение. Сырьевая биомасса растения 1,6±0,3 г. Характеризуется средним содержанием флавонолов (1,5%) и высокой антимикробной активностью. Несмотря на некоторые полезные свойства, вид мало перспективен как источник сырья для медицины и объект для интродукции.

P. nudicaulis Willd. ex Schlecht. распространена группами шире, чем предыдущий, генетически близкий вид, но ареал также ограничен горами южной и средней частей Сибири. Ксерофит. Многолетнее травянистое растение (биомасса растения 1,1±0,1 г.). В надземной части содержится 1,7% флавонолов. Отмечена высокая антимикробная активность.

P. chrysantha Trev. имеет евразийский ареал. Мезофит, произрастающий группами (диффузно) в лесном поясе гор юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение. Сырьевая биомасса растения 0,8±0,08 г. Содержание флавонолов 1,7%. Отмечена невысокая антифибринолитическая и тромбoplastическая активность.

P. asiatica (Th. Wolf) Juz. типично азиатский вид, распространена группами (диффузно) в горах юго-восточной части Алтая. Мезофит. Многолетнее травянистое растение. Сырьевая биомасса растения 1,4±0,1 г. Содержит 1,9% флавонолов. Биологическая активность низкая.

P. evestita Th. Wolf распространена диффузно в альпийском поясе гор Центральной Азии. Психрофит. Многолетнее травянистое растение с биомассой 0,3±0,05 г. Содержит 1,4% флавонолов. Антимикробная активность низкая. Обладает небольшим тромбoplastическим действием.

P. nervosa Juz. имеет азиатский ареал. Психрофит, произрастающий диффузно в альпийском поясе юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение с биомассой 0,8±0,01 г. Содержит небольшое количество флавонолов (1,2%). Биологическая активность низкая.

P. astragalifolia Bunge имеет небольшой ареал в горах Монголии и Алтая. Ксерофит, занимающий большие площади в каменистых и щебнистых степях Алтая, но надземная масса невелика — 0,2±0,04 г. Многолетнее травянистое растение. Содержание флавонолов 0,9%. Выявлена высокая антифибринолитическая активность.

P. acaulis L. распространен в горных степях Монголии и южной части Сибири. Ксерофит, образующий лапчатково-злаковые ассоциации на больших площадях, но надземная масса небольшая (биомасса растения $0,16 \pm 0,01$ г). Многолетнее травянистое растение. Содержание флавонолов 1,8%. Биологическая активность не проявилась.

P. anserina L. имеет полукосмополитный ареал. Мезофит, произрастающий пятнами всюду в юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение с биомассой $0,13 \pm 0,01$ г. В надземной части содержится 1,8% флавонолов (1,8%). Биологическая активность невысокая.

IV группа (нуждается в охране в природных местообитаниях). *P. biflora* Willd. ex Schlecht. произрастает небольшими пятнами лишь в альпийском поясе гор Азии. Психрофит-петрофит. Полукустарничек, узкоспециализированный к скалистым местообитаниям и образующий своеобразную жизненную форму — подушку. Отличается низким содержанием флавонолов (0,7%) и их бедным составом. Антимикробная активность не проявилась. Биомасса растения $0,11 \pm 0,01$ г. Реликт третичного времени.

P. sericea L. произрастает группами (диффузно) в горах южной и средней частей Сибири. Ксеропетрофит. Многолетнее травянистое растение. Биомасса растения $1,9 \pm 0,3$ г. Содержит всего 0,6% флавонолов. Антимикробная активность низкая. Реликт плейстоценового флористического комплекса.

P. nivea L. имеет евразийский ареал. Типичный психрофит, произрастающий диффузно в альпийском поясе юго-восточной части Алтая. Невысокое (до 20 см высоты) многолетнее травянистое растение с биомассой $0,3 \pm 0,07$ г. Содержание флавонолов 0,9%. Биологическая активность низкая. Реликт плейстоценового флористического комплекса.

P. gelida C. A. Meу. имеет евразийский ареал. Психрофит, произрастающий диффузно в альпийском поясе юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение. Надземная масса невелика. Биомасса растений $0,2 \pm 0,01$ г. Содержание флавонолов 1,9%. Отличается высокой антимикробной активностью, выявлена небольшая тромбопластическая и антифибринолитическая активность. Хотя полезный потенциал этого вида довольно высок, его узкая экологическая приуроченность и небольшая биомасса не позволяют считать его перспективным для использования в качестве медицинского сырья и для интродукции. Реликт плейстоценового флористического комплекса.

P. crantzii (Crantz) G. Beck et Tritsch имеет широкий голарктический ареал. Гигропсихрофит, распространенный диффузно в альпийском поясе юго-восточной части Алтая. Небольшое многолетнее травянистое растение. Биомасса растения $0,3 \pm 0,01$ г. Содержание флавонолов 1,7%. Характеризуется высокой антимикробной активностью.

P. elegantissima Polozh. является алтайско-саянским эндемиком. В юго-восточной части Алтая произрастает группами (диффузно) на каменистых и остепненных склонах гор. Ксеропетрофит. Многолетнее травянистое растение с толстым многоглавым корневищем. Сырьевая биомасса растения $0,6 \pm 0,05$ г. Содержание флавонолов 0,8%. Выявлена высокая тромбопластическая активность.

P. dasyphylla Bunge — алтайский эндемик. Ксеропетрофит, произрастающий редко группами на скалах и остепненных склонах гор. Многолетнее травянистое растение. Биомасса растения $0,78 \pm 0,08$ г. В надземной части отмечено 0,8% флавонолов. Антимикробная активность низкая.

P. reverdattoi Polozh. — алтайско-саянский эндемик. Психрофит, произрастающий редко в альпийском поясе юго-восточной части Алтая. Многолетнее травянистое растение с биомассой $0,5 \pm 0,05$ г. Содержание флавонолов 1,2%. Биологическая активность не проявилась.

P. crebridens Juz. — эндемичный для Алтая вид. Распространен диффузно в альпийском поясе. Многолетнее травянистое растение с биомассой $0,3 \pm 0,02$ г. Содержание флавонолов 1,3%. Биологическая активность не изучалась.

P. kryloviana Th. Wolf. произрастает небольшими группами в горах Алтая и Саян. Психрофит. Многолетнее травянистое растение с биомассой $0,3 \pm 0,02$ г. Содержит в надземной части 1,1% флавонолов. Биологическая активность не изучалась. Как редкий эндемичный вид занесен в книгу «Редкие и исчезающие растения Сибири» [11].

ВЫВОДЫ

На основании эколого-исторического анализа 28 видов родов *Potentilla*, *Pentaphylloides* и *Comarum* юго-восточной части Алтая и изучения у них содержания флавонолов, биологической активности, сырьевой биомассы и распространения выделено 5 видов растений, перспективных как возможные источники сырья для медицины и объекты для интродукции в лесостепную зону Западной Сибири. Это психромезофит *Pentaphylloides fruticosa*, ксеромезофиты *Comarum salesovianum*, *Potentilla bifurca*, *P. pennsylvanica* и *P. martjanovii*, широко распространенные, имеющие широкий спектр местообитаний, большую экологическую амплитуду. Их характеризует высокое содержание флавонолов (2,8–6%), высокая биологическая активность, достаточно высокая сырьевая биомасса.

13 изученных видов имеют низкий полезный потенциал: низкое (0,7–1,0%) или среднее (1,0–1,9%) содержание флавонолов, низкую биологическую активность, низкую или среднюю биомассу и для использования в качестве медицинского сырья и для интродукции не перспективны. Остальные 10 видов — реликты и эндемики — характеризуются небольшой надземной биомассой, низким или средним содержанием флавонолов (0,8–1,7%), невысокой или средней биологической активностью. Желательно принять меры к сохранению их в природе, а для редких видов, которые необходимо интродуцировать, начать биоэкологические исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соболевская К. А. Экспериментальное обоснование эколого-исторического метода интродукции растений природной флоры. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1971, вып. 81, с. 54–59.
2. Кульгасов М. В. Экологический принцип «Основ флорогенетики» М. Г. Попова. — В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л.: Наука, 1972, с. 182–191.
3. Соболевская К. А. Пути и методы интродукции растений природной флоры в Сибири. — В кн.: Интродукция растений в Сибири. Новосибирск: Наука, 1977, с. 3–28.
4. Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ, 1964. 131 с.
5. Харкевич С. С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. Киев: Наук. думка, 1966. 301 с.
6. Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. — В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973, с. 7–67.
7. Соколов П. Д. Рациональное использование растительных ресурсов и их охрана. — Раст. ресурсы, 1981, т. 17, вып. 1, с. 3–15.
8. Триль В. М. Сравнительный анализ фенольных веществ рода *Potentilla* L. Юго-Восточного Алтая. — В кн.: Растительные ресурсы Южной Сибири и пути их освоения. Новосибирск: Наука, 1977, с. 33–45.
9. Триль В. М., Шишкина Е. С. Биологическая активность представителей рода *Potentilla* L. и перспективы их использования в народном хозяйстве. — В кн.: Ресурсы и интродукция полезных растений Сибири. Новосибирск: Наука, 1981, с. 147–154.
10. А.с. 833252 (СССР). Способ получения флавоноидов / Федосеева Г. М. Заявл. Оpubл. в Б. И., 1981, № 20.
11. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. 224 с.

Центральный сибирский ботанический сад
СО АН СССР, Новосибирск

СЕКВОЙДЕНДРОН ГИГАНТСКИЙ В СРЕДНЕЙ АЗИИ

Г. Д. Ярославцев, Р. Н. Казиминова

Впервые растения секвойдендрона гигантского [*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz] в Средней Азии были высажены в Самарканде примерно в 1881 г. [1]. За деревьями хорошо ухаживали, они успешно росли в условиях местного резко континентального климата с частыми суховеями, низкой влажностью воздуха (до 46%) и жарой летом (до 41°), а также значительными морозами зимой (до -29°), при которых почва промерзает до глубины 70 см. В 60-х годах здесь росло 26 взрослых деревьев. В дальнейшем в связи с прекращением ухода и уплотнением почвы растения начали страдать и быстро погибать. В 1961 г. здесь было 6 [2, 3], в 1967 г. — 4, а в 1974 г. только 2 живых экземпляра. К 1980 г. сохранилось лишь одно дерево во дворе биологического факультета Самаркандского государственного университета. В 1944 г. его ствол был спилен на высоте 8 м, но образовал побег, заместивший спиленную верхушку. В июне 1980 г. высота этого дерева была 9,7 м, диаметр ствола на высоте 130 см — 60,3 см, общее состояние хорошее. Шишек, как и все другие старые деревья этой породы, не образовывал. Литературные данные о размерах погибших деревьев секвойдендрона гигантского в Самарканде разноречивы и, по-видимому, большей частью ошибочны. Так, например, И. А. Забелин [4] указывает, что эти растения в 50 лет достигли высоты около 28 м и 70 см в диаметре ствола. По данным наших измерений, выполненных современным высотомером с точностью до 20 см, самый крупный экземпляр этой породы, росший во дворе биофака СамГУ, в 1967 г. в возрасте около 90 лет достиг высоты 20,7 м при диаметре ствола 105,6 см.

В период с 1963 по 1967 г. из Никитского ботанического сада в Самарканд было отправлено 300 двухлетних укорененных черенков секвойдендрона гигантского, однако большинство из них погибло. Сохранилось лишь три растения. Два из них, посаженные в 1963 г., росли около теплицы городского питомника. В октябре 1974 г. лучший экземпляр в возрасте 13 лет имел высоту 5,5 м при диаметре ствола 16 см, а в июне 1980 г. — высоту 7,3 м, диаметр ствола 29,5 см. Общее состояние его отличное, в то время как второй погиб вследствие отсутствия ухода и постоянного срезания веток. Третье дерево хорошо растет на куртине, расположенной напротив входа в гостиницу «Богишамол». В июне 1980 г. его высота была 3,7 м, диаметр ствола 16 см.

В Душанбе (ботанический сад) в 1934 г. был посажен один экземпляр секвойдендрона гигантского [5]. Здесь на лесовидном сероземе при хорошем уходе он успешно выносит сухость воздуха, высокие летние температуры (средняя температура воздуха в июле 28°, максимальная 42°) и морозы до -25°. По нашим измерениям в мае 1980 г., в возрасте 48 лет высота этого дерева была 23 м, диаметр ствола 90 см, общее состояние хорошее. Шишек не образует и не пылит.

В других местах Средней Азии старых растений секвойдендрона нет, а все молодые (кроме ташкентских) были получены в виде двух-трехлетних укорененных черенков из Никитского ботанического сада. Больше всего их поступило в Душанбе — 5000 в 1963 г. [6], 3000 в 1967—1968 гг. [7]. Партии меньших размеров поступали и в последующие годы вплоть до 1979, когда в Душанбе из Никитского ботанического сада было отпущено 400 двухлетних секвойдендронов. Молодые растения высаживали в питомники на доращивание, а затем пересаживали в сады, парки и на улицы города Душанбе и за его пределы — в города Навои, Нурек, Орджоникидзебад, ущелье реки Варзоб, Ленинский район Душанбинской области и др. В настоящее время в Душанбе хорошо растут около 400 молодых деревьев, средняя высота которых в мае 1980 г. была 6,4±0,24 м при диаметре ствола 24,8±1,0 см. Осенью 1966 г. в ботаниче-

ском саду Ленибада высадили 40 двухлетних секвойдендронов. Через год сохранилось 19 растений, высота которых была от 9 до 19 см (средняя 13,5±0,7 см). Зимой 1968/69 г. эти растения подверглись действию мороза (-27°). По сообщению А. И. Габисовой, к ноябрю 1974 г. здесь сохранились 2 экземпляра высотой 66 и 54 см при диаметре ствола на высоте 10 см 1,9 и 1,0 см. Вначале у них сильно подсыхали хвоя и побеги, но с восьмилетнего возраста подсыхание прекратилось, и растения выглядели хорошо.

В Навои имеется один экземпляр секвойдендрона. В мае 1980 г. в возрасте не более 20 лет он достиг высоты 3,8 м при диаметре ствола на высоте 1,3 м — 26,7 см, тогда как 17-летнее растение в ботаническом саду г. Ашхабада имело в это же время высоту лишь 1,7 м и диаметр ствола 0,6 см. Молодые растения черенкового происхождения из Никитского ботанического сада растут в Фергане [8] и других местах. В Ташкенте (ботанический сад) секвойдендрон, выращенный из семян Т. И. Славкиной, в 18 лет имел высоту 4,8 м и диаметр ствола 10 см.

Анализ влияния климатических факторов на рост секвойдендрона гигантского обнаружил угнетающее действие высоких летних температур воздуха (табл. 1). Несмотря на то что во всех пунктах наблюдения

Таблица 1

Коэффициенты корреляции (r) между биометрическими показателями секвойдендрона гигантского и некоторыми климатическими характеристиками

Климатическая характеристика	Высота деревьев	Диаметр ствола
Среднегодовое количество осадков, мм	0,78±0,23	0,74±0,26
Количество осадков		
холодного периода года (XII—III), мм	0,77±0,20	0,73±0,27
вегетационного периода (IV—XI), мм	0,80±0,21	0,75±0,25
Среднегодовая температура, °C	-0,54±0,41	-0,37±0,50
Максимальные годовые температуры, °C	-0,95±0,06	-0,82±0,19
Минимальные годовые температуры, °C	-0,45±0,46	-0,05±0,58
Средняя январская температура, °C	-0,28±0,57	0,09±0,50
Средняя июльская температура, °C	-0,82±0,19	-0,74±0,26
Продолжительность безморозного периода, дни	-0,70±0,30	-0,43±0,47

секвойдендрон поливают, прослеживается зависимость биометрических показателей от количества осадков, выпадающих в течение вегетации.

Имея небольшое число сравниваемых пар показателей, трудно с уверенностью судить о наличии закономерностей, можно лишь говорить о вероятности таких связей. В условиях Крыма, где опытных участков больше, была установлена положительная зависимость роста секвойдендрона гигантского в различных экологических условиях от количества атмосферных осадков, при этом в местах, где не образуется устойчивый снежный покров, особенно важны осадки вегетационного периода. Высокая температура воздуха в жаркое время года в Крыму (VIII—IX) также отрицательно влияет на средний годичный прирост секвойдендрона гигантского [9].

Раскопки корневой системы, проведенные нами в конце мая — начале июня 1980 г. в Душанбе, Самарканде, Ташкенте, Ашхабаде, показали, что основная масса корней секвойдендрона гигантского сосредоточена в слое почвы до 70—80 см, ниже количество корней резко уменьшается. Результаты анализа химического и механического состава взятых при этих раскопках образцов почв показывают, что во всех пунктах почвы сероземные с низким содержанием гумуса, карбонатные, легко растворимые, наиболее токсичные для растений соли (сода и хлориды) практически отсутствуют. Почвы в основном незасоленные и слабозасоленные,

Таблица 2
Химический и механический состав почв

Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	Гумус, %	Валовые, %		CaCO ₃ , %	рН	Воднорастворимые соли, %			Содержание частиц <0,01 мм, %
			N	P ₂ O ₅			Сумма	Cl'	SO ₄ ' токсичный	
Душанбе										
0-2	2,40	3,03	0,11	0,25	4,15	7,92	0,09	0	0,035	31,5
2-10	2,10	0,95	0,07	0,16	2,71	8,30	0,07	0	0,022	30,8
10-20	2,11	0,76	0,04	0,17	4,23	8,26	0,06	0,001	0,020	33,1
20-30	2,31	0,70	0,04	0,16	3,05	8,26	0,06	0,001	0,020	32,9
30-50	2,32	0,59	0,04	0,16	3,82	8,37	0,05	0	0,014	34,0
50-70	1,27	0,42	0,03	0,16	5,87	8,54	0,05	0,001	0,011	17,8
70-100	0,95	0,32	0,02	0,13	5,11	8,65	0,04	0	0	13,3
0-100	1,66	0,58	0,04	0,15	4,80	8,45	0,05	0,0004	0,013	24,1
Самарканд										
0-10	1,45	0,86	0,05	0,37	10,72	8,40	0,21	0,001	0,111	42,3
10-20	1,41	0,96	0,06	0,35	10,72	8,33	0,28	0,001	0,135	40,6
20-30	1,85	2,03	0,09	0,35	8,87	7,78	2,38	0,003	0,275	28,7
30-50	1,56	1,90	0,09	0,39	10,31	8,24	0,33	0,003	0,170	29,2
50-70	1,47	1,12	0,07	0,41	10,23	8,35	0,30	0,001	0,120	26,2
70-100	1,77	1,57	0,12	0,50	12,11	8,16	0,38	0,006	0,170	27,9
0-100	1,61	1,46	0,08	0,34	10,77	8,22	0,49	0,003	0,184	30,6
Ташкент										
0-2	2,57	3,99	0,16	0,28	14,19	8,25	0,30	0	0,180	42,3
2-10	2,41	1,62	0,13	0,24	15,06	8,16	0,40	0	0,255	44,0
10-20	2,31	1,62	0,09	0,20	14,56	8,57	0,18	0	0,103	45,0
20-30	2,36	0,95	0,11	0,20	13,37	8,75	0,29	0	0,184	42,9
30-50	2,53	0,92	0,05	0,16	13,71	8,66	0,21	0	0,126	52,6
50-70	2,78	0,59	0,05	0,15	11,79	8,87	0,38	0	0,243	53,0
70-100	2,66	0,59	0,05	0,17	13,84	8,88	0,34	0	0,209	53,7
0-100	2,59	0,94	0,07	0,18	13,53	8,75	0,27	0	0,190	50,3
Ашхабад										
0-2	2,35	2,49	0,10	0,18	16,74	8,38	0,41	0,005	0,248	33,0
2-10	1,62	0,90	0,06	0,15	16,06	8,76	0,34	0,005	0,203	29,0
10-20	1,61	0,65	0,04	0,14	15,47	8,63	0,28	0,004	0,169	28,6
20-30	1,66	0,54	0,04	0,12	17,93	8,80	0,28	0,003	0,170	29,8
30-50	1,52	0,33	0,03	0,12	18,10	8,72	0,31	0,004	0,186	28,4
50-70	1,35	0,35	0,03	0,13	16,83	8,85	0,29	0,001	0,178	25,3
70-100	1,58	0,18	0,02	0,11	16,58	8,85	0,31	0,001	0,188	28,4
0-100	1,55	0,43	0,03	0,12	16,92	8,78	0,30	0,003	0,184	28,2

в составе воднорастворимых солей преобладает безвредный для растений гипс, концентрация сульфатов натрия и магния даже в сильнозасоленном горизонте (20-30 см, г. Самарканд) не достигает уровня, способного вызвать угнетение растений.

Почвы имеют щелочную и сильнощелочную реакцию, рН водной суспензии увеличивается от 8,45 до 8,78 с увеличением среднего содержания CaCO₃ в метровом слое почвы от 4,80 до 16,92%.

Особенности распределения гумуса, карбонатов, валовых азота и фосфора, а также легкорастворимых солей по профилю почв показаны в табл. 2, данные которой использованы для установления зависимости роста секвойдендрона от свойств почв. Выявленная при этом отрицательная корреляция между высотой и диаметром секвойдендрона с содержанием карбонатов (коэффициенты корреляции -0,85 и -0,91) и щелочностью почв (коэффициенты корреляции -0,59 и -0,85) говорит о том, что эти факторы (особенно карбонаты) действуют на рост секвойдендрона отрицательно (табл. 3). Аналогичное влияние степени карбонатности почв на рост секвойдендрона установлено также в условиях

Крыма [9]. Механический состав исследованных почв от легко- и средне-суглинистого до легкоглинистого не оказывает лимитирующего влияния на рост растений, о чем свидетельствует отсутствие корреляции между биометрическими показателями деревьев и содержанием различных фракций механических частиц в почве (см. табл. 3).

Таким образом, многолетние наблюдения и исследования роста секвойдендрона гигантского в Туркмении, Узбекистане и Таджикистане показали, что эта порода сильно страдает от избытка тепла и сухости воздуха и почвы, а также от наличия извести в почве. Результатом этого являются сравнительно небольшая высота растений даже в 90-

Таблица 3

Зависимость высоты и диаметра ствола секвойдендрона гигантского (возраст 20 лет) от свойств почвы

Показатель свойств почвы в слое 0-100 см	Коэффициент корреляции с	
	высотой	диаметром ствола
Содержание гумуса	0,46±0,46	0,51±0,43
карбонатов	-0,85±0,16	-0,91±0,10
N (общего)	0,52±0,42	0,29±0,53
P ₂ O ₅ (валового)	0,38±0,49	-0,01±0,58
рН	-0,59±0,38	-0,85±0,16
частиц <0,01 мм	0,12±0,57	-0,27±0,53
<0,001 мм	-0,15±0,56	-0,32±0,52
>0,05 мм	0,04±0,58	-0,26±0,53
0,01-0,001 мм	0,08±0,57	-0,03±0,58
0,05-0,01 мм	-0,25±0,54	-0,04±0,58
Сумма воднорастворимых солей	-0,27±0,53	-0,14±0,57

100-летнем возрасте (Самарканд), отсутствие семеношения, снижение прироста и даже гибель дерева при ухудшении ухода и уплотнении почвы. В условиях пустыни и полупустыни, где экологические факторы особенно напряжены, секвойдендрон растет медленно. По мере поднятия в горы, где условия произрастания лучше (Душанбе), секвойдендрон растет быстрее. Все это говорит о том, что секвойдендрон гигантский может выносить неблагоприятные природные условия засушливых районов южной части СССР при хорошем уходе (особенно регулярном поливе и рыхлении почвы) в течение всей жизни растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербаков Н. И. Древесно-кустарниковая растительность г. Самарканда.— Тр. Узб. гос. ун-та, 1939, т. 13, вып. 4, с. 77-93.
2. Славкина Т. И. Хвойные деревья и кустарники Самарканда.— В кн.: Вопросы биологии и краевой медицины. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1961, вып. 2, с. 213-220.
3. Славкина Т. И. Голосеменные: Дендрология Узбекистана. Ташкент: Фан, 1968. 498 с.
4. Забелин И. А. Голосеменные.— Тр. Гос. Никит. ботан. сада, 1939, т. 2, вып. 1, с. 73-85.
5. Темберг Я. Г. Хвойные породы.— В кн.: Деревья и кустарники для озеленения Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1965, с. 15-46.
6. Исмаилов М. И. Современное состояние озеленения городов и поселков Таджикистана и пути его улучшения.— В кн.: Деревья и кустарники для озеленения Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1965, с. 5-14.
7. Ярославцев Г. Д. Итоги десятилетнего испытания важнейших хвойных экзотов в горном Крыму и других районах Юга СССР.— Тр. Гос. Никит. ботан. сада, 1974, т. 63, с. 7-42.

8. Рубаник В. Г. Интродукция голосеменных в Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1974. 270 с.
9. Рост секвойдендрона гигантского в различных почвенно-климатических условиях Крыма/Ярославцев Г. Д., Казимирова Р. Н., Важов В. И. Рукопись деп. в ВИНТИ. 5.05.77, № 1821—77 Деп.

Государственный ордена Трудового Красного знамени
Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 631.529:633.31/37(575.32+476:25)

ДИКОРАСТУЩИЕ КОРМОВЫЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ ПАМИРА ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В ХОРОГЕ И МИНСКЕ

А. Е. Касач, Х. Акназаров

Семейство бобовых во флоре Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) Таджикской ССР является одним из наиболее крупных и представлено более чем 200 видами и 24 родами [1]. Многие бобовые травы этого края известны как ценные пастбищные растения. Некоторые из них пригодны для улучшения каменистых пахотнонепригодных пастбищ Памира [2]. Сведения о культуре дикорастущих кормовых бобовых ГБАО имеются лишь для очень небольшого числа видов [3—5].

Целью данной работы было выявление интродукционных возможностей дикорастущих бобовых трав, изучение общих закономерностей их развития и определение перспективности и возможности непосредственного хозяйственного использования или в качестве материала для селекции в условиях Западного Памира и Белоруссии.

Исходным материалом для испытаний послужили семена и живые растения, собранные в естественных местообитаниях во время экспедиционных поездок по ГБАО, осуществляемых Памирским ботаническим садом им. А. В. Гурского (ПБС, г. Хорог) совместно с Центральным ботаническим садом АН БССР (ЦБС, г. Минск) с 1976 г. Кроме того, нами использованы материалы работ по интродукции кормовых бобовых в Хороге в предшествующие годы.

Природно-климатические условия районов интродукции резко различные. Наиболее существенно разница климата выражается в пониженной влажности воздуха и почв, резкой континентальности, повышенной радиации, сильной каменистости почв на Памире по сравнению с Белоруссией. По многолетним данным в Хороге за вегетационный период выпадает около 100 мм осадков, т. е. примерно в 4 раза меньше, а относительная влажность воздуха в 2 раза ниже, чем в Минске. Среднегодовая температура воздуха в Хороге 8,7°, а в Минске 5,4°.

Кормовые бобовые Памира выращиваются в обоих пунктах в типичных для каждого района условиях. Коллекция бобовых трав в ПБС (абс. высота 2320 м) расположена на пологом участке склона северо-восточной экспозиции, а также в долине. Почва светло-коричневая, каменисто-мелкоземистая, окультуренная. Реакция среды нейтральная и слабощелочная. Дополнительное увлажнение почвы осуществляется путем периодических поливов через 7—10 дней в течение вегетации. В ЦБС бобовые травы выращиваются на дерново-подзолистой, легкосуглинистой, слабо кислой почве, без полива.

В процессе интродукции в Хороге и Минске прошли испытания 43 вида памирских бобовых трав, относящихся к 12 родам, в том числе в обоих пунктах 26 видов испытывали в течение более 4 лет. Латинские названия растений, упомянутые в тексте, приведены по [6].

Изучение бобовых в условиях культуры было начато с определения посевных качеств семян. Семена их обычно мелкие, «твердокаменные», с длительным периодом покоя и слабой энергией прорастания. Как по литературным, так и по нашим данным [7—9], всхожесть семян дикорастущих бобовых в культуре колеблется в зависимости от времени сбора, условий хранения, степени зрелости и наследственных качеств семян.

Хорошие посевные качества (всхожесть до 90%, сравнительно дружное прорастание) отмечены у широко распространенных растений (*Trifolium*, *Medicago*, *Vicia*, *Lathyrus*), что сочетается у них с высокой интродукционной способностью. Высокая лабораторная всхожесть установлена у свежесобранных семян *Hedysarum denticulatum* Regel et Schmalh., *Onobrychis laxiflora* Baker. Эти же виды, а также *Hedysarum flavescens* Regel et Schmalh. дали дружные всходы как при весеннем, так и при осеннем посеве в обоих районах. Причем у *Onobrychis laxiflora* в поле хорошо всходили свежесобранные и даже недозрелые семена. Были получены всходы в Хороге и Минске и от нормально развитых семян *Astragalus tecti-mundi* Freyn, *Oxytropis tianschanica* Bunge, *O. platysema* Schrenk, *O. pagobia* Bunge, хранившихся в Хороге в течение 18—19 лет.

Период прорастания семян в поле у большинства испытанных видов из-за «твердокаменности» продолжается 1—3 года. Максимум появления всходов после поливов (в Хороге) или после дождей (в Минске). Особенно затрудняет появление всходов и часто приводит к их гибели в Хороге почвенная корка, а в Минске — возврат холодов весной при отсутствии снежного покрова. Вследствие выпирания из почвы в Минске не прижились или слабо прижились и пересаженные с осени живые растения *Hedysarum minjanense* Rech. fil., *Astragalus sieversianus* Pall., *A. peduncularis* Royle, *A. aksuensis* Bunge, *Onobrychis laxiflora*.

При оценке растений в условиях интродукции принимались во внимание полнота прохождения жизненного цикла, особенности семенного возобновления.

По результатам первичного интродукционного изучения выделено 3 группы растений.

1. Виды растений, неустойчивые в интродукции, существующие в обоих районах преимущественно в состоянии всходов, ювенильных или виргинильных особей. Это в основном низкорослые травянистые и подушковидные растения ксерофильных пастбищ, распространенные в пределах субальпийского и альпийского поясов Восточного Памира: *Astragalus borodini* Krasn., *A. chomutowii* V. Fedtsch., *A. kuschakewiczii* V. Fedtsch., *A. myriophyllus* Bunge, *Oxytropis poncinsii* Franch., *O. platonychia* Bunge, *O. hirsutiuscula* Freyn, *O. chiliophylla* Royle, *O. tianschanica*, *O. immersa* (Baker ex Aitch.), Bunge ex V. Fedtsch., *O. pagobia* и др. Высота растений не превышает 20—25 см. В естественных популяциях они цветут и плодоносят периодически или ежегодно. В этих условиях продолжительность жизни высокогорных бобовых трав достигает 50—70 и более лет [10]. Новые условия интродукции как в Хороге, так и в Минске не соответствуют экологии этих растений. Продолжительность их жизни здесь сокращается до 1—3 лет. В поведении отдельных видов наблюдаются некоторые различия в Хороге и Минске. Так, *Astragalus myriophyllus*, *A. chadjanensis* Franch., *Oxytropis immersa* зацвели в Минске на первом году жизни и цвели, но не плодоносили ежегодно в течение 3 лет, затем выпали. В Хороге они растут при поливе уже более 4 лет, однако цветут слабо и семян не завязывают. Нормально возобновляются при выращивании в районах естественного произрастания. В частности, на питомнике Памирской биостанции *O. chiliophylla*, *O. tianschanica*, *O. pagobia*, *Astragalus kuschakewiczii*, *A. heterodontus* Boriss произрастают не менее 20 лет. Здесь эти растения регулярно цветут и плодоносят, расселяются самосевом и вегетативным путем, успешно конкурируя с сорной растительностью.

Из числа растений, собранных на Западном Памире, не прижились в Хороге (при поливе) и в Минске *Astragalus acanthocarpus* Boriss., *A. lasiosemius* Boiss.

2. Растения, устойчивые в интродукции. Они проходят полный жизненный цикл, однако в условиях Минска семенное возобновление у них ослаблено. К этой группе относятся виды, отсутствующие во флоре Белоруссии: *Hedysarum flavescens*, *H. denticulatum*, *H. minjanense*, *Onobrychis laxiflora*, *Melissitus pamiricus* (Boriss.) Golosk., *Astragalus coluteocarpus* Boiss., *A. tibetanus* Benth. ex Bunge, *A. peduncularis*, *A. macrop-*

Вид	Место сбора семян, высота над ур. м.	Начало отрастания	Время зацветания (год)	Начало цветения	Высота растений, см	Наличие или характер плодоношения
<i>Lathyrus mulkak</i>	Дарвазский хребет, перевал Хобу-рабат, 2600 м	3.IV	II	8.VI	100	Обильное
		1.V	II	23.VI	100	Слабое
<i>L. pratensis</i>	Шахдаринский хребет, ущелье Кухи-ляль, 2600 м	3.IV	II	14.VI	86	Обильное
		3.IV	II	15.VI	110	Обильное
<i>Hedysarum minjansense</i>	Музкольский хребет, урочище Чечекты, 3860 м	7.IV	II	1.V	15	Умеренное
		21.IV	III	4.VI	25	Отсутствует
<i>H. denticulatum</i>	Дарвазский хребет, ущелье Висхарви, 2000 м	7.IV	II	1.VI	41	Умеренное
		28.IV	III	17.VI	45	Отсутствует
<i>Onobrychis laxiflora</i>	Шугнанский хребет, окр. Хорога, 2400 м	6.IV	I	1.VII	60	Обильное
		22.IV	I	19.VIII	48	Единичное
<i>Melissitus pamiricus</i>	Шахдаринский хребет, ущелье Кухи-ляль, 2700 м	5.IV	II	18.VI	26	Слабое
		23.IV	II	1.VII	32	Слабое
<i>Astragalus chadjanensis</i>	Музкольский хребет, урочище Чечекты, 3860 м	3.IV	II	24.VI	14	Умеренное
		27.IV	II	6.VI	16	Отсутствует
<i>A. coluteocarpus</i>	Шугнанский хребет, ПБС, самосев, 2350 м	5.IV	II	24.V	110	Обильное
		7.V	III	3.VI	100	Умеренное
<i>A. peduncularis</i>	Долина р. Шахдары, урочище Барвоз, 2700 м	6.IV	II	21.VI	66	Обильное
		15.IV	II	10.VI	48	Умеренное
<i>Vicia tenuifolia</i>	Шахдаринский хребет, ущелье Кухи-ляль, 3000 м	4.IV	II	9.VI	70	Обильное
		21.IV	II	18.VI	85	Обильное
<i>Cicer songaricum</i> Steph. ex DC.	Шахдаринский хребет, ущелье Кухи-ляль, 3000 м	6.IV	II	20.V	26	Умеренное
		7.V	II	12.VI	28	Единичное

Примечание. В числителе — данные по Хорогу, в знаменателе — по Минску.

terus DC., *Lathyrus mulkak* Lipsky и др. Встречаются в основном в пределах западных районов ГБАО от верхнего горного пояса до альпийского. Это растения степных склонов, лугов, галечников и других каменистых пространств. В Хороге они хорошо растут при периодических поливах, за исключением *Melissitus pamiricus*, который может расти и без полива. Легко выпадает *Astragalus sieversianus* Pall.

3. Виды, высоко устойчивые в культуре в обоих районах. Это мезофильные, общие для флоры Памира и Белоруссии, известные кормовые травы: *Medicago sativa* L., *M. lupulina* L., *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik., *Vicia tenuifolia* Roth, *Lathyrus pratensis* и др. Они приурочены к хорошо увлажненным местам, растут на лугах, в лесах и среди кустарников, близ полей и вдоль арыков, встречаются в нижних поясах Западного Памира и Дарваза.

В условиях культуры по сравнению с естественными местообитаниями жизненный цикл этих видов не претерпевает существенных изменений. В Хороге и Минске они имеют сходный ритм роста и примерно одинаковую продолжительность фенологических фаз. В коллекциях ПБС *Lathyrus pratensis*, *Vicia tenuifolia*, *Astragalus tibetanus* выращиваются без признаков вырождения более 30 лет, а *A. coluteocarpus* — более 15 лет.

Сравнительные данные по интродукции некоторых бобовых в Хороге и Минске представлены в таблице. Средние даты начала отрастания и начала цветения, а также высота растений даны по результатам наблюдений 1976—1981 гг. Характер плодоношения определялся визуально по сравнению с растениями в естественных условиях.

Как правило, у памирских бобовых трав наступление фенофаз в Минске по сравнению с Хорогом сдвигается на более позднее время (см. таблицу). Ослабление развития генеративной сферы у памирских растений в Минске связано прежде всего с неблагоприятными погодными условиями. В тех случаях когда период цветения и плодообразования приходится на дождливое и прохладное время, эффективность опыления у ряда бобовых снижается, а формирование семян нарушается [11]. Кроме того, наблюдается длительный или непрерывный рост побегов и прикорневых листьев, что приводит к израстанию и усиливает процессы старения и отмирания, общая продолжительность жизни растений сокращается. Это особенно четко проявляется на растениях, выращенных и собранных на Восточном Памире. В условиях Хорога многие растения отличаются повышенной энергией цветения и плодообразования, что делает весьма перспективным этот район для семеноводства люцерны и других трав.

Поражаемость болезнями и вредителями сильнее выражена в Минске. Особенно сильно поражались *Melissitus pamiricus*, *Onobrychis laxiflora*.

ВЫВОДЫ

Из числа испытанных видов наиболее устойчивы в культуре и перспективны для хозяйственного использования дикорастущие мезофильные бобовые западных районов ГБАО. Растения большинства видов в Хороге отрастают и зацветают раньше, цветут и плодоносят более интенсивно, чем в Минске.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иконников С. С. Определитель высших растений Бадахшана. Л.: Наука, 1979. 399 с.
2. Райкова И. А. О биологических особенностях и возможностях хозяйственного использования дикорастущих бобовых Памира.— Изв. АН ТаджССР, 1953, № 2, с. 31—37.
3. Юсуфбеков Х. Ю. Улучшение пастбищ и сенокосов Памира и Алайской долины. Душанбе: Дониш, 1968. 320 с.
4. Бородин Е. С. Морфобиологические особенности высокогорных растений аридной зоны при интродукции в условиях равнины. Ташкент: Фан, 1966. 71 с.
5. Юсуфбеков Х. Ю., Саидвалиева З. З. Эколого-биологические особенности астрагала пузырничкоплодного в условиях Памирского ботанического сада.— Изв. АН ТаджССР, 1975, № 3(60), с. 9—15.
6. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
7. Райкова И. А. К биологии прорастания и всхожести семян некоторых памирских растений.— Тр. САГУ. Нов. сер. (биология), 1962, т. 210, с. 155—186.
8. Свешникова В. М. Некоторые данные о всхожести семян высокогорных лугов Памира.— Докл. АН ТаджССР, 1962, № 2, с. 45—48.
9. Иконников С. С., Носова Л. И. Вопросы истории флоры Памира в связи с биологией прорастания семян.— Пробл. ботаники, 1967, т. 9, с. 177—186.
10. Стещенко А. П. Морфология и некоторые данные о возрасте и длительности жизни многолетних травянистых растений лугов Памира.— Тр. Памир. биостанции, 1963, т. 1, с. 204—242.
11. Романович В. Ф., Касач А. Е. Особенности роста, морфогенеза и эмбриогенеза копеечников, интродуцированных в Белоруссию.— Изв. АН БССР. Сер. биол. наук, 1982, № 2, с. 12—16.

Центральный ботанический сад
АН БССР, Минск
Памирский ботанический сад
им. А. В. Гурского, г. Хорог

НОВЫЕ ДЛЯ ФЛОРЫ СССР ВИДЫ РАСТЕНИЙ

В. Н. Ворошилов

В эту статью включены виды, собранные в различное время разными лицами, в том числе и автором, а также те, которые ранее неправильно принимались за другие виды и переопределенные нами. Кроме того, включены некоторые новинки, уже опубликованные в печати, но не вошедшие в последнюю сводку по флоре советского Дальнего Востока [1].

Anthoxanthum nipponicum Honda. Недавно собран на о-ве Итуруп (Южные Курилы) [2]. Прежние указания [3] на нахождение этого вида на Курилах относятся к *A. odoratum* L. *A. nipponicum* — растение более миниатюрное и компактное, чем *A. odoratum*, во всех частях голое (а не рассеянно-волосистое, как *A. odoratum*); бесплодные цветки 3,5—4 мм длиной (вместо 7—9 мм длиной у *A. odoratum*).

Festuca hondoensis (Ohwi) Ohwi. В 1973 г. [4] была повторно описана под названием *F. jacutica* Drob. subsp. *pobedimoviae* Tzvel., но, как выяснилось, ничем не отличается от японской *F. hondoensis*. От *F. jacutica* этот вид хорошо отличается гладкими листьями с сильно развитыми тяжами механической ткани (а не шероховатыми снаружи со слабо развитыми тяжами); извилистыми (а не прямыми) веточками метелки; верхней цветковой чешуей по киям с более длинными шипиками, чем у *F. jacutica*. В Японии *F. hondoensis* встречается на о-ве Хонсю, а в СССР — на о-ве Шикотан, и здесь мы имеем еще один пример непосредственных флористических связей между Средней Японией и островами Малой Курильской гряды. Заметим, что на островах Кунашир и Итуруп такие связи не наблюдаются, но имеются мощные связи с о-вом Хоккайдо.

Cyperus polystachyos Rottb. Оригинальный многолетний вид, собранный на о-ве Фальшивом; определен Т. В. Егоровой [5].

Scirpus asiaticus Beetle. Этим названием должны обозначаться растения из Приморья и Сахалина, определяемые как *S. wichurae*. Настоящий *S. wichurae* Boeck. у нас собирали только на о-ве Кунашир (Курилы). Он хорошо отличается от *S. asiaticus* наличием боковых соцветий, расположенных ниже центрального; продолговато-яйцевидными (а не почти шаровидными) колосками; узкояйцевидными (а не яйцевидными или широкояйцевидными) их чешуями. Несмотря на некоторое габитуальное сходство, эти виды, возможно, и не имеют между собой близкого родства: можно предположить, что *S. asiaticus* близок к *S. cyperinus* (L.) Kunth, а не к *S. wichurae*.

Eleocharis nipponica Makino. Принадлежит к группе видов из рода *E. pellucida* C. Presl и отличается от *E. maximoviczii* Zinserl. (на который похож по форме стилоподия) линейными, 5—15 мм длиной (а не яйцевидно-ланцетными, 3—6 мм длиной) пролиферирующими колосками. Пока известен только из окрестностей пос. Рязановки Хасанского района Приморского края (собиран 20.VII 1981 г. Т. И. Нечаевой).

Carex erythrobasis Lévl. et Vaniot. Эта замечательная осока была собрана в юго-западной части Приморского края (Борисовское плато) и идентифицирована Т. В. Егоровой [6]. Внешне напоминает *C. quadriflora*

(Kük.) Ohwi, по сразу отличается от нее наличием прикорневых колосков и бледно-зелеными, остистыми на верхушке (а не ржавыми, безостыми) чешуями пестичных колосков.

Carex koidzumiana Ohwi. По высоким, от каштаново-бурых до светло-бурых, нижним влагалищам напоминает *C. semiplena* Kük, а по нижнему прицветному листу, превышающему соцветие, — *C. appendiculata* (Trautv. et Mey.) Kük. От последней отличается узколинейными пестичными колосками до 3 мм шириной, мелкими 1,5—2(2,5) мм длиной, яйцевидными или широкояйцевидными (а не эллиптическими или узкоэллиптическими 3—3,5 мм длиной) мешочками; узкими 1—1,5 мм шириной жесткими листьями. Собрана Т. И. Нечаевой на болотах близ пос. Рязановки Хасанского района Приморского края.

Hemerocallis coreana Nakai. По узким 5—9 мм шириной листьям и резкоморщинистым коробочкам напоминает *H. minor* Mill., но отличается от него высокими до 80 см высотой стеблями, многоцветковым, метельчатым соцветием, крупными до 35 мм длиной травянистыми (а не перепончатыми, 10—20 мм длиной) прицветниками. По узковоронковидным околоцветникам и длинным (6—7 мм длиной) светлым пыльникам приближается к *H. yezoensis* Naga или *H. vespertina* Naga, но у них листья 10—20 мм шириной. Достоверно известен из нескольких пунктов с юга Хасанского района (Приморье).

Populus jesoensis Nakai. Вопреки указаниям в литературе [7] на Курильских островах *P. tremula* L. (включая сюда *P. davidiana* Dode) отсутствует. На о-ве Кунашир и по всей Японии растет *P. sieboldii* Miq. с листьями, по форме напоминающими *P. tremula* subsp. *davidiana* (Dode) Hult., но более или менее опушенными, особенно в молодости, и с 2 мелкими железками (не всегда заметными) в основании пластинок. На о-ве Итуруп (СССР) и о-ве Хоккайдо (Япония) произрастает *P. jesoensis* Nakai — совершенно голое растение, по форме листьев весьма отличающееся от *P. tremula* (включая subsp. *davidiana*) и *P. sieboldii*. Пластина листьев у *P. jesoensis* почковидно-ромбическая или округло-почковидная, с шириной, большей, чем длина (а не наоборот, как у *P. tremula* и *P. sieboldii*), в основании усеченная или слегка сердцевидная, на верхушке с резким коротким остроконечием.

Salix cyclophylla Rydb. Эта ива является как бы более южным дериватом арктической *S. ovalifolia* Trautv. и отличается от нее более длинными черешками листьев (до 13 мм длиной вместо до 4 мм у *S. ovalifolia*), короткоцилиндрическими (а не овальными) сережками; почти черной (а не бурой) коробочкой, со столбиком 1—1,5 (а не 0,5) мм длиной. В СССР растет только на Командорах; основной ее ареал лежит на североамериканской территории. Раньше [1] эта ива трактовалась нами как переходная форма между *S. kurilensis* Koidz. и *S. stolonifera* Cov., но правильнее считать ее самостоятельным видом.

Salix hidakamontana Naga. На средних и Южных Курилах эта ива замещает *S. kurilensis* Koidz., обитающую на северных Курилах и на Камчатке. Хорошо отличается от последней плотными, сверху морщинистыми, с шелковистым опушением в молодом состоянии пластинками листьев и черешками, длина которых меньше длины пластинки (а не наоборот, как у *S. kurilensis*). Переходные формы не наблюдаются.

Polygonum saurianum Robins. Этот североамериканский спорыш, растущий у нас на о-ве Карагинском близ Камчатки (собиран 6.VIII 1969 г. В. Н. Ворошиловым), хорошо отделяется от *P. arenastrum* Vogeau, на который похож строением околоцветника и плодов, длинными, выдающимися из раструбов, черешками листьев и красными околоцветниками. По внешнему виду напоминает *P. humifusum* Merck ex C. Koch, но листья у *P. saurianum* всегда очередные, иные также цветки и плоды.

Polygonum hydropiperoides Michx. Как и *P. hydropiper* L., этот американский вид имеет на околоцветниках вдавленные железки, но менее заметные. Кроме того, у *P. hydropiperoides* околоцветник расщепленный до основания, красноватый (а не зеленоватый, с трубкой в основании),

соцветия более густые и короткие, не поникающие; клейстогамные цветки отсутствуют и пр. Заносное во Владивостоке (собран 7.X 1981 г. В. Н. Ворошиловым); имеет тенденцию к распространению.

Stellaria gypsophiloides Fenzl. Однолетняя звездчатка, заносная во Владивостоке (собрана 15.VI и 1.VIII 1979 г. Т. И. Нечаевой). Характерно наличие двух (а не трех) столбиков, опушение краев листа верхней части стебля, цветоножки и чашечки железистыми (с примесью простых) волоскам. Чашечка в основании конусовидно суженная, лепестки короче чашечки или равны ей.

Clematis koreana Kom. Принадлежит к группе видов, имеющих двойной околоцветник, выделяемых иногда в особый род *Atragene*. В отличие от других видов этого рода имеет серно-желтые (более или менее синеющие при сушке) цветки, довольно густо опушенные листья с крупными, яйцевидными или широкояйцевидными листочками. Впервые обнаружен Р. И. Коркешко [8] в заповеднике «Кедровая падь» (Южное Приморье).

Clematis sichotealinensis Ulanova. Оригинальный вид, описанный среднего Сихотэ-Алиня [9]. Автор вида сравнивает его с *C. mandshurica* Rupr., но едва ли он родственен ему, о чем свидетельствует в первую очередь совершенно различный тип строения подземных органов. У *C. sichotealinensis* корневище укороченное, усаженное многочисленными, чернотурными мочками, а у *C. mandshurica* — корневище удлиненное, без выраженных мочек. Кроме того, у сихотэалинского ломоноса листочки надрезанные (а не цельнокрайние), чашелистики отогнутые вниз, около 0,8 мм длиной (а не 1,5 см длиной и не отогнутые, как у *C. mandshurica*).

Cardamine schinziana O. E. Schulz. Неоднократно собран на о-ве Кунашир (Курилы); японские ботаники [7] для Курил его не указывали. Для него характерны корневища с многочисленными, сильно укороченными междоузлиями, глубоко надрезанные листочки, длинные (до 20 мм) и удлиняющиеся при плодах (до 30 мм) цветоножки, белые лепестки, 7–8 мм длиной. Иногда по недоразумению его принимали за *C. yezoensis* Maxim., но у последнего иное корневище, листочки по краю лишь неясно и полого выемчатые, цветоножки около 10 мм длиной, не удлиняющиеся, лепестки 10–14 мм длиной.

Exochorda serratifolia S. Moore. Еще одна неожиданная находка [10] в Приморье, не менее сенсационная, чем открытие в СССР *Puegaria*, *Megadenia*, *Clematis koreana*.

Alchemilla japonica Nakai et Hara. Так определена манжетка, собранная на Сахалине близ пос. Томари и, вероятно, занесенная туда из Японии. Она характеризуется волосистыми гипантиями и голыми цветоножками. Стебли и черешки прикорневых листьев с горизонтальноотстоящими волосками. Пластинки прикорневых листьев характерной округлой формы с соприкасающимися нижними лопастями, сверху слабо волосистые, снизу более густо, на главных жилках волоски косоотстоящие.

Oxytropis rishiriensis Matsum. Так определен нами желтоцветковый остролодочник, собранный на о-ве Итуруп [2]. Значительно отличается от растущего на о-ве Уруп *O. itoana* Tatew. густым шерстистым опушением всего растения, белым на более молодых частях, густо мохнатощерстистыми (а не голыми), сравнительно короткими прицветниками: в нецветущих соцветиях они короче бутонов, а у *O. itoana* — длиннее их. Бобы, напротив, у *O. rishiriensis* голые, а у *O. itoana* — опушенные. Не исключено, что наше растение является особым видом, но несомненно из ближайшего родства к *O. rishiriensis*, произрастающего в Японии на о-ве Хоккайдо.

Vicia nipponica Matsum. Имеется один гербарный лист из курильской коллекции (окрестности Лесозаводска на о-ве Итуруп, собрали 24.VIII 1967 Б. Г. Бутовский и А. Г. Гончарова). Отличается от *V. pseudorobus* Fisch. et Mey., на которую несколько похожа зелеными (а не желтоватобуроватыми) более мелкими листочками; короткими, простыми или совсем редуцированными усиками; небольшими соцветиями с более мелкими

(10–12 вместо 13–15 мм длиной у *V. pseudorobus*) цветками. Желательны дополнительные сборы.

Viola yamatsutai Yshidoya. Собрана на известняковой скале близ пос. Лондоко в Еврейской автономной области (собрана 7.IX 1964 В. Н. Ворошиловым) в фазе летних листьев, но благодаря подробному описанию и отличным фотографиям [11] без труда была идентифицирована. Вместе с южноприморской *V. pacifica* Juz. и японо-корейской *V. keiskei* Miq. этот в основном североазиатский вид составляет близкородственную группу, характеризующуюся толстым вертикальным корневищем и белыми цветками. От *V. pacifica* фиалка Яматсуты отличается бородами боковыми лепестками, более длинной шпорой; овально-ланцетными, в основании глубокосердцевидными, коротковолосистыми с обеих сторон (а не яйцевидными, усеченными в основании и голыми) пластинками; неокрыленными (а не узкокрыленными вверху) черешками листьев. *V. keiskei* отличается от этих двух видов наиболее широкими и длинночерешковыми летними листьями; шпорец у нее длинный, как у *V. yamatsutai*, а боковые лепестки безбородые, как у *V. pacifica*. Не исключено, что все эти виды целесообразно рассматривать на подвидовом ранге.

Fraginus densata Nakai. Вид, по-видимому, родственный *F. rhynchophylla* Hance и отличается от него узкими листочками: обратноланцетовидными, длинносуженными к основанию у листьев на боковых плодущих побегах; заостренными на верхушке крылатками, расположенными гуще, чем у нослистного ясеня. Это обычное на Корейском полуострове растение, у нас собрано В. М. Урусовым на юге Хасанского района Приморского края, к северу от мыса Льва, на обрывах к морю, 27.VI 1978 г., где этот ясень довольно многочислен.

Trigonotis nakai Hara. В СССР произрастает на юге Приморского края и странным образом иногда смешивается с *T. radicans* (Turcz.) Stev. (*T. coreana* Nakai). Так, несомненный *T. nakaii* в «Гербарии флоры СССР» за № 5844 указан под названием *T. coreana* Nakaii (собран близ Цуханова Хасанского района, 28.V 1977 В. Старченко и И. Ивановой). Для *T. nakaii* характерны прямостоячий стебель почти голый (с рассеянными прижатыми волосками, как и листья); цветки в пазушных кистях; черешки нижних листьев в 3–4 раза длиннее пластинки, у *T. radicans* стебли в разной степени лежащие с отстоящим жестким опушением (как и листья снизу и черешки), цветки одиночные, пазушные; черешки нижних листьев приблизительно в два раза длиннее пластинки. Широко распространен в Приморье и по Амуру.

Scabiosa tschiliensis Grunn. Вид, широко распространенный в Корею и Северном Китае; у нас — на юго-востоке Приморья. Отличается от *S. comosa* Fisch. ex Roem. et Schult. subsp. *lachnophylla* (Kitag.) Worosch. (*S. lachnophylla* Kitag.) рядом существенных признаков, из которых главные: наружная чашечка 8-гранная, щетинки внутренней чашечки до 1 мм длиной, мало выдающиеся после цветения; соцветие при плодах полушаровидное; прицветники 8–10 мм длиной, обычно превышают бутоны. У *S. comosa* наружная чашечка 4-гранная, щетинки 1,5–2 мм длиной, сильно выдающиеся после цветения; соцветие при плодах продолговато-конусообразное; прицветники около 5 мм длиной; значительно короче цветков и бутонов. Растет в большей части Приморья и на западном Амуре.

Adenophora collina Kitag. Очень оригинальный вид, который по зубчатым долям чашечки мог бы быть принят за *A. tricuspидата* (Fisch. ex Schult.) A. DC., но имеет длинный, трубчатый подпестичный диск, как у *A. stenanthina* (Ledeb.) Kitag. Цветки сидят на длинных, до 6 см длиной, крепких цветоножках; венчик бледно-синий, конически-колокольчатый, до 13 мм длиной, 10 мм шириной. Стебель до 40 см высотой; листья (у наших растений) от продолговато- до яйцевидно-ланцетных, по краям не крупно зубчатые. Растет в юго-западной части Приморья (собрал 16.IX 1965 г. В. Н. Ворошилов на пойменном лугу по р. Раз-

Вид	Встречаемость,		Число экз. на 1 м ²		Высота растения, см	
	Бот. сад	Заповед-ник	Бот. сад	Заповед-ник	Бот. сад	Заповед-ник
<i>Adonis wolgensis</i>	11,3	50	2,3	2,2	30	25
<i>Allium rotundum</i>	3,9	2,5	5,7	1,0	74	65
<i>Achillea setacea</i>	2,8	7,5	1,8	1,3	75	50
<i>Amygdalus nana</i>	0,5	2,8	1,0	2	110	60
<i>Bupleurum falcatum</i>	0,5	47,5	1,0	4,6	63	55
<i>Bremopsis inermis</i>	15,9	7,5	1,0	4,3	125	85
<i>B. riparia</i>	19,8	6	2,7	4,0	123	80
<i>Centaurea orientalis</i>	0,5	10	1,0	2	110	75
<i>C. ruthenica</i>	0,5	27,5	1,0	1,8	120	95
<i>Carex stenophylla</i>	1,1	2,5	1,5	5	25	20
<i>Euphorbia leptocaula</i>	5,6	7,6	1,3	1,0	50	43
<i>Ferulago galbanifera</i>	14,2	2,5	1,5	1,0	140	70
<i>Filipendula vulgaris</i>	1,3	27,5	3,0	2,5	85	51
<i>Festuca valesiaca</i>	2,8	70	1,2	5,2	67	55
<i>Falcaria vulgaris</i>	10,7	45	2,3	2,5	80	68
<i>Galium verum</i>	12,5	25	2,7	4,6	70	52
<i>Iris pumila</i>	0,5	2,5	1,0	1,0	20	15
<i>Koeleria cristata</i>	0,5	11,4	1,0	2	80	55
<i>Nepeta pannonica</i>	14,2	20	1,9	1,5	105	55
<i>Ornithogalum kochii</i>	3,9	5	2,8	3	20	15
<i>Paeonia tenuifolia</i>	46,5	7,5	2,3	4,4	75	42
<i>Plantago media</i>	2,5	55	2	3,7	30	24
<i>Plantago lanceolata</i>	1,7	5,7	1,3	1,5	60	50
<i>Phlomis tuberosa</i>	68,2	57,5	3,0	1,8	140	90
<i>Potentilla argentea</i>	1,1	10	1,0	2	25	17
<i>Peucedanum alsaticum</i>	27,2	11,4	1,2	1,7	160	130
<i>Ranunculus illyricus</i>	0,5	2,5	1,0	1,0	54	43
<i>Salvia tesquicola</i>	1,7	12,5	1,3	1,8	65	46
<i>S. pratensis</i>	0,5	7,5	1,0	1,3	81	50
<i>Stachys recta</i>	1,1	37,5	2,5	2,3	60	53
<i>Serratula radiata</i>	0,5	5	2	4,5	90	60
<i>Tulipa schrenkii</i>	1,1	2,5	1,0	2	30	28
<i>T. biebersteiniana</i>	0,5	2,5	1,0	1,0	26	21
<i>Thalictrum minus</i>	18,7	7,5	2,3	2	100	70
<i>Trifolium montanum</i>	2,5	2,5	1,0	1,0	80	40
<i>Verbascum lychnitis</i>	0,5	12,5	1,0	1,0	135	90
<i>V. phoeniceum</i>	1,1	2,5	1,0	1,0	65	50
<i>Veronica longifolia</i>	23,8	15,5	2,6	1,8	125	56
<i>V. teucrium</i>	0,5	2,5	1,0	1,0	60	35

степных видов (*Stipa pennata* L., *S. dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *S. capillata* L., *Hesperis tristis* L., *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Salvia nutans* L., *Limonium platyphyllum* Lincz., выращенные в питомнике из семян, полученных из других ботанических садов. Ежегодно проводятся выкашивание и прополка сорняков.

За многолетний период существования участка произошли значительные изменения как во флористическом составе, так в облике и поведении отдельных растений. Первоначально на участке было зарегистрировано 65 видов. Более 30 видов (см. таблицу) в основном степного разнотравья с широкой экологической амплитудой хорошо перенесли смену местообитания и нормально развиваются в Москве, в более суровых кли-

дольной близ пос. Покровка Октябрьского района Приморского края). *Brachyactis angusta* (Torr. et Gray) Britt. Этот запасный североамериканский вид широко распространяется в Приморье, на западном и южном Амуре. По явному недоразумению его принимали за *B. ciliata* (Ledeb.) Ledeb. (южная часть Сибири, Средняя Азия), от которого он хорошо отличается более длинными, равными по длине хохолкам или их превышающими (а не короче их), голыми или почти голыми (а не с густыми, отстоящими ресничками по краю) листочками обертки. Интересны биологические особенности этих видов: если *B. angusta* — типично рудеральное растение, то *B. ciliata* — обитатель засоленных сырых мест, не имеющих ни малейшей тенденции к сорничанию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
2. Егорова Е. М., Русанович И. И. К флоре островов Кунашир и Итуруп. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1983, вып. 130, с. 41—43.
3. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока, М.: Наука, 1966. 471 с.
4. Цвелев Н. Н. Заметки о злаках флоры СССР. — Новости систематики высших растений, 1973, т. 10, с. 79—104.
5. Егорова Т. В. *Puscus polystachyos* (Rottb.) Beauv. (Cyperaceae) новый вид для флоры СССР. — Новости систематики высших растений, 1980, т. 17, с. 96—99.
6. Егорова Т. В., Верхлат В. П. *Carex erythrobasis* Levl. et Vaniot — новый для флоры СССР вид. — Новости систематики высших растений, 1979, т. 15, с. 75—76.
7. Tatewaki M. Geobotanical studies on the Kurile Islands. — Acta horti gotoburgensis, 1977, vol. 21, p. 43—123.
8. Коркешко Р. И. *Atragene koreana* (Ranunculaceae) — новый вид для флоры СССР. — Ботан. журн., 1982, т. 67, № 1, с. 116—117.
9. Уланова К. П. Новый вид рода *Clematis* (Ranunculaceae) с советского Дальнего Востока. — Ботан. журн., 1981, т. 66, № 9, с. 1325—1326.
10. Басаргин Д. Д., Уланова К. П., Горовой П. Т. Новый для флоры СССР вид *Echorda serratifolia* (Rosaceae) на Дальнем Востоке. — Ботан. журн., 1983, т. 68, с. 90—94.
11. Kitagawa M. Neo-Lineamenta Florae Manshuriae. Hirschberg: J. Kramer, 1979. 700 p.

Главный ботанический сад АН СССР

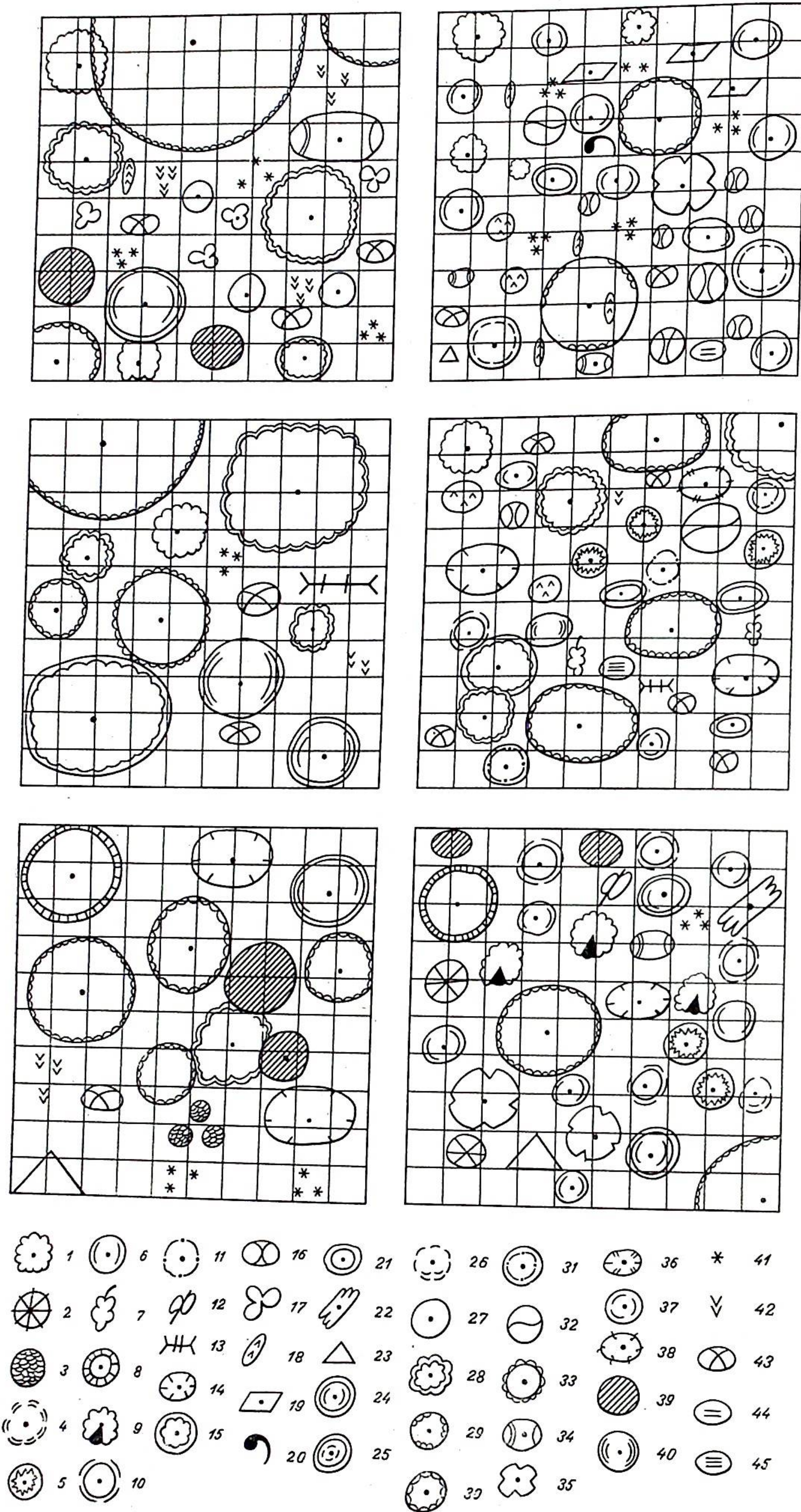
УДК 631.529:581.526.53

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОВЫЛЬНО-РАЗНОТРАВНЫХ СТЕПЕЙ В ПРИРОДЕ И В ЭКСПОЗИЦИИ МГУ им. М. В. ЛОМОНОСОВА

А. Г. Ковалева

В ботаническом саду МГУ с целью изучения экологии степных растений в условиях средней полосы В. А. Сорокиной [1] была создана экспозиция ковыльно-разнотравной степи. Для этого из заповедника «Стрельцовская степь» Ворошиловградской области в 1955 г. вывезены дернины размером от 30 до 50 см, которые были высажены на степном участке на площади 231 м². В 1971 г. часть степного участка площадью 55 м² была реконструирована в связи с проведением дренажа. Постоянные наблюдения за развитием степных растений ведутся на площади 176 м² с 1965 г. по настоящее время. Экспозиция участка — южная с наклоном в 6—8°. Для создания дополнительного дренажа участок по периметру окружен канавками 0,5 м шириной. Основу травостоя экспозиционного участка ковыльно-разнотравной степи создают виды степного разнотравья: *Adonis wolgensis* Stev., ¹ *Paeonia tenuifolia* L., *Veronica longifolia* L.; из ранневесенней флоры характерны *Ornithogalum kochii* Parl., *Tulipa schrenkii* Regel, *T. biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. На участок несколько раз подсаживали растения некоторых

¹ Латинские названия растений даны по [2].



матических условиях по сравнению с заповедником. Климат района Стрельцовской степи значительно теплее и суше. Среднегодовое количество осадков составляет 400–470 мм, за вегетационный период выпадает 230–300 мм. Среднегодовая температура воздуха 7,4–8°. Средняя продолжительность безморозного периода 155–165 дней, сумма температур воздуха за период со среднесуточными температурами выше 10° равна 2800–3000° [3]. В условиях ботанического сада, по данным метеостанции на Ленинских горах, среднегодовая температура воздуха почти в 2 раза меньше (4,8), в то же время среднегодовое количество осадков значительно больше и за последние 20 лет составляет в среднем 672 мм. Сумма температур за период выше 10° равна 2000–2470°.

За время наблюдений выпали из травостоя около 20 видов типичных степных растений: *Stipa dasyphylla*, *S. tirsia* Stev. *S. capillata*, *Poa bulbosa* L., *Trinia hispida* Hoffm., *Valeriana tuberosa* L., *Tanacetum achilleifolium* (Bieb.) Sch. Bip., *Crinitaria villosa*, *Crambe tatarica* Sebeoc, *Onosma simplicissima* L., *Hesperis tristis*, *Thesium ebracteatum* Hayne. *Salvia nutans*, *Phlomis pungens* Willd., *Clematis recta* L., *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Wogonow. В основном это растения узкой экологической приуроченности и в первую очередь степные злаки, которые поддерживаются в культуре только в условиях коллекционного участка.

Часть видов появилась с соседнего участка луговой степи и заняла устойчивое положение в пределах экспозиции: *Vicia villosa* Roth, *V. tenuifolia* Roth, *Seseli libanotos* (L.) Koch, *Lathyrus pratensis* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Asparagus officinalis* L., *Tragopogon pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Ranunculus polyanthemos* L.

Спонтанно появились на экспериментальном участке сорные растения *Rumex confertus* Willd., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Lamium album* L., *Campanula rapunculoides* L., *Equisetum pratense* L., *Geum urbanum* L., *Bunias orientalis* L. Они ежегодно удаляются с экспозиции до образования семян, иногда по несколько раз за вегетационный период.

По нашим наблюдениям, жизненное состояние и особенности сезонного развития отдельных видов ковыльно-разнотравной степи в экспозиции различны. Можно выделить многочисленную группу растений, которые проходят полный цикл развития и образуют зрелые жизнеспособные семена: *Paeonia tenuifolia*, *Plantago media* L., *Euphorbia leptocaula* Boiss., *Ferulago galbanifera* (Mill.) Koch, *Ornithogalum kochii*, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub.

Растения второй группы проходят полный цикл развития, но семена у них не всегда вызревают, например: *Centaurea ruthenica* Lam., *C. orientalis* L., *Iris pumila* L. Имеется ряд видов, которые при соответствующем уходе нормально развиваются, цветут, но повреждаются различными насекомыми (тля, муравьи), особенно в годы сильного переувлажнения, — *Veronica incana* L., *V. austriaca* L., *Stipa pennata*, *S. lessingiana* Trin. et Rupr.

В 1979 г. мы обследовали участок степи заповедника «Стрельцовская степь» примерно в тех местах, где были взяты дернины для экспериментального участка. На степных участках ботанического сада и заповедника

Рис. 1. Горизонтальные проекции стеблей и крон растений в экспозиции ботанического сада МГУ (а) и в Стрельцовской степи (б)

1 — *Adonis wolgensis*, 2 — *Asperula cynanchica*, 3 — *Allium rotundum*, 4 — *Bellevalia sarmatica*, 5 — *Bupleurum falcatum*, 6 — *Caragana frutex*, 7 — *Centaurea diffusa*, 8 — *Centaurea ruthenica*, 9 — *Centaurea carbonata*, 10 — *Coronilla varia*, 11 — *Euphorbia semivillosa*, 12 — *Echium maculatum*, 13 — *Filipendula hexapetala*, 14 — *Ferulago galbanifera*, 15 — *Falcaria vulgaris*, 16 — *Crinitaria villosa*, 17 — *Gagea lutea*, 18 — *Koeleria cristata*, 19 — *Kochia prostrata*, 20 — *Lathyrus pannonicus*, 21 — *Medicago romanica*, 22 — *Marrubium praecox*, 23 — *Plantago lanceolata*, 24 — *Nepeta pannonica*, 25 — *Nepeta parviflora*, 26 — *Oxytropis pilosa*, 27 — *Ornithogalum kochii*, 28 — *Paeonia tenuifolia*, 29 — *Phlomis pungens*, 30 — *Ph. tuberosa*, 31 — *Plantago media*, 32 — *Peucedanum ruthenicum*, 33 — *Peucedanum alsaticum*, 34 — *Stachys recta*, 35 — *Salvia nutans*, 36 — *Salvia tesquicola*, 37 — *Thalictrum minus*, 38 — *Veronica austriaca*, 39 — *Veronica longifolia*, 40 — *Verbascum lychnitis*, 41 — *Bromopsis riparia*, 42 — *Bromopsis inermis*, 43 — *Festuca valesiaca*, 44 — *Stipa lessingiana*, 45 — *Stipa zalesskii*

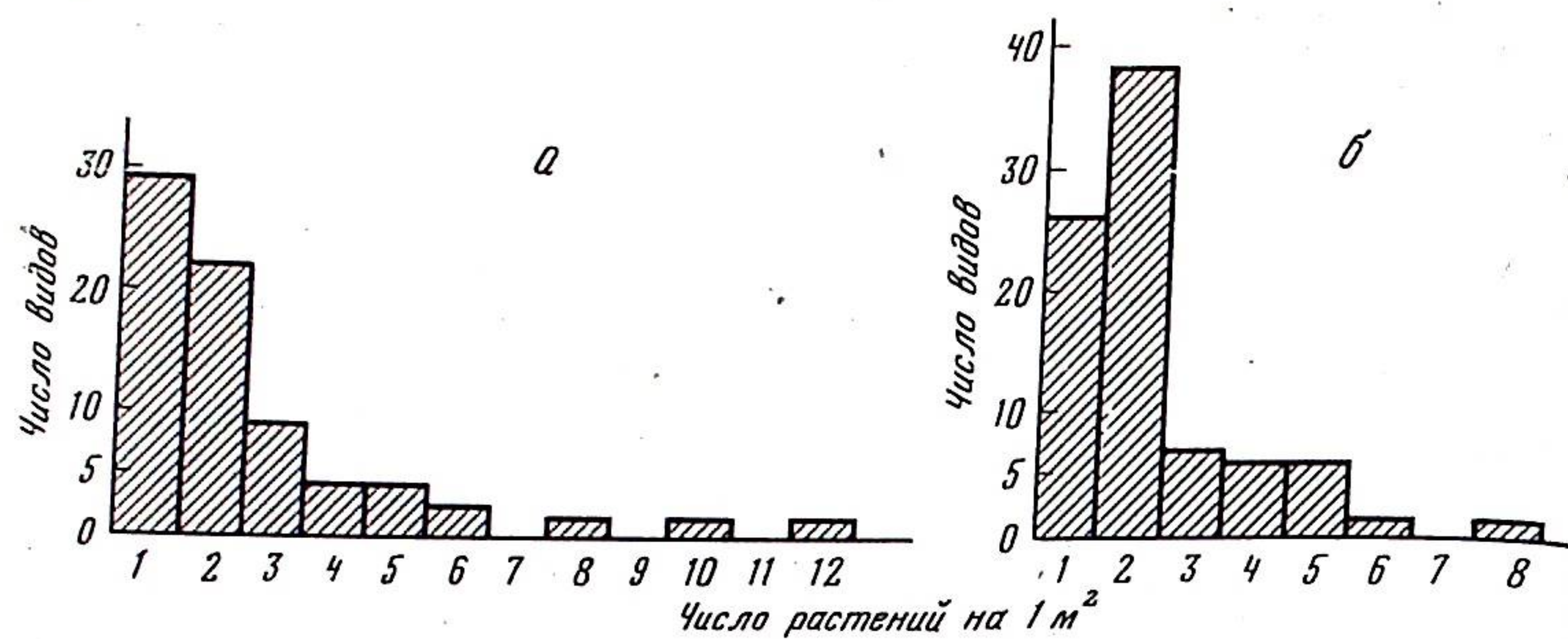


Рис. 2. Обилие видов в сообществах ковыльно-разнотравной степи ботанического сада (а) и заповедника «Стрельцовская степь» (б)

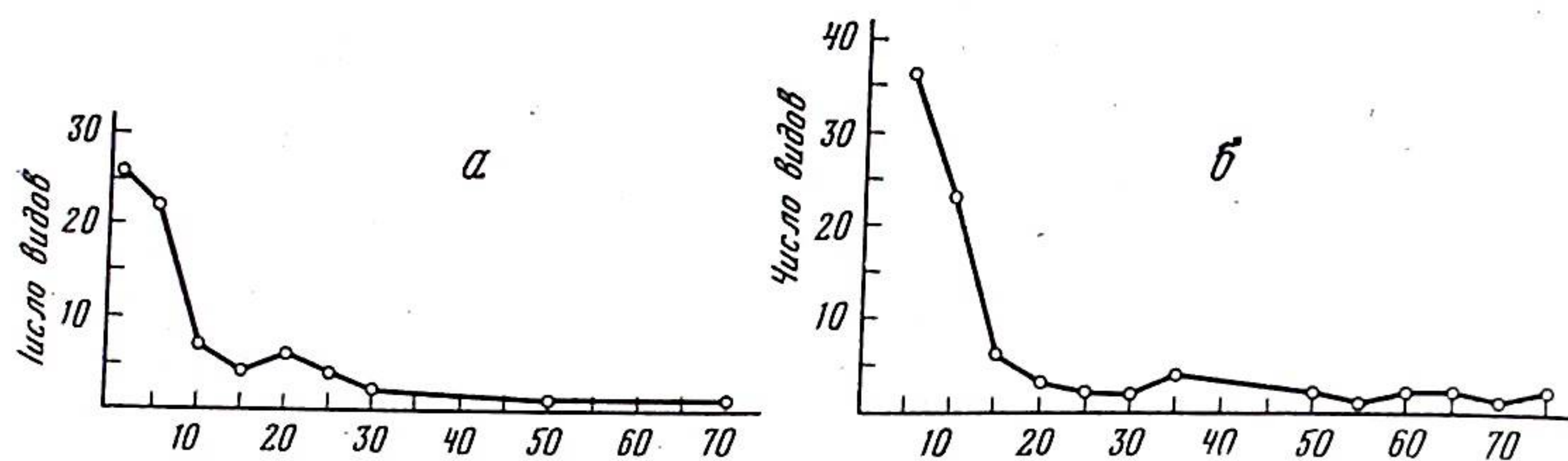


Рис. 3. Встречаемость видов (в %) в сообществах ковыльно-разнотравной степи ботанического сада (а) и заповедника «Стрельцовская степь» (б)

были проведены одновременно наблюдения за флористическим составом, встречаемостью видов, их проективным покрытием, высотой и обилием с целью сравнительного анализа изменений, которые произошли во флористическом составе и структуре степного ценоза на экспериментальном участке.

Сравнение флористического состава ковыльно-разнотравной степи и естественного участка показало, что экспозиция ковыльно-разнотравной степи включает 78 видов, в условиях заповедника на обследованной площади в 40 м² зарегистрировано 84 вида. Экспозиция сада насчитывает 39 видов, общих с заповедным участком степи (см. таблицу). Коэффициент общности Сьеренсена [4] равен 0,48, что говорит о некоторых различиях в флористическом составе сравниваемых участков. На пробной площади в 1 м² в условиях сада встречается в среднем 7 видов, а в естественных условиях — 16 (от 13 до 20) видов.

Среднее проективное покрытие травостоя на степном участке сада составляет 44%, тогда как в естественных условиях степи — 36%, что можно объяснить участием в травостое лугово-степных растений и более пышным развитием типичных видов ковыльно-разнотравной степи в условиях ботанического сада. Растения, выросшие в условиях сада, отличаются более крупными надземными побегами по сравнению с растениями заповедника, что хорошо видно из сравнения их горизонтальных проекций, выполненных в масштабе 1:10 (рис. 1), например, *Ferulago galbanifera* на экспозиции встречается в количестве 1–2 экземпляра на 1 м², средний диаметр особи составляет 25–30 см, средняя высота — 180 см. Тот же вид в естественных условиях встречается по 1–2 экземпляра на 1 м², средний диаметр особи 15–18 см, средняя высота 110 см.

Как показал анализ обилия растений, большинство видов как в условиях сада (74%), так и в естественных условиях (77%) представлены 1–2 экземплярами на 1 м² (рис. 2). Только отдельные сорные растения достигают значительного обилия в условиях сада (8–12 экземпляров на

1 м²): *Campanula rapunculoides*, *Lamium album*. Численность 10 видов, в том числе *Allium rotundum* L., *Geum urbanum*, — 4–6 экземпляров на 1 м². В условиях естественной степи самое высокое обилие не превышает 8 экземпляров на 1 м² и такого обилия достигает только *Carex stenophylla* Wahlenb. Около 20 видов, в том числе *Paeonia tenuifolia*, *Caragana frutex* (L.) Koch., встречаются по 4–6 экземпляров на 1 м².

Анализ встречаемости отдельных видов на сравниваемых участках показал, что основная часть растений в экспозиции ботанического сада (75%) и в заповеднике (70%) имеет низкую встречаемость — до 10% (рис. 3). Часть видов и в саду и в естественных условиях развиваются нормально, чувствуют себя хорошо и имеют примерно одинаковую высокую встречаемость² (*Phlomis tuberosa* L. — 68 и 57%), *Veronica longifolia* — 23,8 и 16%, *Euphorbia leptocaula* — 5,6 и 7,6%, *Trifolium montanum* L. — 2,5 и 2,5%). Другие виды имеют высокую встречаемость в естественной степи, но почти полностью выпадают из травостоя экспозиционного участка (*Festuca valesiaca* — 2,8 и 70%, *Plantago media* — 2,5 и 55%, *Vupleurum falcatum* — 0,5 и 47%, *Centaurea ruthenica* — 1 и 27%). Некоторые виды, напротив, отличаются более высокой встречаемостью в условиях сада по сравнению со степью заповедника (*Paeonia tenuifolia* — 47 и 8%, *Thalictrum minus* — 18,7 и 7,5%, *Bromopsis riparia* (Rhem) Holub — 19,8 и 6%, *Ferulago galbanifera* — 14 и 3%). У большинства видов, как правило, процент встречаемости снижается в условиях ботанического сада, хотя растения чувствуют себя хорошо и развиваются нормально, например *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed. (2 и 13%), *Adonis wolgensis* (11 и 50%).

На участке естественной степи, по данным Е. М. Лавренко и Г. И. Дохман [5], весенние фазы развития степных ценозов проходят примерно на 2 недели раньше, чем в условиях сада, и заканчиваются в первой половине мая. В середине апреля наблюдается массовое цветение *Adonis wolgensis*, *Iris pumila*, *Gagea pusilla* (F. W. Schmidt) Schult. et Schult. fil., *G. bulbifera* (Pall.) Salisb., из однолетников — *Draba nemorosa* L., на песках — *Pulsatilla nigricans* Storck, *P. patens* (L.) Mill. В первой половине мая обильно цветут *Poa bulbosa*, *Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh., *Valerina tuberosa*, *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garke, *Potentilla patula* Waldst. et Kit., *Paeonia tenuifolia*, из однолетников — *Veronica verna* L., из кустарников — *Amygdalus nana* L. Летние фазы в условиях естественной степи начинаются со второй половины мая и отличаются массовым развитием злаков *Stipa lessingiana*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., из разнотравья *Serratula radiata* (Waldst. et Kit.) Bieb., *Centaurea ruthenica*, *Phlomis pungens*, *Limonium platyhyllum*. С позднелетней фазой (со второй половины июля) связано цветение многих зонтичных *Peucedanum ruthenicum* Bieb., *Seseli tortuosum* L., обильно цветет в это время *Crinitaria villosa* и др. Окончание вегетации на естественном участке отмечается во второй половине сентября — начале октября.

На экспозиционном участке с 20 апреля по 10–15 мая наблюдается весенняя фаза, когда цветут *Gagea lutea*, *Adonis wolgensis*. Со второй половины мая до первой половины июня отмечается массовое цветение *Paeonia tenuifolia*, *Iris pumila*, *Ornithogalum kochii* и сохраняются единичные цветущие экземпляры *Tulipa biebersteiniana*, *T. schrenkii*, на границе участка цветут кусты *Amygdalus nana*. В летние фазы — июнь–июль (что примерно на две недели позже, чем в естественной степи) — цветет большинство видов степных растений. С середины июня до первой половины июля отмечается массовое развитие, которое совпадает с обильным цветением *Centaurea ruthenica*, *Filipendula vulgaris* Moench., *Galium verum* L., *Salvia tesquicola*, *Serratula radiata*, *Phlomis tuberosa*, *Nepeta pannonica* L., *Euphorbia leptocaula*. Со второй половины июля начинает об-

² В скобках приводятся данные: первая цифра по экспозиции сада, вторая — по заповеднику.

семянаться большинство степных растений (*Salvia pratensis* L., *Iris pumila*). В то же время цветут позднецветущие растения *Ferulago galbanifera*, *Peucedanum ruthenicum* и некоторые другие. Вегетация степных растений в ботаническом саду заканчивается к первой половине сентября, т. е. на полмесяца раньше, чем в естественных условиях.

За 25-летний период интродукции фрагмента степного ковыльно-разнотравного сообщества в ботаническом саду на Ленинских горах произошли изменения в видовом составе степи. Общее число видов по сравнению с первыми годами даже несколько увеличилось и составляет 78 видов; 39 видов в основном степного разнотравья в настоящее время являются общими с естественным участком степи и дают представление о характере степного травостоя. Однако около 20 ксерофильных видов, в первую очередь ковыля, а также *Trinia hispida*, *Onosma simplicissima*, *Salvia nutans*, *Oxytropis pilosa*, выпали из состава травостоя и поддерживаются в культуре только на коллекционном участке при тщательном уходе. Активно ведут себя 9 сорных видов, которые постоянно приходится удалять. За время интродукции в травостой экспозиции внедрилось 26 видов с соседнего участка луговой степи.

Сохранившиеся степные растения приспособились к климатическим условиям Москвы. У многих из них изменились некоторые биологические особенности и, прежде всего характер опушения, они приобрели более мезофильный облик (*Centaurea orientalis*, *C. ruthenica*), а также их вегетативные и генеративные органы стали крупнее, (*Nepeta rannonica*, *Falcaria vulgaris* и др.) изменились сроки и продолжительность основных фенологических фаз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокина В. А. Опыт создания степных ценозов на Ленинских горах.— Ботан. журн., 1960, т. 45, с. 97—107.
2. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
3. Рубцов А. Ф. Районирование Донбасса в целях озеленения.— В кн.: Зеленое строительство в степной зоне УССР. Киев: Наук. думка, 1970, с. 10—20.
4. Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Фитоценология. М.: Наука, 1978. 209 с.
5. Лавренко Е. М., Дожман Г. И. Растительность старобельских степей.— Журн. Биоботан. цикла ВУ АН, 1933, № 5/6, с. 232.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 581.9(571.6)

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ ИЗ СЕВЕРНОГО ПРИАМУРЬЯ

А. А. Нечаев

Горный узел Эзоп находится на границе Хабаровского края и Амурской области. Образуется он при сочленении хребтов Эзоп, Дуссе-Алинь, Ям-Алинь и является основным водоразделом крупных притоков рек Зея, Бурея и Амгуни (бассейн р. Амура).

Основой для написания статьи послужили находки, сделанные автором при изучении флоры горного узла Эзоп в летние периоды 1977—1978 гг. в составе экспедиционной группы Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР. Сведения о некоторых находках 1977 г. были опубликованы автором ранее [1].

Перечисленные виды приводятся по системе Энглера, принятой во «Флоре СССР» [2]. В уточнении определения видов принимали участие В. Н. Ворошилов, Н. С. Пробатова (злаки), Т. В. Егорова (осоки). Гербарные образцы хранятся в гербарии Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР (NS), дублиеты переданы в гербарий Биологического почвенного института Дальневосточного научного центра АН СССР (VLA) и гербарий Главного ботанического сада АН СССР (МНА). Для видов, собранных в нескольких местообитаниях, приводится наиболее характерное из них.

Larix cajanderi Mayr (определение Е. Г. Боброва). Долина р. Агды (бассейн р. Олга), 900 м¹, заболоченный лиственничник, 8.VIII 1978 г. Южная граница вида проводилась до р. Уда, Шантарских островов [3] и Стапового хребта [4].

Pinus sibirica Du Roi. Долина ручья Бурятский (бассейн р. Ниман), 900 м, лиственничник бруснично-багульниковый зеленомошный, 5.IX 1978 г. (высота 11 м, диаметр 13 см). В основных флористических сводках для Дальнего Востока не отмечается [2, 4—5], а в прилегающих районах известен в Читинской области и на юге Якутии [6]. По другим источникам [3], восточная граница вида охватывает крайние северо-западные районы Амурской области (бассейн р. Нюкжа). Имеющиеся указания о произрастании кедра сибирского в других районах Дальнего Востока недостоверны. В районе наших исследований кедр сибирский встречается в естественных горных и долинных лиственничниках. Обнаружено 5 пунктов его произрастания, всего найдено 9 экземпляров (максимальная высота 15 м, диаметр ствола 26,5 см, возраст около 60 лет). Местонахождение кедра сибирского в районе горного узла Эзоп отстоит от восточной границы ареала на 700—800 км.

Hierochloë sibirica (Tzvel.) Czer. (*H. glabra* Trin. ssp. *sibirica* (Tzvel.) Tzvel.). Пойма р. Олга, 900 м, разнотравно-злаковая опушка ивняка, 11.VI 1978 г. В пределах Дальнего Востока отмечается для северных районов, на юге до бассейна р. Уда [7].

Calamagrostis arctica Vasey (*C. purpurascens* R. Br. ssp. *arctica* (Vasey) Hult.). Истоки р. Бурейка (верховье р. Правая Бурей), 1500 м, лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра, 10.VII 1978 г. В пределах Дальнего Востока ранее приводился только для северных районов (районы Камчатки, Охотское побережье) [4, 7]. В 1975 г. (3.VIII) найден Ю. И. Манько и В. Н. Ворошиловым в Джелтулакском районе Амурской области на хребте Чернышева (гора Лукинда) (VLA). Новость для флоры Нижнего Приамурья.

Poa alpigena (Blytt) Lindm. Пойма р. Олга, 900 м, разнотравная опушка, 21.VI 1978 г. На юге Дальнего Востока отмечается до верховий р. Зея, Шантарских островов [7, 8] и Северного Сахалина. Наше местонахождение самое южное.

P. supina Schrad. Долина ручья Павловский (бассейн р. Ниман), 900 м, вдоль лесной дороги, 25.VI 1978 г. Ранее для Дальнего Востока вид не приводился [4, 5, 7, 8], в прилегающих районах известен в Читинской области. Впервые для юга Магаданской области указан А. П. Хохряковым [9]. Новость для флоры юга Дальнего Востока.

Elymus confusus (Roshev.) Tzvel. *val pubiflorus* (Roshev.) Tzvel. (*E. confusus* ssp. *pilosifolius* A. Khokhr.). Долина р. Олга, 900 м, среди пойменного разнотравья, 1.VIII 1978 г. Разновидность, распространенная в Якутии и северных районах Дальнего Востока [7]. В пределах Приамурья указывалась только для западных районов Амурской области [10].

Carex aterrima Норре (*C. perfusca* V. Krecz.). Долина р. Бурейка (верховье р. Правая Бурей), 1000 м, разнотравный луг в пойме ручья, 1.VII 1978 г. Для Нижнего Приамурья не приводится В. С. Чекань, хотя имеются сборы с горы Тордоки-Яни (Северный Сихотэ-Алинь) (WLA).

C. bonanzensis Britt. Пойма р. Тайон-Эльга (бассейн р. Ниман), 850 м, на песчано-галечных отложениях, 16.VIII 1981 г. В пределах Приамурья известен только из северных районов Амурской области (Le, МНА, VLA) [2].

C. chosonica Ohwi. Долина р. Олга, 900 м, сфагновый лиственничник, 4.VIII 1978 г. В Приамурье известен только из Амурской области (бассейн р. Зея) (Le, МНА) [2].

C. dichroa (Freyn) V. Krecz. Верховье р. Правая Бурей, 1350 м, заболоченная луговина на берегу горного озера, 12.VIII 1978 г. Новость для

¹ Здесь и далее абсолютная высота над уровнем моря.

флоры Дальнего Востока. Ближайшие местонахождения — юг Якутии [6] и Читинская область [2].

C. fuscidula V. Krecz. ex Egor. Верховье р. Олгакан (бассейн р. Олга), 1400 м, лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра, 17.VI 1978 г. В пределах Дальнего Востока отмечается для северных районов [8, 9]. Ближайшие местонахождения — юг Якутии (Становой хребет) [6, 8].

C. kreczetoviczii Egor. Верховье р. Правая Буряя, 950 м, травяно-кустарниковая опушка на речной террасе, 22.VII 1977 г. Приводится для северных районов Дальнего Востока (Охотское побережье, Камчатка, Чукотка) [2, 4, 8, 9, 11]. Новый вид для южной части Дальнего Востока. Ранее ошибочно определялся нами как *C. brunnescens* (Pers.) Poir [1].

C. melanocarpa Cham. ex Trautv. Верховье р. Правая Буряя, 1950 м, скалы в привершинной части хребта, 11.VIII 1978 г. В пределах Дальнего Востока приводится для Охотского побережья, Сахалина, Камчатки и Чукотки [2, 4, 8, 9, 11]. Новость для флоры юга материковой части Дальнего Востока.

C. misandra R. Br. Истоки ручья Широкий (верховье р. Олгакан), 1800 м, влажные скалы по ручью, 26.VIII 1978 г. Отмечается для северных районов Дальнего Востока [2, 4, 8, 9, 11], на юг до бассейна р. Уда.

C. norvegica Retz. Пойма р. Бурейка (верховье р. Правая Буряя), 950 м, на берегу реки, 3.VIII 1977 г. В пределах Приморья и Приамурья известен только из бассейна р. Зея (р. Намуга) [8] и хребта Тукурингра. Новость для флоры Нижнего Приамурья.

C. soczavaeana Gorodk. Верховье р. Правая Буряя, 1500 м, осоково-моховая тундра в седловине водораздела, 15.VIII 1978 г. Указывается для северных районов Дальнего Востока (Охотское побережье, Камчатка, Чукотка) [2, 4, 8, 9, 11]. Наше местонахождение самое южное.

Juncus stygius L. Долина ручья Бурятский (бассейн р. Ниман), 840 м, заболоченный сфагново-кустарничковый листовничник, в мочажинах, 21.IX 1978 г. Для Приамурья ранее не приводился [2, 4, 5, 8].

Luzula kjellmaniana Miyabe et Kudo. Истоки ручья Ургальский (верховья р. Правая Буряя), 1500 м, разнотравная луговина по ручью, 28.VI 1978 г. Для юга материковой части Дальнего Востока (Приморье, Приамурье) ранее не указывался [2, 8].

Polygonum monspeliense Thieb. ex Pers. (*P. heterophyllum* Lindm.). Долина р. Агды (бассейн р. Олга), 900 м, вдоль дороги, 7.IX 1977 г. В пределах Дальнего Востока отмечается для верхнего Амура, Камчатки и Сахалина [4]. Новость для Нижнего Приамурья.

Stellaria laeta Richards. (*S. arctica* Schischk.) (определение Ю. П. Кожевникова). Верховье р. Правая Буряя, 1950 м, влажные скалы в привершинной части хребта, 11.VIII 1978 г. В пределах СССР отмечается для Чукотки и, предположительно, для Якутии [12]. Для более южных районов Дальнего Востока ранее не указывался. Возможно, принимался за другие виды. От близких видов (*S. edwardsii* R. Br., *S. ciliatosepala* Trautv., *S. longipes* Goldie, *S. crassipes* Hult., *S. peduncularis* Bunge) отличается наличием травянистых прицветников без пленчатого края (у последних имеются пленчатые прицветники или травянистые с пленчатым краем, либо вовсе отсутствуют).

Minuartia biflora (L.) Schinz et Thell. Истоки ручья Широкий (верховье р. Олгакан), 1800 м, каменистая осыпь по ручью, 26.VIII 1978 г. В пределах Дальнего Востока отмечается только для северных районов (Охотское побережье, Чукотка, Камчатка) [2, 4, 8, 9, 11]. Отмеченное нами местонахождение самое южное.

Aconitum volubile Pall. ex Koelle (*A. amurense* Nakai). Долина ручья Бурятский (бассейн р. Ниман), 900 м, среди пойменного разнотравья, 5.IX 1978 г. На Дальнем Востоке указывается только для верхнего Амура [4, 5]. Наше местонахождение значительно восточнее.

Ranunculus rugtaeus Wahlenb. Истоки ручья Широкий (верховье р. Олгакан), 1800 м, в составе нивального разнотравья по ручью, 26.VIII 1978 г. Для юга материковой части Дальнего Востока (Приморье,

Приамурье) ранее не отмечался [2, 4, 5, 8]. В гербарии ГБС АН СССР (МНА) имеется сбор с хребта Баджал (верховье р. Герби, 1900 м, 23.VII 1973 г., И. И. Шаповал, Э. В. Бойко).

Barbarea arcuata (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb. (*B. vulgaris* auct.). Верховье р. Силичи (бассейн р. Керби), 800 м, долина ручья, 5.VII 1978 г. В пределах Дальнего Востока впервые указан как заносный для Чукотки [8]. Не отмечается для Камчатки [11] и Сахалина [13], хотя имеются сборы этого вида в гербарии ГБС АН СССР (МНА).

Saxifraga junstonii (Small) Fedde (*S. firma* Litv. ex Losinsk.). Верховье р. Правая Буряя, 1600 м, на каменистом склоне в привершинной части хребта, 12.VII 1978 г. Для юга материковой части Дальнего Востока (Приморье, Приамурье) вид не отмечается [2, 4, 5].

S. redofskyi Adam. Верховье р. Правая Буряя, 1350 м, заболоченная луговина на берегу горного озера, 12.VIII 1978 г. Новость для флоры юга Дальнего Востока. Ближайшие местонахождения — юг Якутии (бассейн р. Алдан) [6].

Chrysosplenium saxatile A. Khokhr. (определение А. П. Хохрякова). Истоки ручья Широкий (верховья р. Олгакан), 1800 м, влажные каменистые осыпи по ручью в привершинной части хребта, 26.VIII 1978 г. Описан в 1973 г. А. П. Хохряковым и ранее считался эндемом Верхне-Колымского бассейна [9]. В Приамурье найден впервые.

Rosa jacutica Juz. Пойма р. Бурейка (верховье р. Правая Буряя), 950 м, тополево-чозениевый лес, 26.VII 1977 г. Приводится для Охотского побережья [4] и юга Якутии (бассейн р. Алдан) [6]. Отмеченное нами местонахождение самое южное.

Chamaepericlymenum unalaschkense (Ledeb.) Rydb. Верховье р. Правая Буряя, 1500 м, разнотравная нивальная луговина в истоках ручья, 10.VIII 1978 г. В пределах СССР отмечается только для Охотского побережья [2, 4].

Cassiope tetragona (L.) D. Don. Верховье р. Правая Буряя, 1600 м, лишайниковая кустарничковая тундра на водоразделе, 28.VI 1978 г. На Дальнем Востоке отмечается для северных районов (Охотское побережье, Камчатка, Чукотка), на юг до Станового хребта (истоки р. Зея) [2, 4, 8, 11]. Наше местонахождение самое южное.

Andromeda polifolia L. ssp. *pumila* V. Vinogr (*A. polifolia* var. *pusilla* Pall.). Долина р. Олга, 950 м, мохово-кустарничковый листовничник, 8.IX 1977 г. Для юга материковой части Дальнего Востока (Приморье, Приамурье) подвид не указывается [8].

Euphrasia frigida Pugsl. (определение Н. Н. Цвелева). Устье р. Бурейка (верховье р. Правая Буряя), 1000 м, песчано-илистые наносы, 18.VII 1977 г. В пределах Дальнего Востока указывается только для северных районов (Охотское побережье, Арктика, Камчатка) [4, 9, 11]. Наше местонахождение самое южное.

E. jacutica Juz. (определение Н. Н. Цвелева). Пойма р. Олга, 950 м, разнотравный луг, 7.VIII 1978 г. На Дальнем Востоке отмечается только для Верхнего Амура (северо-западные районы Амурской области) [4]. Наше местонахождение самое восточное и южное.

Pedicularis ochotensis A. Khokhr. (определение А. П. Хохрякова). Верховье р. Правая Буряя, 1500 м, лишайниковая разнотравно-кустарничковая тундра на водоразделе, 27.VII 1977 г. Описан в 1976 г. А. П. Хохряковым и считался эндемом северо-западного побережья Охотского моря [9]. Автор вида сближает его с *P. apodochila* Maxim. [9], а В. Н. Ворошилов (устное сообщение) считает этот вид синонимом *P. langsdorfii* Fisch. ex Stev.

Erigeron komarovii Botsch. Верховье р. Правая Буряя, 1950 м, щебнистая осыпь в привершинной части хребта, 11.VIII 1978 г. В пределах Дальнего Востока указывается для Арктики, Камчатки, Охотского побережья и Сахалина [2, 4, 9, 11, 13], южнее не отмечался. В гербарии ГБС АН СССР (МНА) имеется сбор с хребта Баджал (верховье р. Урми, 24.VII 1974 г., Е. Н. Здравьева, И. И. Шаповал).

E. tilingii Worosch. Пойма р. Правая Буря, 1000 м, на галечнике, 4.VIII 1977 г. Отмечается для материкового Прихотья и Чукотки (р. Анадырь) [4]. Наше местонахождение самое южное.

Кроме перечисленных новинок, в районе горного узла Эзоп найдены редкие виды, известные в Приамурье (в том числе в Нижнем Приамурье) из немногих или единичных местонахождений. Большинство из них в районе горного узла Эзоп имеют северную, восточную, южную или западную границы ареалов или находятся вблизи них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Печев А. А. Флористические находки с хребта Эзоп (Северное Приамурье).— Бюл. Гл. ботан. сада, 1979, вып. 113, с. 49—54.
2. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934—1964. Т. 1, 3, 5—9, 17, 18, 25, 26.
3. Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 188 с.
4. Ворошилов В. И. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 478 с.
5. Воробьев Д. П., Ворошилов В. И., Горовой П. Г., Шретер А. И. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966. 491 с.
6. Определитель высших растений Якутии. Новосибирск: Наука, 1974. 543 с.
7. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
8. Арктическая флора СССР. М.; Л.: Наука, 1960—1980. Вып. 1—8.
9. Хозряков А. П. Материалы к флоре южной части Магаданской области.— В кн.: Флора и растительность Магаданской области. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. с. 3—36.
10. Пробатова Н. С., Соколовская А. П. Конспект хромосомных чисел Роасеае советского Дальнего Востока: 1. Трибы Oryzeae, Brachypodieae, Triticeae.— Ботан. журн., 1982, т. 67, № 1, с. 62—70.
11. Определитель сосудистых растений Камчатской области. М.: Наука, 1981. 411 с.
12. Кожевников Ю. П. Заметки о чукотской флоре.— Новости систематики высших растений, 1979, т. 15, с. 222—230.
13. Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов. Л.: Наука, 1974. 372 с.

альневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Хабаровск

УДК 009:582.742(471.67)

К ИЗУЧЕНИЮ ПАПОРОТНИКА *ASPLENIUM DAGHESTANICUM CHRIST*

А. М. Аскеров

Дагестан расположен в одной из самых засушливых областей Кавказа и содержит в своей флоре значительный процент ксерофитов. Однако здесь сохранились отдельные уголки с третичной мезофильной флорой, которая включает значительное число видов папоротника и других древних растений.

Для изучения этого интересного фитогеографического региона в 1978 г. предпринята поездка в его северную часть (Буйнакский район), где был собран богатый гербарный материал.

В результате обработки этого материала, а также гербариев, хранящихся в Дагестанском государственном университете и других учреждениях Советского Союза, установлено, что во флоре Дагестана представлено 43 вида папоротника (не считая гибридов), относящихся к 21 роду [1], что составляет больше половины всех видов папоротника на Кавказе. Ранее для Дагестана было приведено всего 17 видов папоротников [2].

С целью уточнения распространения и экологии ряда редких видов папоротника этого региона мы в 1982 г. повторно посетили Дагестан. Нас особенно интересовала судьба редчайшего узкоэндемичного вида — *Asplenium daghestanicum* Christ.

Этот вид был описан Г. Христом [3] по материалам, собранным Ф. Алексеенко и Ю. Вороновым 21 мая 1902 г. в окрестностях селения Кураг Кюринского (ныне Агульского) района. По данным А. В. Фоми-

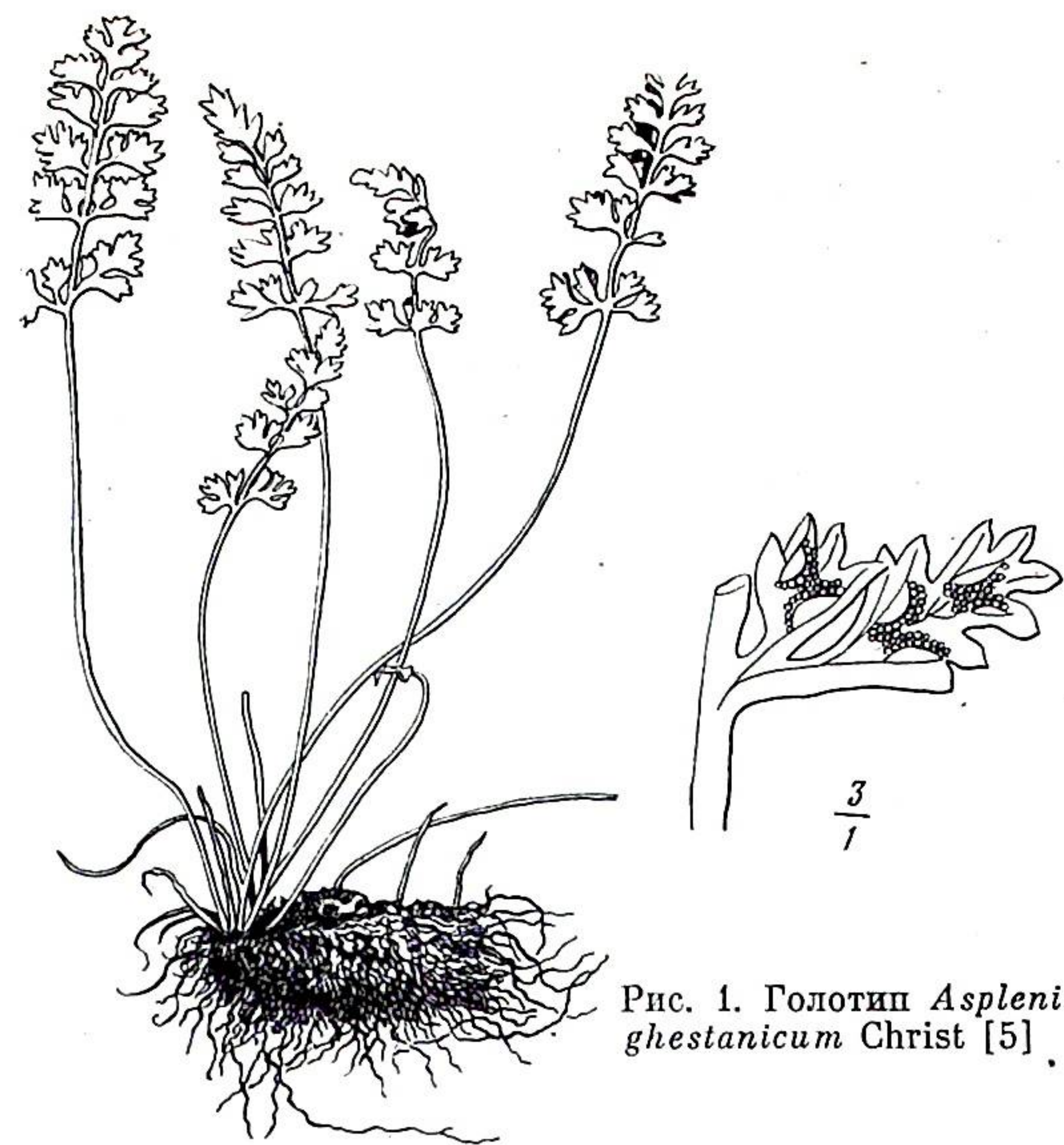


Рис. 1. Голотип *Asplenium daghestanicum* Christ [5]

на [4], а также по письменному сообщению английского птеридолога Фрэжер-Дженкинса этот типовой экземпляр хранится в гербарии Г. Христа во Франции. Однако в первоописании вида указано, что тип хранится в Базеле. Рисунок голотипа *A. daghestanicum*, выполненный спустя 2 года после его описания, был помещен в работе А. В. Фомина [5] (рис. 1). Образцы асплениума дагестанского в гербариях СССР до последнего времени не были известны. Лишь в 1976 г. мы обнаружили единственный образец этого вида в гербарии Тбилисского государственного университета с этикеткой — Кюринский округ, окрестности селения Буршаг, северный склон горы Ахаахв, 20 мая 1902 г., Алексеенко и Воронов, № 948. Таким образом, установлено, что этот вид был собран 20 и 21 мая указанными ботаниками в окрестностях селений Кураг и Буршаг в пределах нынешнего Агульского района [6]. Эти селения находятся на высоте 1900—2000 м над ур. м в зоне высокогорного Дагестана, а гора Ахаахв (Ахуахв) расположена близ г. Джуфудаг (3015 м).

Во время нашей поездки *A. daghestanicum* был обнаружен еще в двух новых точках. Первая находка была сделана 19.VII 1982 г. между селениями Арсуг и Буршаг, на левом берегу р. Кушеньдеречай, на левом берегу ущелья Кушеньдере (местечко Бицихункариннец), на отвесных, крупных, неразрушенных скалах, состоящих из глинистых сланцев. Вторично *A. daghestanicum* в тот же день найден в 4—5 км от прежнего местонахождения, выше селения Буршаг, в ущелье «Щирагдал» (около моста), на высоте 2200 м, среди лугов, примерно в сходном с предыдущим биотопе.

Местонахождения *A. daghestanicum* расположены в зоне многочисленных ущелий с большими каньонами, нависшими и отвесными скалами и каменистыми осыпями. В строении гор принимают участие очень древние породы. Часто встречаются темно-серые и черные аспидные сланцы, песчаники, алевролиты и глины. Главную роль играет мощная толща глинистых сланцев юрского возраста. Климат отличается холодной и длительной зимой и коротким летом. Средняя температура воздуха летом 1—5°, годовое количество осадков достигает 1100 мм [7].

По маршруту нашего исследования среди высокогорья и луговой растительности на скалах наиболее часто встречались высокогорные

папоротники *Woodsia fragilis* (Trev.) Moore, *W. alpina* (Bolt.) S. F. Gray, *Asplenium trichomanes* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. и *Polypodium vulgare* L.

A. daghestanicum в природе очень маленькое растение (6–8 см), с темно-зелеными, почти кожистыми листьями, дельтовидно-продолговатыми, книзу расширенными пластинками. Черешок длинный, у основания бурый, покрытый узкими, щетинковидными, бурыми чешуями и кое-где волосками, с одним проводящим пучком со стелой типа актиностела; перья супротивные, в числе 4–6 (8) с каждой стороны, нижние удаленные, на коротких черешочках, самые нижние до основания тройчаторассеченные, лопасти ширококлиновидные, надрезанные с острыми зубцами; сорусы бурые, по 3–4 на каждом перышке, овальные, сливающиеся; индузии серые, продолговатые, цельнокрайние; спорангии золотистые, число клеток аннулюса 18–20 (22); споры широкоовальные, периспорий складчато-ячеистый, складки широкие, соединенные тонкими перегородками, на вершине гребенчатые.

По мнению Г. Христа [3], *A. daghestanicum* близок к *A. fontanum* (L.) Bernh. По современным представлениям, *A. fontanum*, описанный с юга Франции, — известняковый диплоид, встречается в Юго-Западной и Центральной Европе [8, 9]. Асплениум дагестанский хорошо отличается от *A. fontanum* меньшим ростом, более удлиненными и тонкими черешками листа, а также и тем, что самые нижние перья длиннее верхних и, таким образом, пластинка книзу не суживается. Кроме того, у *A. fontanum* расположение перьев очередное, тогда как у *A. daghestanicum* они почти супротивные.

Впоследствии Коссинский в 1922 г. описал из Зеравшана (окрестности селения Мадм) *A. pseudofontanum* C. Koss с ореалом «Кульджа, Афганистан, Кашмир, Непал и Пенджаб». А. В. Фомин [4] считал его замещающим видом европейской *A. fontanum*. Из близких к *A. daghestanicum* видов следует отметить *A. creticum* (Lovis) Reich. et Zaffran, описанный в 1973 г. из о-ва Крит, аллотетраплоид, известняковый, редко встречающийся и в Турции. По мнению Фрэжер-Дженкинса и Рехштейна (письменное сообщение), этот вид идентичен *A. daghestanicum*. Экземпляры этого вида, собранные Фрэжер-Дженкинсом (12.IX 1979) с юго-запада Анатолии, на известняковых скалах горы Геикдаг были посланы нам для сравнительного изучения. Результаты сравнительно-морфологического и анатомического [10] изучения показали, что *A. daghestanicum* и *A. creticum* являются самостоятельными видами, хотя у них можно найти сходные морфологические признаки.

Недавно из Гималаев описан новый вид *A. aitchisonii* Fg.-Jenk. et Reich., близкий к *A. daghestanicum* [11]. Из близких к *A. daghestanicum* видов следует отметить также *A. altyajense* (Kom.) Grub.— Сибирь; *A. varians* Wall.— Гималаи; *A. capillipes* Makino — Тибет, Северная Индия и *A. aegaeum* (Lovis) Reich. et Greuter— Балканы, Малая Азия.

Родственные связи перечисленных видов Евразии нам представляются следующим образом: *A. daghestanicum*, вероятно, тесно связан с *A. creticum*, но его возможным предком следует считать диплоидный *A. aegaeum*; октоплоидный *A. aitchisonii* является членом группы *A. varians*; возможно, близко к этой группе стоит также *A. altyajense*; европейский *A. fontanum* занимает обособленное положение, в Азии он замещается *A. pseudofontanum* — оба последние виды диплоидные.

Для выявления дополнительных местонахождений *A. daghestanicum* мы проложили несколько маршрутов в пределах Агульского и Хивского районов Дагестана (рис. 2). Целью одного из этих маршрутов было изучение классического местонахождения *A. daghestanicum* (окрестности селения Кураг); второй маршрут проходит по знаменитому Мог-дере, недалеко от селения Друштул. В отмеченных двух маршрутах тщательные поиски *A. daghestanicum* не дали положительных результатов, но не исключена возможность нахождения его в других регионах высокогорного Дагестана.

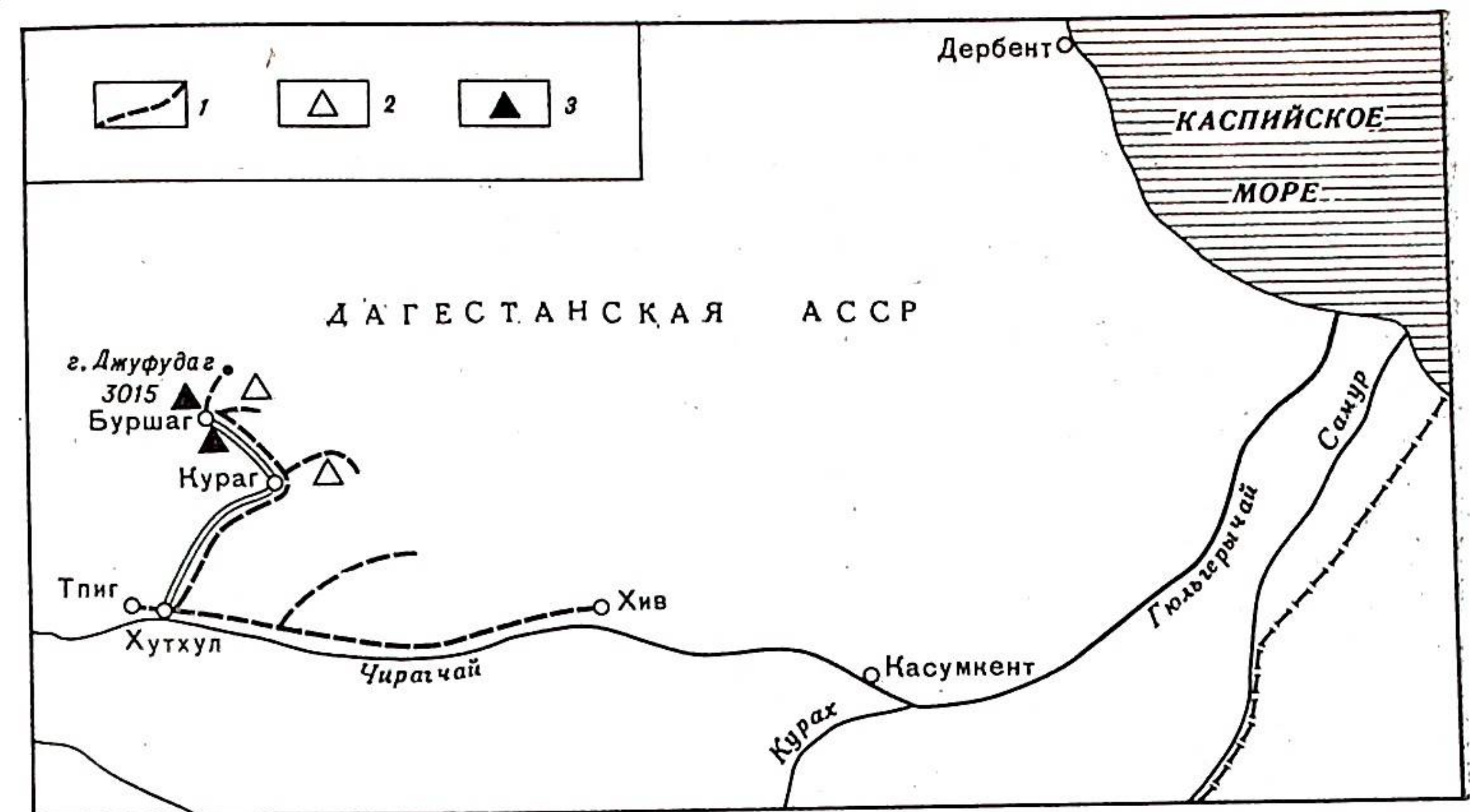


Рис. 2. Схема местонахождений и маршрутов исследования *Asplenium daghestanicum*
1 — маршруты исследований; 2 — старое местонахождение; 3 — новое

Таким образом, спустя 80 лет обнаружены два новых местонахождения *A. daghestanicum*, близкие к классическому. Этот вид является типичным альпийским скальным папоротником, приуроченным к сланцам высокогорного Дагестана и произрастает на высоте не ниже 2000 м. Вид, вероятно, древнереликтовый и в пределах своего ареала встречается единичными экземплярами. Заслуживает включения в Красную книгу СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскеров А. М., Раджи А. Д. Папоротники Дагестана.— Докл. АН АзССР, 1980, № 1, с. 88–94
2. Львов П. Л. Определитель растений Дагестана. Махачкала: Даг. ун-т им. В. И. Ленина, 1960. 282 с.
3. Christ H. Deux fougères nouvelles du Caucase.— Monit. Jard. Bot. Tiflis. 1906, N 6, p. 25.
4. Фомин А. В. Filicales.— В кн.: Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934, т. 1, с. 16–101.
5. Фомин А. В. Новые виды папоротников на Кавказе.— Вестн. Тифлис. ботан. сада, 1908, вып. 12, с. 8.
6. Аскеров А. М. Новые данные о папоротникообразных Кавказа.— Докл. АН АзССР, 1977, № 8, с. 49–54.
7. Эльдаров М. М. География Дагестанской АССР. Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1981. 95 с.
8. Reichstein T. Hybrids European Aspleniaceae (Pteridophyta).— Bot. helv., 1981, N 91, p. 89–139.
9. Reichstein T., Schneller J. *Asplenium pseudofontanum* Kossinsky (Aspleniaceae).— Candollea, 1982, N 37(1), p. 117–128.
10. Новрузова З. А., Аскеров А. М. Сравнительно-анатомический анализ видов рода Асплениум флоры Кавказа.— Докл. АН АзССР, 1982, № 2, с. 63–67.
11. Fraser-Jenkins C. R., Reichstein T. *Asplenium aitchisonii* Fraser-Jenkins et Reichstein spec. nova (Aspleniaceae).— Candollea, 1982, N 37(2), p. 339–347.

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

К ПОЗНАНИЮ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

С. Д. Шлотгауэр, В. Д. Небайкин

За последнее десятилетие использованию природных ресурсов Хабаровского края способствовали работы в восточной зоне БАМа, развитие строительства на реках Зее и Буре, использование пойменных островов Амура под сельскохозяйственные угодья. В новые местообитания начали интенсивно проникать сорные и адвентивные растения. Для инвентаризации этих растений в течение трех лет мы исследовали флору Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре, небольших городов и поселков городского типа (Бикин, Горный, Солнечный), небольших селений (Бриакап, Полина Осипенко, Дуки, Бойцово, Звеньевой), небольших станций и разъездов (Красная Речка, Хабаровск-II, Садовая, Хехцир, Корфовская, Переяславка, Пивань). Обнаружены растения, не указанные во флоре Дальнего Востока или указывавшиеся лишь для немногих пунктов Южного Приморья. В список включены адвентивные растения, ранее являвшиеся редкостью для Приамурья, а ныне натурализовавшиеся [1-10].

Цитируемые образцы переданы в гербарий Главного ботанического сада АН СССР (МНА), дублиеты хранятся в региональном хранилище Биолого-почвенного института (WLAD) Владивостока. Неоценимую помощь при определении видов, несвойственных Дальнему Востоку, оказал В. Н. Ворошилов, и авторы настоящего сообщения выражают ему искреннюю признательность. Ниже в систематическом порядке приводится перечень видов, новых и интенсивно распространяющихся на указанной территории.

Phalaris canariensis L. На Дальнем Востоке не отмечался [1-8]. Хабаровск, городская свалка, в овраге, 18.VIII 1981 г.

Festuca pratensis Huds. Образует задернение на насыпях железных дорог; ранее указан для Приморья [4] и как редкость для Приамурья [8]; Хабаровск-II, полотно и насыпь железной дороги, 15.VI 1981 г., Красная Речка, 20.VIII 1981 г.

Lolium perenne L. Интенсивно распространяющийся злак. Комсомольск-на-Амуре, вокзал, 25.VI 1981 г., станция Бикин, повсеместно, 11.VII 1981 г., Хабаровск-II, насыпь, 19.VIII и 19.X 1981 г., Красная Речка, полотно железной дороги, 23.VIII 1981 г.

Triticum aestivum L. По полотну и насыпи от центра Хабаровска до ст. Переяславка, 12.IX 1981 г.

Hordeum vulgare L. От Хабаровска до ст. Переяславка по насыпям и полотну железной дороги, 25.VII и 13.VIII; 19.IX 1981 г.

Juncus papillosus Franch. et Savat. В Приамурье ранее не отмечался [4]. Бикин, пустырь, 20.VIII 1980 г.; Бойцово, кювет дороги, 23.VIII 1980 г.

Polygonum longisetum De Bruyn. Указывался для Приморья [4]. Хабаровск-II, кювет, 28.VII 1981 г.; насыпь железной дороги, 18.XI 1981 г.

Antriplex patula L. Хабаровск, Центральный городской парк, 23.VI 1980; дендрарий, 28.VIII 1981 г., парк «Динамо», 29.VIII 1981 г., пустырь у Института железнодорожного транспорта, 2.IX 1981; Бикин, городской рынок, 18.VIII 1981 г., интенсивно распространяется.

Stellaria graminea L. Ранее указан для Пивани [7]. Хабаровск-II, кюветы и обочины дорог, 19.VI 1981 г.; Садовая, у троп, 23.VI 1980 г.

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert. Ранее указан для Приморья [4]. Хабаровск, Чернореченский совхоз, морковные поля, 18.VIII 1980; Красная Речка, обочина дороги, 8.VIII 1981 г.

Ranunculus tachiroei Franch. et Savat. Приводился для Приморья [4]. Бойцово, кювет дороги, 18.VII 1980 г., там же, долина р. Шивка, у моста, 28.VIII 1980 г.

УДК 581.9(571.62)

Sisymbrium altissimum L. Известен из Приморья [4]. Хабаровск-II, тупиковая ветка, в массе, 23.VI 1981, там же, обочины дорог, 2.IX 1981 г.

S. loeselii L. Красная Речка, насыпи и полотно тупиковой ветки, 23.VIII; там же, 3.IX 1981 г.

S. wolgensense Bieb. ex Fourn. Впервые указывается для Дальнего Востока. Хабаровск-II, насыпь, 25.VIII 1981 г.; Садовая, 10.VIII 1981 г.

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl. Хабаровск-II, тупиковая ветка, 23.VI 1981 г.; Пивань, по улицам, 27.VI 1981 г.

Turritis glabra L. Указывался для Приморья [4]. Хабаровск-II, насыпь, 19.IX 1981 г.

Berteroa incana (L.) DC. Был известен из Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре [7, 8]. За последнее время обнаружен в северных поселках зоны БАМа, ст. Буки, насыпь, 10.VII 1981 г.; Бриакап, обочины дорог, 3.VIII 1981 г.; селение Полина Осипенко, у складов 3.VIII 1981 г.

Potentilla argentea L. Указывался для Приморья [4]. Вид завоевал прочные позиции в окрестностях Хабаровска, где отмечается в массовом количестве. Красная Речка, обочины дорог, 21.VI 1981 г.; Садовая, полотно и насыпи железной дороги, 21.VIII 1981 г.

P. bifurca L. Известен из Приморья [4, 7] как редкость в нашей флоре его указывали 15 лет назад на ст. Пивань [8]. В настоящее время является одним из самых распространенных растений железных дорог. Хабаровск-II, насыпь и полотно, 21.VII 1981 г.; Садовая, полотно и кюветы, 13.VIII 1981 г.; Переяславка, обочины дорог и троп, в массе, 20.VIII 1981 г.

P. conferta Bunge. Впервые на Дальнем Востоке был собран Т. И. Нечаевой в окрестностях Владивостока [6], в нашем крае найден впервые. Хабаровск-II, обочина дороги, 21.VI 1981 г.; Садовая, 17.VI; там же, 18.VIII 1981 г.

Medicago falcata L. Ранее указан для Приморья и как редкость для Приамурья [4, 8]. Интенсивно расселяется. Хабаровск-II, тупиковая ветка, в массе, 21.VI 1981 г.; Садовая, насыпь, 23.VIII 1981 г.; селение Полина Осипенко, у строений, 3.VIII 1981 г.

M. lupulina L. Распространяется в Комсомольском районе [8], в окрестностях Хабаровска (Красная Речка, Садовая) отмечено по насыпям железных дорог 23.VI, 13.VIII, 25.VIII, 19.IX 1981 г.

M. sativa L. В Приамурье известно давно [1, 7], из окрестностей Хабаровска приводится впервые. Краснореченский совхоз, по краю поля, 10.VIII 1980 г.; Корфовский, обочина дороги, 25.VIII 1980 г.; Хабаровск-II, в кювете, в массовом количестве, 21.VI 1981 г.

Melilotus albus Medik. Два десятилетия назад считался редким адвентиком во флоре Нижнего Приамурья [4, 8]. В настоящее время известен из многих пунктов. Образует заросли на пустырях, обочинах дорог, по межам. Приносит вред в Бикинском районе как сорное.

Trifolium arvense L. Известен из Приморья и нескольких пунктов Приамурья [4]. Бойцово, заброшенные лесовозные дороги, 20.VIII 1980 г.; насыпь железной дороги у ст. Корфовский и Садовая, 25.VIII и 19.IX 1981 г.

T. campestre Schreb. Известен из Приморья и Приамурья [1-7]. Наши сборы указывают северо-восточную точку проникновения — ст. Дуки, насыпь железной дороги, 2.VIII 1981 г.

Astragalus danicus Retz. Для Хабаровска и его окрестностей указан В. С. Шага и Н. И. Шага [7]. Значительно распространился на насыпях железных дорог. Хабаровск-II, кюветы дорог, 21.VI 1981 г.; Садовая, обочина насыпи и по полотну железной дороги, 25.VIII 1981 г.; Хехцир, у станции, 27.VIII 1981 г.

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray. Интенсивно распространяющийся соевый. Хабаровск-II, насыпь и полотно тупиковой ветки, 21.VI 1981 г.; 23.VI 1981 г.; пустыри у городского кладбища, 23.VI 1981 г.; окрестности дендрария, 25.VIII 1981 г.

V. tenuifolia Roth. Впервые приводится для флоры Дальнего Востока.

Хабаровск-II, насыпь железной дороги, 23.VI 1981 г.; Садовая, 18.VIII 1981 г.

Lathyrus pratensis L. Для флоры Дальнего Востока был впервые приведен нами по сборам со ст. Пивань [8]. Хабаровск-II, кюветы и насыпи железной дороги, 18.VI 1981 г.; там же, тупиковая ветка, на полотне, 21.VI 1981 г.; Садовая, 8.VIII 1981 г.

Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czern. Хабаровск-II, насыпь железной дороги, 20.IX 1981 г.

Impatiens glandulifera Royle. В окрестностях Хабаровска ранее этот вид был редким [7]. Сейчас распространен по огородам, садам, паркам. Городской рынок, 12.VII 1980 г.; городская свалка, 19.IX 1981 г.

I. parviflora DC. Впервые указан для Дальнего Востока В. Н. Ворошиловым [4]. Отмечен нами в этом же месте спустя 20 лет. Дендрарий, 20.VII 1980 г.

Oenothera strigosa (Rydb.) Mackenz. Хабаровск-II, насыпь, 23.VI 1981 г.; Садовая, обочина дороги, 21.VIII 1981 г.

Sanicula chinensis Bunge. Ранее вид приведен для Приморья, Курил, Сахалина [4]. Хабаровск, обочины дорог, редко, 18.IX 1981 г.

Sphallerocarpus gracilis (Bess. ex Trev.) K.-Pol. Растение, быстро распространяющееся на железных дорогах. В 1968 г. нами собран в окрестностях Хабаровска, сейчас отмечен в Переяславке и Корфовской, 8.VIII 1981 г.

Pastinaca sylvestris Mill. Ранее отмечен для Советской Гавани, Верхнего Амура, юга Приморья [4]. Бикин, у вокзала, 10.VII 1980 г.; Садовая, насыпь, 12.IX 1981 г., в массе.

Conium maculatum L. Известен из Приморья [1, 2, 4]. Хабаровск-II, кюветы железной дороги, 21.VII 1981 г.; Садовая, полотно железной дороги, 18.VIII 1981 г.

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. Новый вид для флоры Приамурья [1-8]. Хабаровск-II, на полотне тупиковой ветки, 23.VI 1981 г.

Echium vulgare L. Ранее приведен для Приморья и Сахалина [4]. Хабаровск, Амурский бульвар, 21.VIII 1981 г.

Elsholtzia ciliata (Thunb.) Nyl. Интенсивно проникает в поселки БАМа. Дуки, пустыри, 13.VII 1981; Бриакан, огороды, 3.VIII 1981 г.

Nicandra physalodes (L.) Gaerth. Несмотря на указания в литературе о нахождении растения в Приамурье [4], нами оно отмечено лишь однажды. Хабаровск, ул. Ленина, на клумбах, 7.X 1981 г.

Linaria vulgaris Mill. Бойцово, залежи, пашни, в массе, 18.VII 1980 г.; Садовая, полотно железной дороги, 12.VIII 1981 г.

Plantago scabra Moench. Известен из окрестностей Хабаровска [4]. Хабаровск-II, на насыпи, 19.IX 1981 г.

Galium spurium L. Указан для Приморья и Сахалина [4]. Хабаровск-II, обочины дорог и полотно тупиковой ветки железной дороги, 20.VI 1981 г., там же, 23.VI 1981 г.

Thladiantha dubia Bunge. Вид распространен в Приморье [4]. Левый берег Амура, в садах дачных участков, 12.VIII 1980; Хабаровск, ул. Ленина, по заборам, 15.IX 1981 г.

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray. Повсеместно дичает, распространяясь по заброшенным садам сел, пустырям и обочинам троп. Хабаровск-II, пустырь, 18.VIII 1980 г.

Brachyactis ciliata (Ledeb.) Ledeb. Хабаровск-II, обочина железнодорожной насыпи, 20.VI и 23.VI 1981 г.; левый берег Амура, дачный поселок, 15.IX 1981 г.

Pulicaria vulgaris Gaertn. Для Приамурья ранее не был известен [4]. Звеньева, обочина дороги, в массе, 20.VIII 80 г.

Ambrosia artemisiifolia L. Хабаровск, скверы, 22.VIII 81 г.; на насыпи железной дороги, 20.IX 1981 г.

Bidens frondosa L. Известен с юга Приморья [2]. Бикин, пустыри, канавы, 20.VII 1980 г.

Senecio viscosus L. Сборы из Приамурья не известны [4-8]. Хабаровск-II, насыпь железной дороги, 19.IX 1981 г.

Leontodon autumnalis L. Обычное растение насыпей, кюветов и обочин дорог, хотя для Приамурья ранее не указывалось. Комсомольск-на-Амуре, 21.VI 1981 г.

Lactuca indica L. Интенсивно распространяющийся по железной дороге вид. Хабаровск-II, кювет, 23.VI 1981 г.; Корфовский, тупик, 14.VIII 1981 г.

L. serriola L. Для Приамурья ранее не приведен [1-8]. Распространенное растение пустырей Хабаровска. Дендрарий, у забора, 18.VI 1981 г.; ул. Ленина, у дороги, 15.IX 1981 г.

Таким образом, значительная группа адвентивных растений, занесенная сюда ранее, в настоящее время натурализовалась в окрестностях Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре.

По насыпям железной дороги наблюдается экспансия этих видов в поселки восточного участка зоны БАМа. В настоящее время отмечено появление в Приамурье адвентивных представителей, неизвестных ранее во флоре Дальнего Востока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора СССР. М.; Л.: Наука, 1935-1963, т. 2-29.
2. Воробьев Д. П. К вопросу о заносных и сорных растениях в Приморском крае (Комаровские чтения). Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1954, вып. 4, с. 46-47.
3. Воробьев Д. П., Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Шретер А. И. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л.: Наука, 1966. 490 с.
4. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 477 с.
5. Ворошилов В. Н., Горовой П. Г., Павлова Н. С. К флоре бассейна реки Амур.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1966, вып. 62, с. 127-131.
6. Нечаева Т. И. О некоторых редких растениях южной части Дальнего Востока.— Новости систематики высших растений, 1973, т. 10, с. 337-339.
7. Шага В. С., Шага Н. И. Редкие и новые растения флоры Приамурья.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1967, вып. 67, с. 191-192.
8. Шлотгауэр С. Д., Шретер А. И. Новые виды растений для флоры Хабаровского края.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1969, вып. 69, с. 81-83.
9. Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР» (т. 1-30). Л.: Наука, 1973. 668 с.
10. Черепанов С. К. 1981. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука. 509 с.

Хабаровский комплексный научно-исследовательский институт
ДВНЦ АН СССР

УДК 581.55:582.542.1(477)

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ТИПЧАКА В «АСКАНИИ-НОВА»

Л. Д. Елонова

Изучение внутривидового разнообразия ценопопуляций типчака степного, являющегося ценозообразователем растительных сообществ различных местообитаний, позволяет глубже познать многообразие вида, оценить степень и направленность его изменчивости, обусловленной экологической средой обитания, а также влияние этой изменчивости на структуру растительных сообществ. Выявление внутривидовой изменчивости необходимо для селекционной работы с отобранными формами, приспособленными к сложным почвенно-климатическим условиям и обладающими комплексом устойчивых хозяйственно полезных признаков.

Наши исследования проводились летом и осенью 1982 г. на территории абсолютно заповедного участка «Старый» заповедника «Аскания-Нова», расположенного в зоне сухих бедноразнотравных типчаково-ковыльных степей. Выявлялось внутривидовое разнообразие ценопопуляций типчака (*Festuca valesiaca* Gaud.¹), из их состава выделялись морфобио-

¹ Латинские названия растений даны по [1-4].

логические группы или ценопопуляции, представляющие собой совокупность особей с одинаковыми морфологическими и биологическими признаками (высота, окраска, размеры листьев, соцветий, опушение, ритм развития, сроки прохождения фаз, семенная продуктивность и др.). Параллельно проводили фитоценологическое изучение растительных сообществ с ценопопуляциями овсяницы. В фазе плодоношения определяли урожай надземной фитомассы сообществ и химический состав типчака.

В верхней и нижней частях юго-западного склона к Большому Чапельскому поду, в 340 м один от другого по экологическому ряду были заложены два аровых стационара с ценопопуляциями типчака (А, Б), в келерийно-типчаковых сообществах с примесью других злаков и разнотравья.

Почвы в районе стационара темно-каштановые, остаточны слабосолонцеватые в комплексе с солонцами степными (до 15%) [5].

Как известно, типчак является наилучшим дикорастущим пастбищным растением степей [6]. Он рано отрастает и очень устойчив на пастбищах. Урожайность надземной фитомассы (сено) изучаемых сообществ в фазе плодоношения на аровых площадях (А и Б) составила 26,7 и 28,6 кг.

Химический состав типчака в ценопопуляциях А; Б в фазе плодоношения *

Ценопопуляция	Гигроскопичность воды	От абсолютно сухого вещества, %							
		азота	протеина	жира	клетчатки	зола	Са	Р	БЭВ
А	8,62	1,20	7,45	3,67	28,96	8,15	0,304	0,124	51,77
Б	8,90	1,04	6,50	3,43	31,33	7,83	0,343	0,118	51,02

* Дата взятия образцов — 28.VI

Как видно из таблицы количество азота, протеина, жира, зола, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в ценопопуляции А несколько больше, нежели в ценопопуляции Б. Содержание жира в растениях типчака на обеих площадях довольно высокое.

Изучение внутривидовой изменчивости ценопопуляций проводили по методике А. А. Корчагина [7]. Морфологическое разнообразие определяли по 30 растениям, у которых оценивали линейные, количественные и качественные признаки.

По окраске листьев (1—4 балла) выделены серо- или тускло-зеленые, сизо-зеленые, зеленые и сизые формы.

Большую часть на площадях составляли серо-зеленые и сизо-зеленые экземпляры. Высота стеблей обеих форм варьировала от 40 до 65 см. Длина метелок у особей с серо-зелеными листьями изменялась от 4,6 до 9,3 см на площади А, на площади Б от 3,6 до 10,8. Сизо-зеленые экземпляры по морфологическим признакам не отличались заметно от серо-зеленых. Семенная продуктивность у отмеченных форм составила от 20 до 50 и более процентов. Сизо-зеленых особей больше встретилось на площади Б. Обе формы произрастали в разных местах площадок, среди таких злаков, как келерия стройная (*Koeleria gracilis* Pers.), вегетативных и молодых генеративных дерновин ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), украинского (*S. ucrainica* P. Smirn.) и тырсы (*S. capillata* L.). Из разнотравья наиболее многочисленными на площади А были синеголовник полевой (*Eryngium campestre* L.), молочай Сегьеров (*Euphorbia seguierana* Neck.), жабрица извилистая (*Seseli tortuosum* L.), гулявник изменчивый (*Sisymbrium polymorphum* [Murr.] Roth.), прис низкий (*Iris pumilla* L.), лук хорошенький (*Allium pulchellum* G. Don f.). На стационаре Б чаще встречались резак незаметный (*Falcaria neglectissima* Klok.), молодые вегетативные особи синеголовника полевого, лук

хорошенький. В меньшем количестве, нежели на площади А, здесь произрастали молочай Сегьеров и жабрица извилистая. Из злаков на площади Б отмечены редкие дерновинки мятлики узколистного (*Poa angustifolia* L.), житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* [Bieb.] Tzvel.) и куст лисохвоста лугового (*Alopecurus pratensis* L.). Сравнительно больше, чем на площади А, было кермека татарского (*Goniolimon tataricum* [L.] Boiss.) и сарептского [*Limonium sareptanum* (A. Beck.) Sams.].

Сизые экземпляры отличались более интенсивным сизым налетом на листьях. Они произрастали либо в соседстве с другими выделенными группами, либо, наиболее яркие из них, на нарушенной почве рядом с латуком компасным (*Lactuca serriola* Torner.), гулявником изменчивым, живокостью полевой (*Delphinium consolida* L.). Примерно в 100 м в восточном направлении от площади Б, на разрушенной старой байбаковине, среди кустов зопника колючего (*Phlomis pungens* Willd.), василька раскидистого (*Centaurea diffusa* Lam.) и других рудеральных растений произрастала пышная дерновина типчака с яркими темно-сизыми листьями, диаметр которых был больше обычного (0,4—0,5 мм) и с большими колосками (8,7—11 мм). Подобная форма в вегетативном состоянии была отмечена также в самой нижней части склона, в балке, на скошенной территории охранной зоны заповедника, рядом с кустом люцерны румынской (*Medicago romanica* Prod.).

Зеленые формы (с более зеленой окраской листьев) обнаружены в соседстве с подмаренником русским (*Galium ruthenicum* Willd.), льнянкой Биберштейна (*Linaria bibersteinii* Bess.), а также в слегка пониженных местообитаниях — с лапчаткой полурассеченной (*Potentilla semilaciniosa* Vobg.), произрастающих в промежутках между дерновинами злаков. Зеленые особи были не выше 40—45 см; длина их метелок также небольшая — от 4,4 до 7,5 см. Стебли тонкие (0,3—0,7 мм), листья длинные (25—36 см).

Выделялись дерновины типчака по окраске усыхающих стеблей. Окраска листьев при этом у форм варьировала. Среди обычных дерновин, с серо-соломистыми стеблями, встречались формы с ярко-светло- и темно-желтыми, а также розовато-фиолетовыми стеблями. Последние несколько отставали по ритму развития и созреванию семян. Через 7—10 дней у отмеченных особей розовато-фиолетовые стебли приобрели обычную соломистую окраску. Эта морфобиологическая форма отличалась тонкими стеблями, небольшими колосками (5—9 мм) и зерновками (4,7—7,5 мм) с учетом длины остей нижних цветков чешуй, которая варьировала у всех обследованных особей от 0,5 до 4 мм. Особи с розовато-фиолетовыми стеблями отмечены в микропонижениях среди более крупных дерновин типчака и других злаков. Из разнотравья встречались подмаренник русский, лук крапчатый (*Allium guttatum* Stev.) и лук хорошенький.

Особи типчака с ярко-желтыми стеблями отмечены на площади А рядом с зопником колючим, полыном австрийским (*Artemisia austriaca* Jacq.), присом низким, а за пределами стационара подобные экземпляры встречались также на голых пятнах, столбчатых солонцах, с пижмой тысячелистной [*Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel.], прутняком стелющимся [*Kochia prostrata* (L.) Schrad.]. Среди этих особей привлекают внимание невысокие растения с тонкими, изогнутыми от центра куста, либо прямыми стеблями, выделяющиеся на фоне раскидисто лежащих, богатых листьями, дерновин.

Особи овсяницы с серо-соломистыми стеблями составляли основную часть ценопопуляций. Высота растений изменчивая, как и у особей с серо-зелеными и сизо-зелеными листьями. Длина метелок колебалась от 4,8 до 8,5 см.

На обеих площадях выявлены как голые, так и в различной степени опушенные экземпляры. Опушение в виде щетинистых и реснитчатых шипиков рассматривалось нами при небольшом увеличении. У одних шипики располагались по верхнему краю или по верхушке колосковых и цветковых чешуй, у других — более или менее густо покрывали всю их

поверхность, у третьих — были малозаметными и редкими. Опушенные экземпляры произрастали главным образом на оголенных участках почвы, в соседстве с прутняком стелющимся. Вне стационаров такие экземпляры замечены также в разреженных местообитаниях рядом с пижмой тысячелистной. Часто формы с сизо-зеленой окраской листьев, серо-соломистыми и розовато-фиолетовыми стеблями также имели опушение.

При анализе метелок у некоторых особей нижняя веточка была разветвленной: на ее главной оси отмечена ось второго порядка, несущая от 2 до 4 колосков. Иногда и вторая снизу веточка была слабо разветвлена. Разветвленные формы чаще отмечены на участке Б. В метелках этих форм колосков, цветков и семян было больше.

Количество колосков в соцветиях всех обследованных особей на площади А варьировало от 14 до 44, на стационаре Б — от 20,2 до 46,6, в отдельных случаях их было более 50. Цветков насчитывалось от 61 до 177, и от 71 до 180. Число цветков в колосках изменялось мало — от 4 до 6, изредка оно равнялось 7. Количество зерновок варьировало от 6,2 до 65% от общего числа цветков. На стационарах отмечены экземпляры со стерильными колосками. Чаще отсутствие семян наблюдалось в старых дерновинах и у сизых форм. Небольшой процент фертильности имели особи с розовато-фиолетовыми стеблями.

У всех обследованных растений отмечены неравномерное созревание семян и их сильная осыпаемость уже в начальные фазы плодоношения. Этому способствовали сильные, порывистые ветры-суховей. Наиболее интересны особи с меньшей осыпаемостью семян, которые встречались на стационарах.

Число генеративных стеблей в дерновине варьировало от 9 до 108 на площади А и от 10 до 179 на площади Б. Больше их было у групп с серо-зелеными и сизо-зелеными листьями и серо-соломистыми стеблями. Меньшее количество стеблей было в старых дерновинах и у особей с зелеными листьями.

Площадь дерновин плодоносящих особей изменялась от 4 до 182 см² и от 24 до 266 см². Крупных дерновин было больше на стационаре Б. Старых особей сравнительно немного в обеих ценопопуляциях.

Таким образом, данные о внутривидовой изменчивости ценопопуляций кормового злака типчака в составе растительных сообществ позволяют наметить несколько морфобиологических групп, связанных с определенными, дифференцирующими условиями местообитаний.

Следует продолжить наблюдения за морфологическими и биологическими особенностями выделенных изореагентных групп и выявить наличие связи между ними, глубже изучить ритм развития, сроки прохождения основных фенологических фаз, детальнее исследовать экологию местопроизрастаний изореагентов: микрорельеф, характер почвы и окружающей растительности, растения-спутники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934—1964, т. 2—29.
2. Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР», (т. 1—30). Л.: Наука, 1973. 668 с.
3. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
4. Злаки Украины. Киев: Наук. думка, 1977. 518 с.
5. Ведельков Е. П., Водопьянова В. Г. Результаты изучения растительности заповедной степи «Аскания-Нова». — Тр. Укр. НИИ животноводства степных районов им. М. Ф. Иванова «Аскания-Нова», 1969, т. 14, ч. 2, с. 75—100.
6. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. М.; Л.: Сельхозгиз, 1950. Т. 1. 688 с.
7. Корчагин А. А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения. — В кн.: Полевая геоботаника. М.: Наука, 1964, т. 3, с. 63—125.

Главный ботанический сад АН СССР

БИОМОРФОЛОГИЯ

УДК 581.4:633.881(47+57—25)

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАПЕРСТЯНКИ ПУРПУРНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В МОСКВЕ

Ф. М. Скворцова

Наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L., сем. Scrophulariaceae) относится к числу наиболее важных лекарственных растений, используемых при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, а также имеет большое декоративное значение и применяется в озеленении садов и парков. В литературе ареал наперстянки пурпурной отмечен как атлантический, западноевропейский, гористый. Вид распространен в Северном полушарии от 33° до 65° с. ш., в Южном полушарии от 34° до 47° ю. ш. [1]. Спонтанное распространение наперстянка пурпурная получила в Западной Европе, на Пиренейском полуострове, в Скандинавии, в меньшей степени она распространена в Средней Европе, на о-ве Мадейра, в Северной Америке, Северной Африке. Единичные экземпляры были отмечены в Австралии, Центральной Европе. В диком виде произрастает в светлых горных лесах, кустарниках по холмам и склонам на высоте от 100 до 1500 м над ур. м. В СССР в диком виде не встречается, культивируется в южных районах страны.

Известны работы по интродукции наперстянки пурпурной на Украине [2], в Ленинграде [3], Приморье, на Колыме, Сахалине [4]. Реакция растений при переносе его в новые условия существования различна. Сказывается она как на внешнем облике растений, так и на сроках прохождения фенофаз. По литературным данным, в районах с суровыми зимами наперстянку можно возделывать как однолетнюю культуру, так как ко второму году она вымерзает; в районах с глубоким снежным покровом и мягкими зимами возможна двулетняя и многолетняя культура.

Учитывая большую ценность наперстянки пурпурной как лекарственного растения и ее высокую декоративность, в Главном ботаническом саду АН СССР в течение нескольких лет изучают биологические особенности этого вида и возможность его выращивания в условиях Москвы.

Исследования проводили на растениях, выращенных из семян, полученных из ботанических садов СССР (Московская область, Львов), ПНР (Познань), ГДР (Галле), ЧССР (Прага), ВНР (Будапешт), СРР (Бухарест), Италии (Неаполь). Различия между крайними точками в широтном направлении составили 15°08 с. ш., в долготном 25°33 в. д.

Метеорологические условия Москвы характеризуются следующими данными: среднегодовая температура воздуха 6,3°, средние температуры января —8,7°, июля 18,3°, средняя температура за вегетационный период (апрель—октябрь) 11,8°. Продолжительность безморозного периода 180—195 дней. Годовая сумма осадков 685 мм, за вегетационный период выпадает 472 мм, т. е. 68,8% от годового количества. Наибольшее количество осадков приходится на летне-осенний период. Продолжительность солнечного сияния за вегетационный период составляет в среднем 1460 ч.

В течение вегетационного периода велись фенологические наблюдения: отмечалось появление всходов, первых настоящих листьев, образование генеративных побегов, цветение (начало, массовое, конец), плодоношение. Проводили измерения высоты растений, числа листьев, учет уро-

жая. Карденолидные гликозиды определяли спектрофотометрически с привлечением метода тонкослойной хроматографии [5].

Одним из показателей адаптации интродуцированных растений к местным условиям являются сроки прохождения фаз. Посев семян наперстянки пурпурной проводили в первой декаде мая. Всходы появились на 18–21-й день, а в дождливую, теплую погоду — на 12–14-й день. Через месяц после появления всходов началось формирование 2–3 настоящих листьев. Растения первого года жизни вегетируют до поздней осени и под зиму уходят зелеными. Высота растений в этот период достигает 20–30 см, среднее число листьев на одном растении 14, урожай листьев, собранный во второй декаде сентября, составляет в среднем 43,0 ц/га. Растения, перешедшие к генеративному развитию, на втором году жизни растут и развиваются более быстрыми темпами. Весеннее отращивание отмечается в конце второй — начале третьей декады апреля при переходе температурного порога 5–7°. В мае — начале июня происходит интенсивный рост стеблей. Во второй декаде июня у многих растений закладываются первые бутоны. Период от отращивания растений до появления бутонов составляет 45–50 дней. Спустя 7–12 дней после начала бутонизации растения зацветают (конец второй — начало третьей декады июня). Массовое цветение отмечается в первой декаде июля. Продолжительность периода цветения 40–50 дней.

Характерной особенностью развития наперстянки является растянутость генеративной фазы. На одном растении одновременно можно видеть бутоны, цветки и плоды. В конце первой — начале второй декады июля начинают созревать семена. Полное созревание семян наступает во второй декаде августа. Длительность вегетации растений, переходящих к генеративному развитию, составляет 120–130 дней. Высота растений к этому времени достигает 100–120 см, в отдельные годы 150–160 см. Среднее число листьев на одном растении 16, урожай листьев, собранный в фазу цветения, составляет 35 ц/га.

Изучение развития вегетативных органов наперстянки показало, что особи в популяции сильно варьируют по признаку продолжительности жизни. В первый год растения представлены розеточной формой, большинство из них в таком состоянии хорошо зимует. Однако встречаются особи, жизненный цикл которых начинается весной и завершается в это же лето или осенью. После созревания семян такие растения полностью отмирают, представляя, таким образом, однолетнюю яровую форму. На второй год жизни у многих растений, зимовавших в розеточном состоянии, начинается формирование генеративной части побегов, которые по окончании созревания семян отмирают. У части растений цикл развития на этом заканчивается. Эти растения являются двулетними. У многих других особей жизнь вегетативной части продолжается и осенью отращивается новая розетка. В последующие годы такие растения цветут и плодоносят. Вместе с тем среди растений второго года жизни встречаются такие, которые на второй год не переходят к генеративному состоянию, а остаются снова в фазе розетки. Они зацветают на третьем году жизни. После созревания семян одни из этих растений отмирают, другие сохраняют жизнеспособность и зацветают в последующие годы. Эти группы растений можно характеризовать как многолетние.

В зависимости оттого, как протекает в жизненном цикле смена периодов формирования вегетативных органов, образования генеративных органов и плодоношения, в популяциях наперстянки пурпурной можно выделить монокарпические и поликарпические растения. Первая группа представлена однолетними, двулетними и трехлетними растениями, зацветающими на первый, второй и третий год и отмирающими после созревания семян. В группу поликарпических растений следует отнести формы, развивающиеся по многолетнему циклу и регулярно цветущие в течение 2–4 лет. В практике декоративного садоводства разнообразие особей в популяции по продолжительности жизни приводит к неустойчивости растений в период хозяйственной годности. Для повышения

эффективности насаждений важное значение приобретает создание выровненных садовых форм.

Определение динамики накопления карденолидных гликозидов в листьях наперстянки пурпурной показало, что максимальное содержание суммарных гликозидов, дигитоксина и гитоксина отмечается у растений в фазу розетки. Растения, перешедшие к генеративному развитию на третьем году жизни, накапливают в розетках второго года больше гликозидов, чем в таковых первого года (табл. 1). В листьях растений второго года жизни

Таблица 1
Динамика накопления карденолидных гликозидов в листьях наперстянки пурпурной, %

Фенофаза и фаза развития	Сумма гликозидов	Дигитоксин	Гитоксин
Розетка первого года (август)	0,432±0,007	0,162±0,007	0,110±0,006
Бутонизация второго года	0,370±0,014	0,145±0,003	0,102±0,005
Цветение второго года	0,354±0,016	0,145±0,006	0,084±0,004
Плодоношение второго года	0,315±0,012	0,085±0,005	0,047±0,001
Розетка второго года	0,510±0,010	0,196±0,007	0,132±0,006
Цветение третьего года	0,420±0,012	0,182±0,007	0,130±0,005

ни, вступивших в генеративную фазу, накапливается гликозидов меньше, чем в розеточных листьях. Максимальное их содержание было отмечено в фазу нарастания стебля, затем оно постепенно снижалось. Количество гликозидов в листьях растений, впервые зацветающих на третьем году, больше чем у цветущих растений второго года жизни.

Пластичность вида и разнообразие экологических условий в естественных местообитаниях обусловили в популяции наперстянки пурпурной широкую амплитуду изменчивости растений по морфологическим и физиологическим признакам.

В выращиваемом растительном материале были выделены растения с плоской и волнистой пластинкой листа, слабо и густо опушенной, с различной окраской цветков от темно-пурпурной до белой. Имелись также переходные формы — светло-пурпурные, розовые, кремовые. Большие различия выявлены в форме цветков. В изучаемом материале выделено 4 типа цветков: наперстковидные, узкотрубчатые, цветки с разрезанным венчиком и пелорические.

Наперстковидные цветки бывают верхушечными и боковыми; они имеют яйцевидные или продолговато-ланцетные прицветники, острые, равные длине цветоножек или превышающие их. Цветоножки густо покрыты железистыми волосками; чашелистиков 5, продолговато-яйцевидных, заостренных; венчик колокольчатый, снаружи голый, внутри на нижней поверхности с многочисленными, длинными, оттопыренными волосками, которые почти закрывают вход в трубку венчика, отгиб очень короткий. Верхняя губа тупая, равная около трети длины венчика; тычинки голые в числе 4, завязь железисто-опушенная; коробочка яйцевидная, тупая, густо покрыта железистыми волосками. Растения с наперстковидными цветками наиболее характерны для наперстянки пурпурной.

Узкотрубчатые цветки — боковые; чашелистиков 4, венчик почти правильный, четырехзубчатый; тычинок 3, завязь с 2 неравными гнездами. По сравнению с наперстковидными цветками они имеют меньше чашелистиков, лепестков и тычинок, недоразвитую нижнюю часть венчика, отсутствует один из чашелистиков, нижняя лопасть венчика и одна из нижних тычинок. Коробочки таких растений не содержат семян. Их листья накапливают значительное количество антоцианов. Иногда все растение бывает окрашено в малиновый цвет. Появление в популяции растений с узкотрубчатыми цветками, видимо, следует отнести за счет не-

благоприятных зимних условий. Они, как правило, не встречаются при грунтовом посеве и составляют незначительное количество в отдельные годы при посадке растений рассадой.

Цветки с разрезанным венчиком бывают верхушечными и боковыми. Венчик имеет несколько боковых разрезов. Верхняя губа венчика шести-семизубчатая, нижняя — трехзубчатая. Этот тип цветка характеризуется 6 свободно свисающими тычинками и трехлопастной трехгнездной завязью. Растения с разрезанным венчиком описаны в литературе как мутанты *D. purpurea* f. *heptandra* [6, 7]; иногда у них встречаются цветки с 7—9 тычинками. В нашем растительном материале тип цветков несколько отличается от описанного в литературе, так как у них имеется всего 6 тычинок. Образование дополнительных тычинок Вайлинг [7] объясняет преобразованием лепестков в тычинки.

Пелорические цветки — верхушечные; имеют крупный, бороздчатый венчик, разрезанный с 1—2 боков, заканчивающийся 14—25 зубчиками. В отличие от других цветков кисти, имеющих пятна на нижней губе, пелорический цветок имеет их по всему венчику. Внутри находятся 1—3 лепестка или их нет. Цветок имеет 12—25 тычинок, мощный пестик. Завязь семи- или девятилопастная, в ней 11, 15, 16 гнезд. При этом типе цветка образуется мало семян (от 10 до 40% по сравнению с боковыми наперстковидными цветками). После отцветания и образования коробочки у растений с пелорическим цветком часто можно наблюдать прорастание завязи и нарастание новой цветущей кисти, заканчивающейся наперстковидным или пелорическим цветком. Растения с подобным типом цветков описаны во «Флоре СССР» [8] как *D. purpurea* f. *monstrosa*.

Определение карденолидных гликозидов в листьях различных морфологических форм наперстянки пурпурной показало, что они различаются по интенсивности биосинтеза карденолидных гликозидов (табл. 2).

Таблица 2

Содержание карденолидных гликозидов в листьях различных морфологических форм наперстянки пурпурной, %

Признак листа и цветка	Сумма гликозидов	Дигитоксин	Гитоксин
<i>Форма с наперстковидным цветком</i>			
Лист			
плоский	0,470±0,007	0,153±0,003	0,085±0,003
волнистый	0,552±0,017	0,179±0,006	0,099±0,002
слабо опушенный	0,507±0,010	0,165±0,007	0,092±0,004
густо опушенный	0,565±0,009	0,184±0,005	0,102±0,006
<i>Форма с плоской листовой пластинкой</i>			
Цветок			
наперстковидный	0,456±0,011	0,144±0,005	0,080±0,004
пелорический	0,495±0,017	0,156±0,007	0,087±0,003
с разрезным венчиком	0,438±0,006	0,139±0,005	0,077±0,001

Установлено, что растения наперстянки, имеющие густо опушенные листья с волнистой листовой пластинкой, отличаются повышенным накоплением суммы гликозидов, дигитоксина и гитоксина. При определении гликозидов в растениях с различными типами цветков наиболее продуктивной следует считать форму, которой свойственна пелория.

ВЫВОДЫ

По продолжительности жизненного цикла популяции наперстянки пурпурной в Москве (ГБС АН СССР) представлены однолетними яровыми, двулетними, трехлетними монокарпическими и многолетними (3—5 лет) поликарпическими формами.

Наибольший урожай листьев и содержание карденолидных гликозидов отмечены в розетках первого и второго года жизни. При переходе к генеративному развитию продуктивность наперстянки пурпурной снижается.

Отмечена широкая изменчивость по морфологическим признакам растений и накоплению карденолидных гликозидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Werner K. Die kultivierten Digitalis-Arten.— Wiss. Ztschr. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg Math-naturwiss R, 1962, Bd 13, H. 6, S. 453—486.
2. Талдыкин О. Е. Биологические особенности и накопление гликозидов некоторых видов наперстянки в лесостепи Украины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев: ЦРБС АН УССР, 1977.
3. Трен Р. Опыты по выращиванию сорта *Digitalis purpurea*, содержащего исключительно или преимущественно дигитоксин.— В кн.: Изучение и использование лекарственных растительных ресурсов СССР. Л.: Медицина, 1964, с. 174—180.
4. Туезова Н. Д., Черняева А. М. Морфологическая характеристика наперстянки пурпурной при интродукции на Сахалине.— В кн.: Биология и интродукция полезных растений Сахалинской области. Южно-Сахалинск, 1979, с. 62—67.
5. Рев Ф. М. Количественное определение дигитоксина и гитоксина в листьях *Digitalis purpurea*.— Химия природ. соединений, 1973, № 5, с. 679.
6. Wassink E C. Some recent observations on *Digitalis purpurea* L. f. *heptandra*. Wageningen: De Chamisso, 1972. 18 p.
7. Weiling F. Mutante des roten Fingerhutes.— Ber. Dt. bot. Ges., 1955, Bd. 63, H. 10, S. 397—407.
8. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 22. 520 с.

Главный ботанический сад АН СССР

УДК 582.715:633.88:581.4:577.95

БОЛЬШОЙ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ РОДИОЛЫ ПРЯМОСТЕБЕЛЬНОЙ

Ю. Я. Данилов

Изучение возрастного состава ценопопуляций и жизненного цикла ценных дикорастущих растений из различных экологических условий дает возможность рассмотреть с различных сторон состояние видов на всем протяжении их ареалов, их роль в составе ценозов.

В естественных условиях обитания на Памире исследован большой жизненный цикл *Rhodiola recticaulis* Boriss сем. Crassulaceae (родиолы прямостебельной), установлены возрастные периоды, возраст каждой группы и длительность жизни особей.

Растения подвергали морфологическому анализу; в каждой возрастной группе учитывали соотношение ассимилирующих листьев в структуре бесплодных (скрытогенеративных) и генеративных годичных побегов, эпиогенных ростовых побегов (каудикул, глав каудекса), состояние каудексов, степень партикуляции, время отмирания структурных частей особей, особенности роста и формирования органов, условия местобитаний.

Возраст особей определяли по числу рубцов от опавших побегов и их остаткам на главах каудекса на 200 растениях в каждой популяции. Статистическая обработка полученных данных проводилась по методике Г. Н. Зайцева [1]. При выделении возрастных групп в основу были положены классификации Т. А. Работнова [2, 3], А. А. Уранова [4] и другие.

Родиола прямостебельная — среднеазиатский высокогорный вид, мезофит-ксеромезофит. В Горно-Бадахшанской автономной области произрастает по берегам рек и ручьев, ложбинам временных водотоков, на галечниковых поймах, каменисто-мелкоземных склонах, у снежников и ледников, в трещинах скал, по пологим склонам водораздельной части хребтов в пределах высот 3400—4800 м над ур. моря.

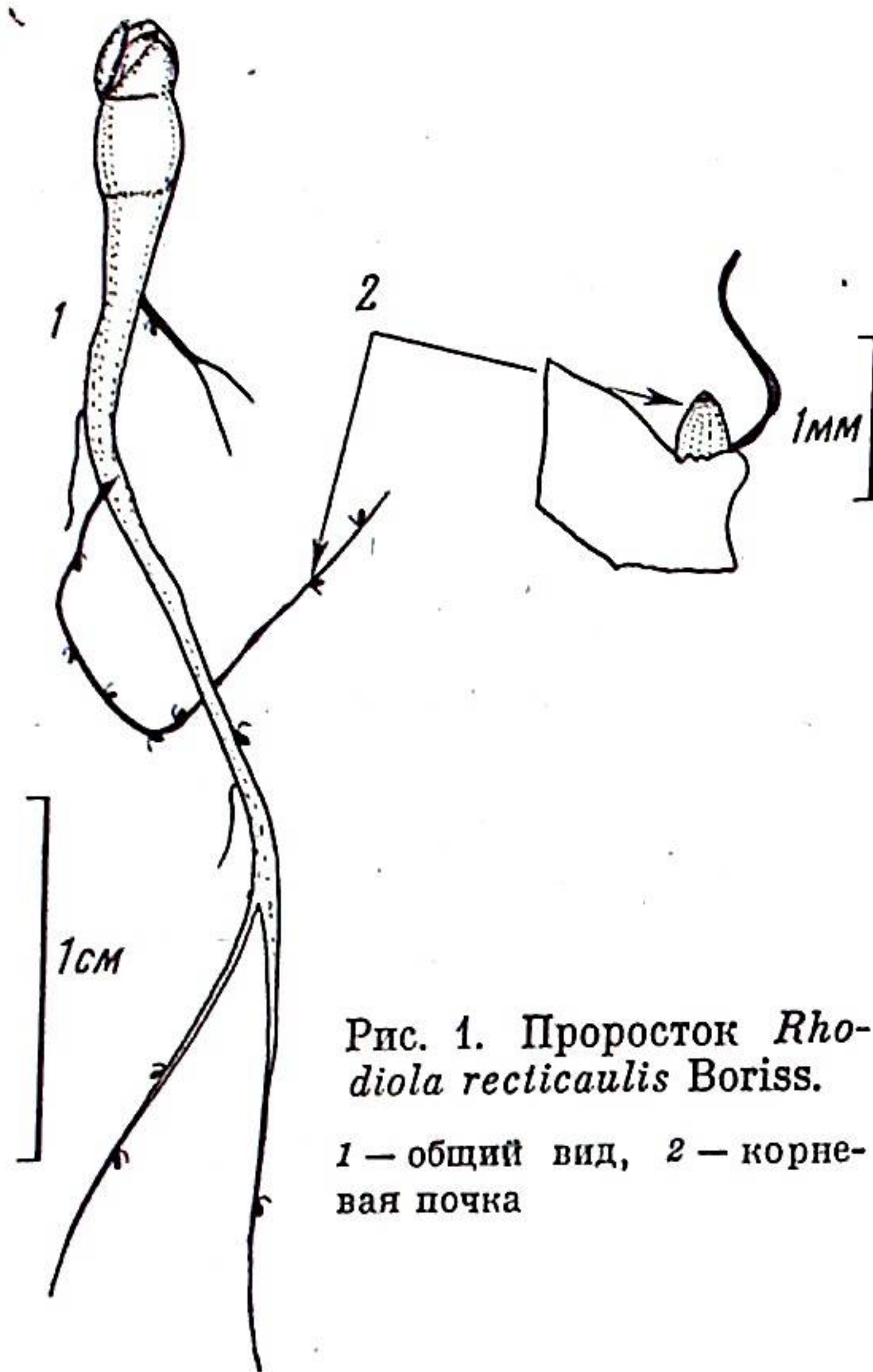


Рис. 1. Проросток *Rhodiola recticaulis* Boriss.

1 — общий вид, 2 — корневая почка

В большом жизненном цикле родиолы прямостебельной различают 4 периода и 8 возрастных состояний.

Латентный период. Представлен семенами (1,35—2,65 мм длины и 0,35—0,70 мм ширины), массовое созревание которых отмечается в середине июня-июле. Жизнеспособность семян снижается после 1—2 лет хранения, всхожесть свежесобранных семян 2—4%, после 9 мес хранения — 69%, через 21 мес — 24,3%. Семена прорастают ранней весной в течение 25—30 дней, сразу после схода снежного покрова при температурах от 0° до 5°. В условиях Западного и Восточного Памира число семян, продуцируемых одной особью, достигает 15 000. В зависимости от местообитания растений масса 1000 семян колеблется от 92,2 до 130,0 мг.

Виргинильный период. Включает 3 возрастных состояния: проростки, ювенильные и молодые вегетативные растения.

Характерные особенности этого периода: наличие семядолей в течение первого вегетационного сезона, появление через 20—30 дней после прорастания 1—2 пар настоящих листьев, формирование 1—3 бесплодных побегов, образование глав каудекса и наряду с главным стержневым корнем боковых придаточных корней.

Проростки появляются в конце апреля — начале мая в числе до 600 шт. на 1 м². Впоследствии с повышением температуры и иссушением верхнего горизонта почвы остаются единичные экземпляры в местах с повышенной влажностью; в тени камней, у снежников и ледников, по берегам рек и ручьев, в различных западинах микрорельефа.

У проростков родиолы прямостебельной семядольные листья округло-яйцевидные продолговатые (0,8—1,4 мм длины и 0,5—0,7 мм ширины) на коротких (0,6—1,2 мм длины) черешках. После образования первых настоящих листьев в пазухах семядолей закладываются почки возобновления ассимиляционного аппарата, а у главного корешка — придаточные корни.

У ювенильных растений со второго года жизни образуются чешуевидные листья и 1—2 пары настоящих листьев, иногда в пазухах чешуевидных листьев в некоторых случаях закладываются 1—3 селлептических ассимиляционных побега до 1,5 см длины. Корни третьего порядка образуются из корневых почек (рис. 1). Таким образом, проростки и ювенильные растения отличаются от растений других возрастных состояний наличием, в первом случае, семядолей и настоящих листьев, во втором — настоящих листьев и ассимиляционных селлептических побегов.

Молодые вегетативные растения. Этот период начинается с образования бесплодных вегетативных побегов из почек возобновления, сформировавшихся в пазухах листьев медионального ростового побега. Число листьев на годичном ассимиляционном побеге от 18 до 30, глав каудекса до 4—6 с 2—5 побегами. Средняя высота растений в местообитаниях Пшартского хребта (Восточный Памир) на высоте 4200 м над ур. моря — 13,5 см, а на высоте 4350 м — 11,2 см, в условиях Шугнанского хребта (Западный Памир) на высоте 3950 м — 5,8 см. В это возрастное состояние растения переходят в возрасте 2—3 лет, доля особей этой группы в

популяции на высотах 4200 и 4350 м в 2—3 раза больше, чем в условиях Западного Памира (табл. 1).

Генеративный период. Молодые генеративные особи. В популяциях с высоты 4200 и 4350 м над ур. моря возраст таких растений 4—10 лет, на высоте 3950 м — 8—15 лет. Число ростовых побегов от 13 до 18, генеративных и бесплодных — 3—7, листьев на годичных побегах до 50. Средняя высота растений по местообитаниям 4200, 4350 и 3950 м над ур. моря составила 14,3—13,9 и 9,2 см соответственно. Соцветия щитковидно головчатые, неплотные, цветков от 6 до 22. Стержневой и придаточные кор-

Таблица 1
Возрастной спектр популяций родиолы прямостебельной на Памире

Возрастная группа	Местообитание, высота над ур. моря, м					
	4200		4350		3950	
	число	%	число	%	число	%
Молодые вегетативные	29	14,5	38	19,0	24	12,0
Молодые генеративные	55	27,5	49	24,5	45	22,5
Средневозрастные генеративные	82	41,0	71	35,5	72	36,0
Старые генеративные	29	14,5	30	15,0	45	22,5
Сенильные	5	2,5	12	6,0	14	7,0

ни проникают в почву на глубину до 40—50 см. Плодоношение и отмирание годичных побегов начинается в конце июля — середине августа по мере приближения периода летней засухи.

Средневозрастные генеративные растения характеризуются преобладанием генеративно-ассимиляционных побегов над бесплодными; генеративные составляют 70—80% от общего числа побегов. Мужские особи имеют цветки со стерильными завязями, женские строго однополые.

Годичных побегов насчитывается до 120—270 на особь, в среднем 68 в популяциях с высоты 4200—4350 м над ур. моря и 32 в условиях Шугнанского хребта. По диаметру и высоте растения этого возраста достигают по сравнению с растениями других возрастных состояний наибольшего развития. Высота генеративных побегов — 14—38 см в популяциях Пшартского хребта и 15—23 см в местообитании 3950 м над ур. моря. Соцветие плотное, 1,0—2,8 см в диаметре, число цветков в соцветии 20—45. На высоте 4200 и 4350 м над ур. моря растения вступают в это состояние в возрасте 7—16 лет, на высоте 3950 м — в 12—18 лет.

Корневая система получает наибольшее развитие, проникает в почву на глубину до 160—175 см и образует скелетные разветвления. Особи этого возрастного состояния преобладают среди всех возрастных групп (см. табл. 1).

Старые генеративные особи имеют от 30 до 80 годичных побегов, соотношение генеративных и бесплодных побегов почти 1:1, их средняя высота в условиях Шугнанского хребта на высоте 3950 м над ур. моря — 9,8 см, а на высотах 4200 и 4350 м — 16,4 и 15,8 см. Увеличивается число почек, закладывающихся на главах каудексов, происходит деление кустов на партикулы.

Сенильный период. Растения представлены только вегетативными побегами, генеративные отмирают на разной стадии дифференциации. Побеги тонкие, слабые, располагаются по периферии или одиночно в системе куста особей, каудексы охвачены полной партикуляцией. Доля этой возрастной группы в популяциях составляет всего 2—7%.

Таким образом, наблюдения показали, что родиола прямостебельная на Памире проходит полный жизненный цикл и в каждом местообитании ее популяции представлены растениями всех возрастных состояний.

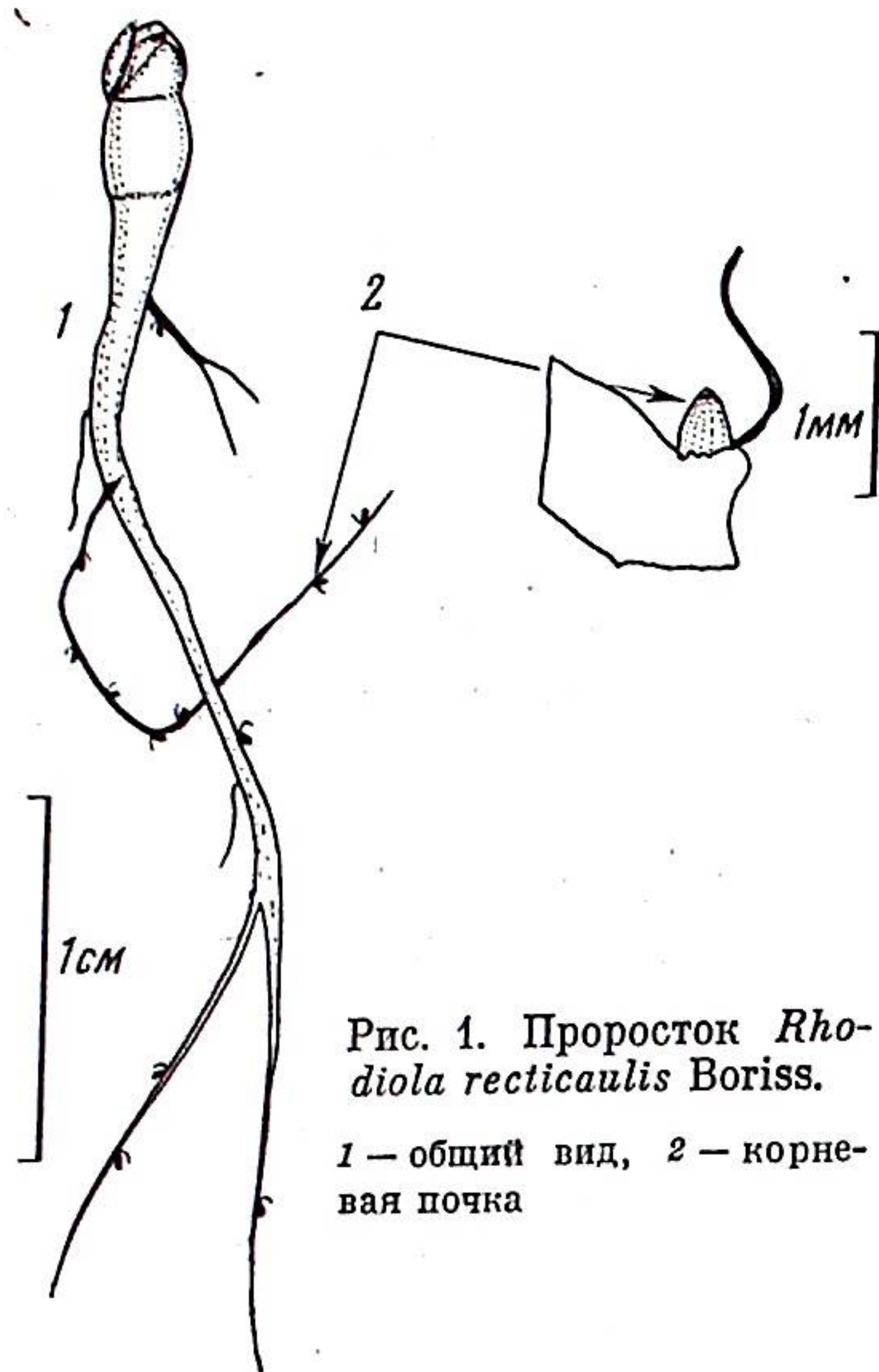


Рис. 1. Проросток *Rhodiola recticaulis* Boriss.

1 — общий вид, 2 — корневая почка

В большом жизненном цикле родиолы прямостебельной различают 4 периода и 8 возрастных состояний.

Латентный период. Представлен семенами (1,35—2,65 мм длины и 0,35—0,70 мм ширины), массовое созревание которых отмечается в середине июня-июле. Жизнеспособность семян снижается после 1—2 лет хранения, всхожесть свежесобранных семян 2—4%, после 9 мес хранения — 69%, через 21 мес — 24,3%. Семена прорастают ранней весной в течение 25—30 дней, сразу после схода снежного покрова при температурах от 0° до 5°. В условиях Западного и Восточного Памира число семян, продуцируемых одной особью, достигает 15 000. В зависимости от местообитания растений масса 1000 семян колеблется от 92,2 до 130,0 мг.

Виргинильный период. Включает 3 возрастных состояния: проростки, ювенильные и молодые вегетативные растения.

Характерные особенности этого периода: наличие семядолей в течение первого вегетационного сезона, появление через 20—30 дней после прорастания 1—2 пар настоящих листьев, формирование 1—3 бесплодных побегов, образование глав каудекса и наряду с главным стержневым корнем боковых придаточных корней.

Проростки появляются в конце апреля — начале мая в числе до 600 шт. на 1 м². Впоследствии с повышением температуры и иссушением верхнего горизонта почвы остаются единичные экземпляры в местах с повышенной влажностью; в тени камней, у снежников и ледников, по берегам рек и ручьев, в различных западинах микрорельефа.

У проростков родиолы прямостебельной семядольные листья округло-яйцевидные продолговатые (0,8—1,4 мм длины и 0,5—0,7 мм ширины) на коротких (0,6—1,2 мм длины) черешках. После образования первых настоящих листьев в пазухах семядолей закладываются почки возобновления ассимиляционного аппарата, а у главного корешка — придаточные корни.

У ювенильных растений со второго года жизни образуются чешуевидные листья и 1—2 пары настоящих листьев, иногда в пазухах чешуевидных листьев в некоторых случаях закладываются 1—3 селлептических ассимиляционных побега до 1,5 см длины. Корни третьего порядка образуются из корневых почек (рис. 1). Таким образом, проростки и ювенильные растения отличаются от растений других возрастных состояний наличием, в первом случае, семядолей и настоящих листьев, во втором — настоящих листьев и ассимиляционных селлептических побегов.

Молодые вегетативные растения. Этот период начинается с образования бесплодных вегетативных побегов из почек возобновления, сформировавшихся в пазухах листьев медионального ростового побега. Число листьев на годичном ассимиляционном побеге от 18 до 30, глав каудекса до 4—6 с 2—5 побегами. Средняя высота растений в местообитаниях Пшартского хребта (Восточный Памир) на высоте 4200 м над ур. моря — 13,5 см, а на высоте 4350 м — 11,2 см, в условиях Шугнанского хребта (Западный Памир) на высоте 3950 м — 5,8 см. В это возрастное состояние растения переходят в возрасте 2—3 лет, доля особей этой группы в

популяции на высотах 4200 и 4350 м в 2—3 раза больше, чем в условиях Западного Памира (табл. 1).

Генеративный период. Молодые генеративные особи. В популяциях с высоты 4200 и 4350 м над ур. моря возраст таких растений 4—10 лет, на высоте 3950 м — 8—15 лет. Число ростовых побегов от 13 до 18, генеративных и бесплодных — 3—7, листьев на годичных побегах до 50. Средняя высота растений по местообитаниям 4200, 4350 и 3950 м над ур. моря составила 14,3—13,9 и 9,2 см соответственно. Соцветия щитковидно головчатые, неплотные, цветков от 6 до 22. Стержневой и придаточные кор-

Таблица 1
Возрастной спектр популяций родиолы прямостебельной на Памире

Возрастная группа	Местообитание, высота над ур. моря, м					
	4200		4350		3950	
	число	%	число	%	число	%
Молодые вегетативные	29	14,5	38	19,0	24	12,0
Молодые генеративные	55	27,5	49	24,5	45	22,5
Средневозрастные генеративные	82	41,0	71	35,5	72	36,0
Старые генеративные	29	14,5	30	15,0	45	22,5
Сенильные	5	2,5	12	6,0	14	7,0

ни проникают в почву на глубину до 40—50 см. Плодоношение и отмирание годичных побегов начинается в конце июля — середине августа по мере приближения периода летней засухи.

Средневозрастные генеративные растения характеризуются преобладанием генеративно-ассимиляционных побегов над бесплодными; генеративные составляют 70—80% от общего числа побегов. Мужские особи имеют цветки со стерильными завязями, женские строго однополые.

Годичных побегов насчитывается до 120—270 на особь, в среднем 68 в популяциях с высоты 4200—4350 м над ур. моря и 32 в условиях Шугнанского хребта. По диаметру и высоте растения этого возраста достигают по сравнению с растениями других возрастных состояний наибольшего развития. Высота генеративных побегов — 14—38 см в популяциях Пшартского хребта и 15—23 см в местообитании 3950 м над ур. моря. Соцветие плотное, 1,0—2,8 см в диаметре, число цветков в соцветии 20—45. На высоте 4200 и 4350 м над ур. моря растения вступают в это состояние в возрасте 7—16 лет, на высоте 3950 м — в 12—18 лет.

Корневая система получает наибольшее развитие, проникает в почву на глубину до 160—175 см и образует скелетные разветвления. Особи этого возрастного состояния преобладают среди всех возрастных групп (см. табл. 1).

Старые генеративные особи имеют от 30 до 80 годичных побегов, соотношение генеративных и бесплодных побегов почти 1:1, их средняя высота в условиях Шугнанского хребта на высоте 3950 м над ур. моря — 9,8 см, а на высотах 4200 и 4350 м — 16,4 и 15,8 см. Увеличивается число почек, закладывающихся на главах каудексов, происходит деление кустов на партикулы.

Сенильный период. Растения представлены только вегетативными побегами, генеративные отмирают на разной стадии дифференциации. Побеги тонкие, слабые, располагаются по периферии или одиночно в системе куста особей, каудексы охвачены полной партикуляцией. Доля этой возрастной группы в популяциях составляет всего 2—7%.

Таким образом, наблюдения показали, что родиола прямостебельная на Памире проходит полный жизненный цикл и в каждом местообитании ее популяции представлены растениями всех возрастных состояний.

В возрастном спектре популяций (рис. 2) доля средневозрастных генеративных особей составляет 75–82% от общего количества исследованных особей. Такие популяции относятся к нормальным полночленным [5, 6] генеративно-лабильного типа.

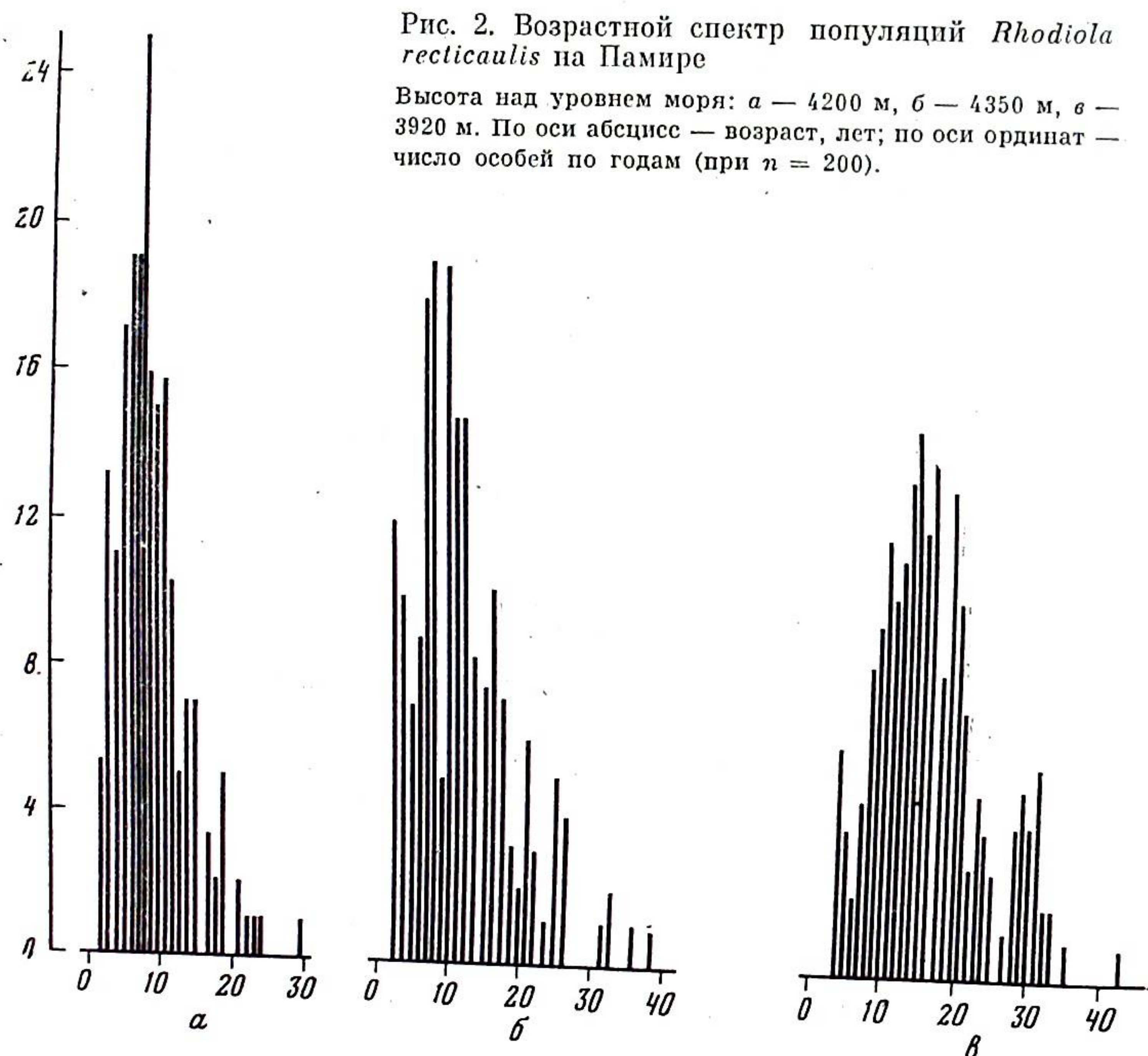
Популяции, приуроченные к местообитаниям с постоянным увлажнением, имеют минимальный абсолютный возраст, в местообитании с переменным увлажнением средний возраст популяции почти в 2 раза больше (табл. 2).

Таблица 2

Средний возраст популяций родиолы прямостебельной на Памире (n=200)

Местообитание	M±m	t, °C	V, %	P, %	мин.— макс.
Пшартский хребет, 4200 м над ур. моря	12,7±0,44	28,9	49,0	3,5	3–38
Пшартский хребет, 4350 м над ур. моря	8,4±0,32	22,3	63,3	4,5	2–29
Шугнанский хребет, 3950 м над ур. моря	16,1±0,54	29,8	47,5	3,4	4–43

В процессе онтогенеза надземные органы родиолы прямостебельной проявляют признаки полурозеточных симподиальных растений. Структура каудексов характеризует вид как стержнекорневой. Однако в средневозрастном и старом генеративном состоянии растения становятся короткокорневищными стержнекорневыми, каудекс погружается ниже уровня почвы.



ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973. 255 с.
2. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах.— Тр. БИН АН СССР, 1950, Сер. 3, вып. 6, с. 7—204.
3. Работнов Т. А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1969, т. 74, вып. 1, с. 141—149.
4. Уранов А. А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе.— Бюл. МОИП. Отд. биол., 1960, т. 65, вып. 3, с. 71—92.
5. Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии.— Пробл. ботаники, 1950, вып. 1, с. 465—483.
6. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов.— Биол. науки, 1965, № 2, с. 7—34.

Памирский биологический институт
 АН ТаджССР, г. Хорог

УДК 631.529:581.4:577.9

О МОРФОГЕНЕЗЕ ПАЖИТНИКА ПЛОСКОПЛОДНОГО

Т. П. Михайлова

Пажитник плоскоплодный [*Melissitus platycarpus* (L.) Golosk. = *Trigonella platycarpus* L.] сем. Fabaceae — дикорастущий травянистый поликарпик, известный как хорошее кормовое растение. Это азиатское растение с дизъюнктивным ареалом распространено в южной части Западной и Восточной Сибири, в горах Северо-Восточного Тянь-Шаня, Северной Монголии, на Дальнем Востоке. Узко локальные очаги произрастания пажитника плоскоплодного отмечены на Южном Урале, в Башкирии и в Якутии (Вилюйск). Распространение его в основной части ареала почти повсеместно определяется верхней границей леса. Растет по лесам, опушкам, полянам, в поймах рек, по склонам гор разных экспозиций.

Испытание пажитника плоскоплодного в культуре [1—3 и др.] показало перспективность его интродукции и необходимость дальнейшего изучения. Опыт культуры его в ботаническом саду Башкирского филиала АН СССР (1973—1981 гг.) показал, что некоторые из изученных образцов могут быть использованы как исходный материал для селекции: они устойчивы к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням, отличаются высокой урожайностью зеленой массы (350—850 ц/га) и семян (2—5 ц/га), характеризуются значительной биоморфологической изменчивостью побегов, пластичностью, высокой кормовой ценностью [4, 5].

За исключением нескольких работ по цитогенетике пажитника [6—8], данных о развитии его репродуктивных и вегетативных органов нет.

В связи с этим мы провели изучение морфогенеза пажитника плоскоплодного на популяциях Северного (высота 1100 м над ур. моря) и Центрального Алтая (1600 м над ур. моря), Южного Урала (600 м над ур. моря) и из Новосибирской области (Заельцовский бор).

Работа выполнена в лаборатории растительных ресурсов Института биологии БФ АН СССР в 1976 и 1979 годах по методике Ф. М. Куперман [9]. До наступления V этапа морфогенеза пробы брали через день, на VI—IX этапах — ежедневно. Анализировали по 5 побегов в день взятия пробы. Этап органогенеза определяли по степени развития наиболее развитого органа. I—II этапы определяли, просматривая верхушечные почки побегов; III—VIII этапы — просматривая конусы роста боковых побегов среднего яруса; IX—XII этапы устанавливали в поле.

Зародыш спелых семян пажитника плоскоплодного имеет первичную почечку с недифференцированным конусом нарастания, скрытым в основании семядолей. Дифференциация его начинается с момента прорастания семени (рис. 1). Конус небольшой, выпуклый. Первый лист почечки разворачивается через 3—9 дней после выноса семядолей на поверхность.

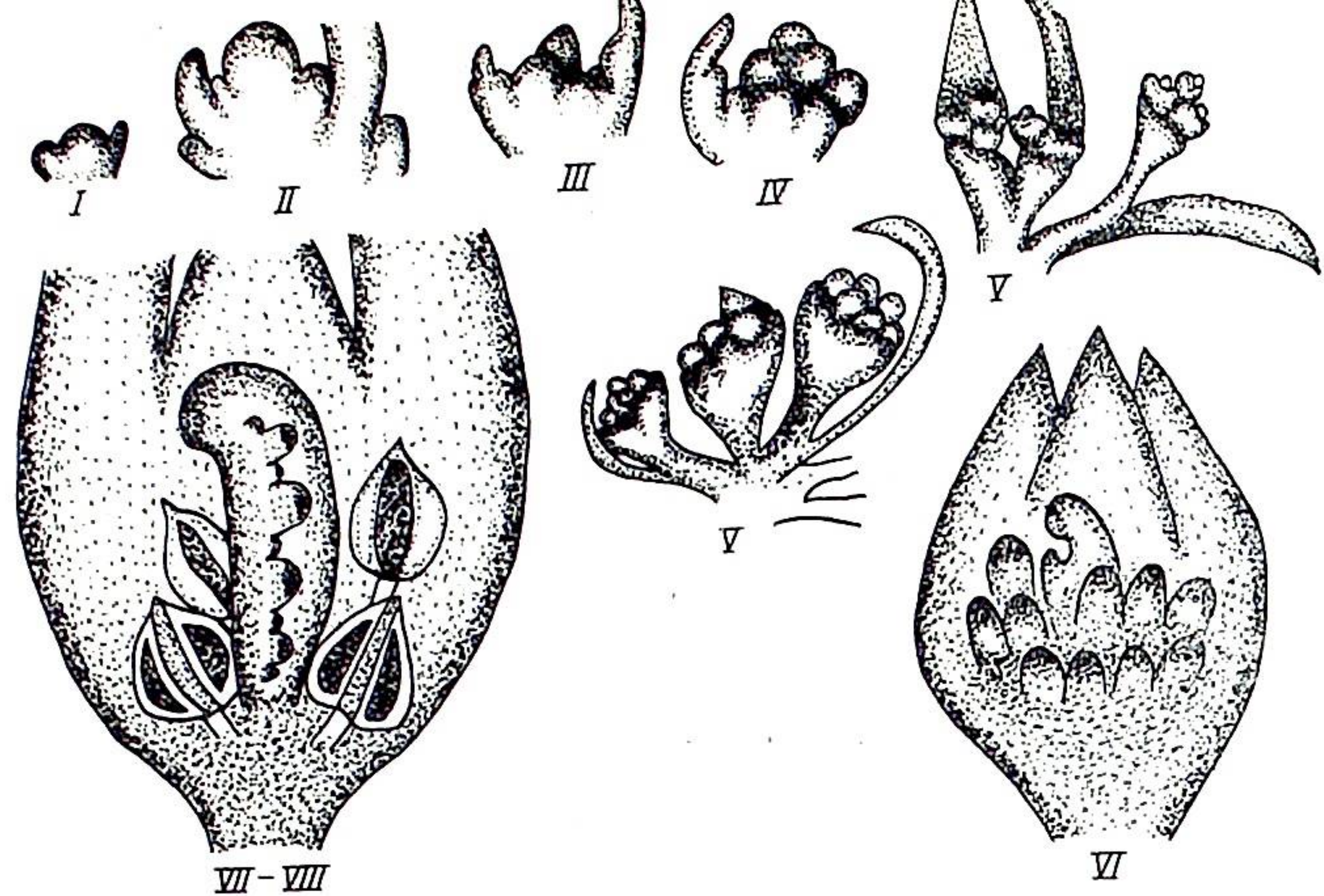
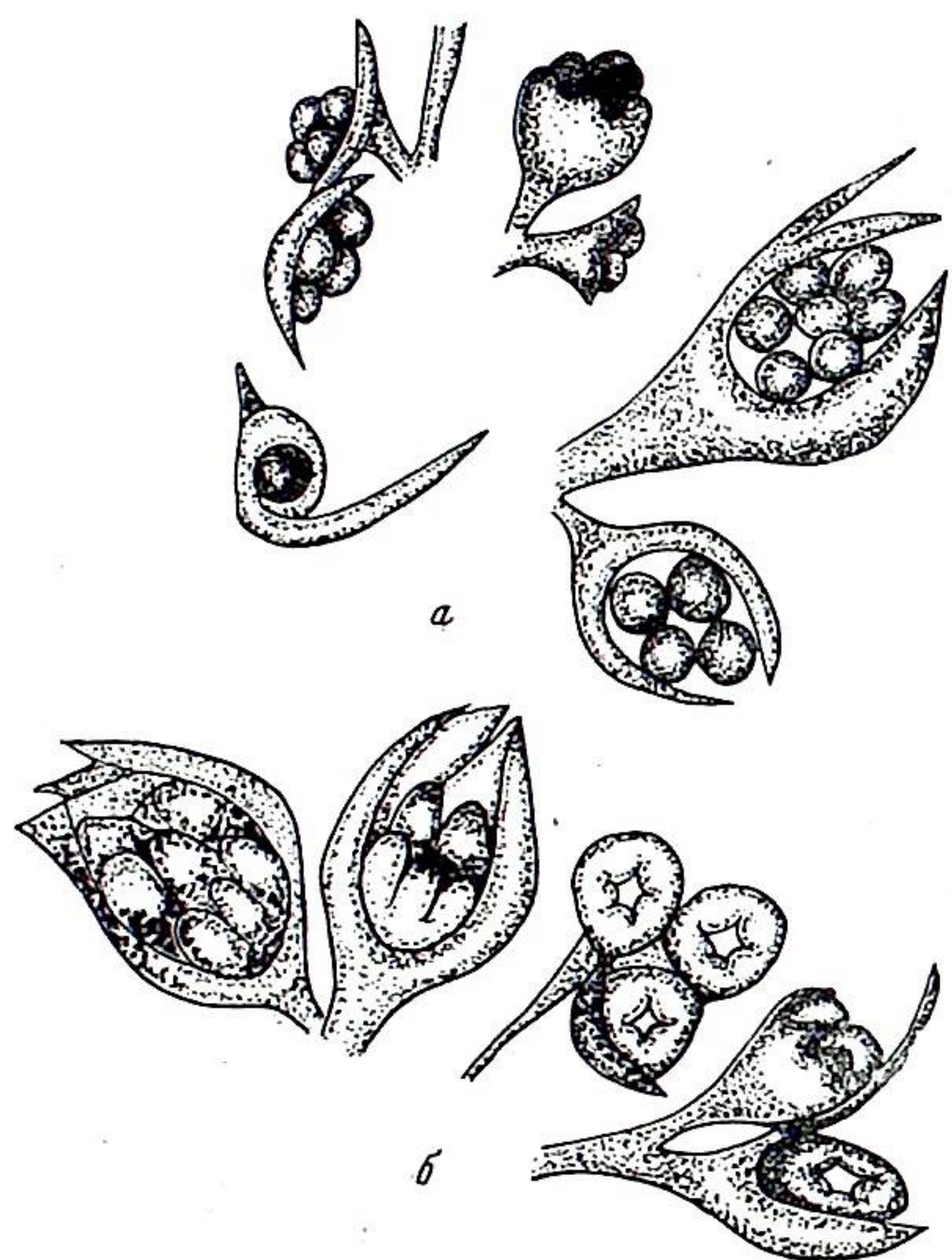


Рис. 1. Этапы морфогенеза пажитника плоскоплодного

Рис. 2. Различная степень развития веточек соцветия (а) и цветков (б) в пределах соцветия



В течение 8—15 дней конус дифференцируется на зачаточные листья, узлы стебля и междоузлия (II этап морфогенеза). В пазухах примордиев в это время закладываются конусы нарастания боковых побегов. Так осуществляется процесс ветвления, формируется основа вегетативной сферы побега.

Продолжительность II этапа морфогенеза пажитника плоскоплодного первого года жизни в условиях культуры зависит от происхождения популяции и сроков посева.

Растения всех популяций летних (июнь-июль) сроков посева остаются на II этапе морфогенеза

до следующего года. При весеннем посеве (апрель-май) в первый год переходят к III этапу морфогенеза растения горных популяций с Северного и Центрального Алтая и Южного Урала.

Наступление III этапа совпадает с разворачиванием пятого настоящего листа у растений из горных популяций и шестого-седьмого листа у растений равнинной популяции из Новосибирской области. Он характеризуется дифференциацией главной оси зачаточного соцветия и брактеей прицветников и прицветничков. Конус нарастания главной оси при этом несколько вытягивается, в пазухе второго примордиального листа закладываются буторки соцветий. Через 3—4 дня на осях зачаточного соцветия в пазухах сегментов появляются зачатки веточек соцветий (IV этап). Они многократно ветвятся, давая начало веточкам разных порядков, при этом размеры почти не увеличиваются. Междоузлия сильно сближены. Таким образом, III и IV этапы морфогенеза пажитника плоскоплодного протекают быстро и почти одновременно. V этап длится около 6 дней.

Цветки соцветия закладываются акропетально. На рис. 2 изображено зачаточное соцветие, цветки которого дифференцированы в различной степени. Части цветка закладываются центробежно. В соцветии формируется 5—7 цветков. Весь период скрытой бутонизации, включающий III—V этапы, продолжается 12—15 дней. В это время надземная часть побега быстро растет. Число узлов на главной оси побега достигает 12—15, трогаются в рост боковые побеги первого порядка. На конусе главной оси побега продолжается закладка и дифференциация листьев (II этап), в пазухах которых возникают зачатки новых соцветий. К концу периода скрытой бутонизации формируются все побеги первого порядка, а в период видимой бутонизации — побеги второго порядка. Длина побегов первого порядка достигает к этому времени 8—9 см и на них разворачивается по 5 листьев.

На VI—VIII этапах осуществляется рост цветков и формируется мужской и женский гаметофиты. Появление первого соцветия в бутонах пазухи кроющего листа на главной оси побега совпадает с разворачиванием 10-, 11- и 12-го листьев.

Фазы развития бутонов показаны на рис. 3. У пажитника плоскоплодного отмечена протерандрия. В бутонах размером до 1 мм пыльники содержат тетрады микроспор, а семязпочки еще только начинают развиваться.

Продолжительность цветения одного цветка 1, реже 2—3 дня; соцветия — 5—7 дней, растения в целом — 20—40 дней. Через 1—2 дня после распускания бутона околоцветник засыхает и опадает. Затем засыхают тычинки, потом лепестки венчика. Во время массового цветения продолжается усиленный рост побегов, нарастает вегетативная масса.

Предельная высота растений в первый год жизни 30—50 см, на второй — 70—112 см, на третий—пятый год — до 112 см; длина боковых побегов первого порядка достигает 45 см, на них разворачивается 10—12 листьев, побегов второго порядка — 10—15 см (с 3—4 листьями). Из почек, расположенных в пазухе первого листа, медленно развиваются побеги летне-осенней генерации. Так, в период распускания 17-го листа на главной оси побега, зачаточные побеги пазушных почек первого листа были 0,7 мм высоты, имели по 3 сильно сближенных междоузлия и находились на III этапе морфогенеза — шла дифференциация оси соцветия.

От начала увядания цветка до полного созревания семян проходит 20—40 дней, в течение которых на X—XII этапах морфогенеза формируются и растут плоды. Мы наблюдали большое опадение цветков пажит-

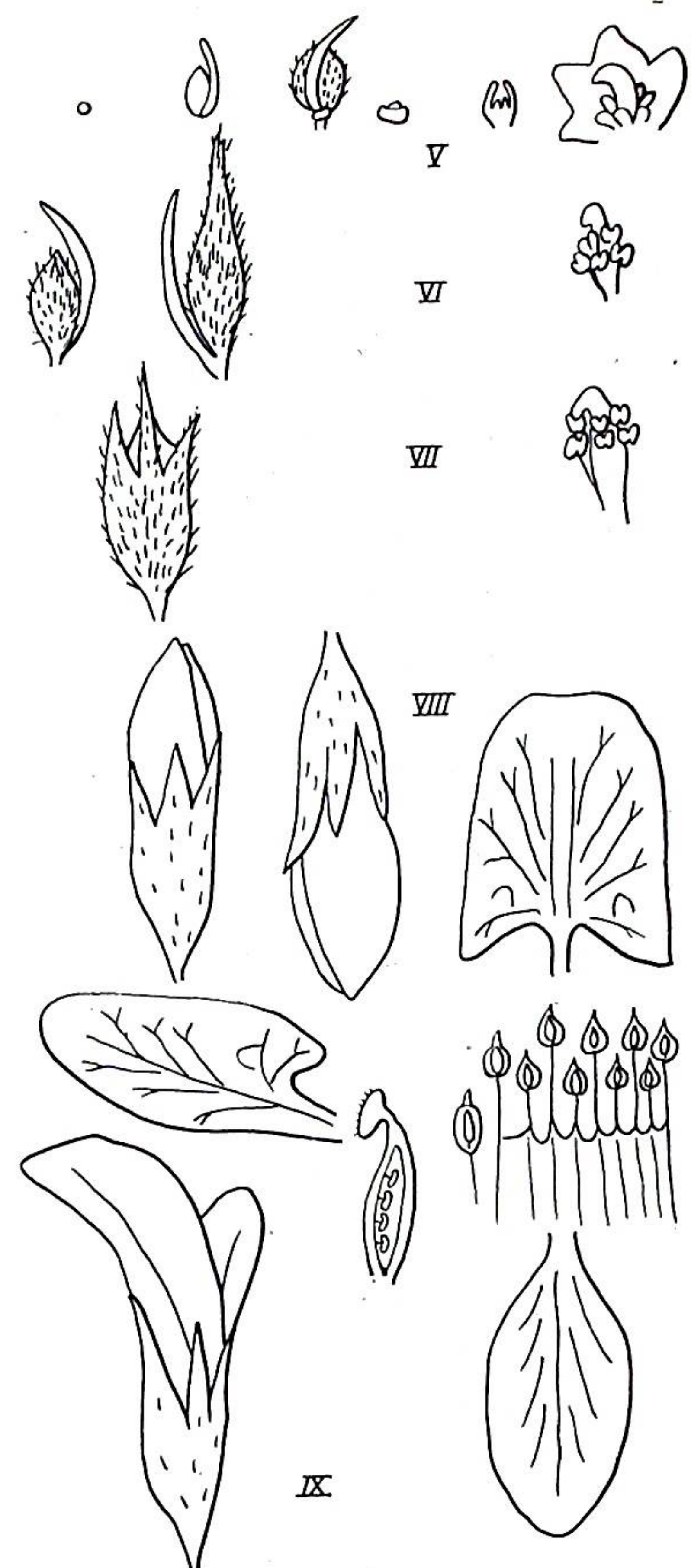


Рис. 3. Фазы развития бутонов (а) и соответствующие им этапы морфогенеза (б) пажитника плоскоплодного

ника плоскоплодного. Большинство цветков опадало в сухую прохладную погоду, меньше — в жаркую. В соцветиях нижних частей побега цветков опадало больше, чем в верхних, открытых солнцу. В пределах соцветия опадают преимущественно нижние и верхние цветки, из средних зацветают плоды. Через 2 недели после засыхания околоцветника плоды вызревают. Створки плода зеленые, сочные, через достигаю предельного размера. Прозрачную кожуру семени просвечивают темно-зеленые семядоли зачатка, содержащие много хлорофилла. Лабораторная всхожесть таких семян составляла 11%. Причем проросли они в основном на 11-й день. Через 25 дней створки плода буреют, влажность семян достигает 42%.

Продолжительность этапов органогенеза пажитника плоскоплодного, дни

Этап	Год жизни растений	Происхождение популяций			
		Новосибирская область	Южный Урал	Центральный Алтай	Северный Алтай
I	Первый	7-9	6-8	3-5	3-5
		-	10	8	8
II	Второй — третий	12-15	10	12	12
III	Первый	-	2	2	2
	Второй	3-4	3	3	3
	Третий	3-4	3	3	3
IV	Первый	-	3	3	3
	Второй	3-4	3	3	3
	Третий	3-4	-	-	-
V	Первый	-	5-6	5-6	5-6
	Второй	6-10	5-6	5	5
	Третий	6-10	-	-	-
VI-VII	Первый	-	10-15	12-13	12-13
	Второй — третий	2-3	10-15	12	12
VIII-IX	Первый	-	1-3	1-3	1-3
	Второй — третий	1-3	1-3	1-3	1-3
X-XII	Первый	-	20-22	20	20
	Второй	27-37	20-27	20-30	20-30
	Третий	27-37	20-27	20-30	20-30

они становятся бледно-зелеными, их всхожесть увеличивается до 100%, максимальная всхожесть наблюдалась на 7-й день. Еще через неделю створки начинают темнеть, затем чернеют, семена приобретают золотисто-желтый цвет. Всхожесть остается прежней.

Сравнение продолжительности отдельных этапов морфогенеза у популяций различного происхождения (таблица) показало, что в одинаковых условиях культуры наблюдается несколько ускоренное развитие растений горных популяций с Алтая и Южного Урала в сравнении с равнинными растениями из Новосибирской области.

Пажитник плоскоплодный, как и большинство других бобовых, в культуре недолговечен. Для него характерно ускорение темпов прохождения начальных этапов онтогенеза в культуре, в результате чего горные популяции с Алтая и Южного Урала цветут уже в год посева, а на второй год после посева зацветают растения всех популяций.

В конце генеративного периода, т. е. в 3-4-летнем возрасте, трогаются в рост все почки возобновления, заложенные в предыдущие годы и вызывается большое число побегов (более 100 побегов). Это вызывает быстрое истощение растений и они стареют. У растений с Южного Урала,

Центрального и Северного Алтая мы не наблюдали выраженного сенильного периода — после мощного роста и развития на 2-3-м году почти все растения на следующий год выпали. Однако сенильный период ясно наблюдался отклонения от нормы — на месяц запаздывало начало весеннего отрастания, видимая бутонизация сократилась до 7-8 дней, уменьшилась высота побегов (до 45 см) и число репродуктивных побегов (до 1% от общего числа), уменьшились размеры листовых пластинок и черешка. Растения с такими изменениями на следующий год выпали.

Особенности морфогенеза сенильных растений пажитника плоскоплодного мы изучали на популяции из Новосибирской области.

У одних сенильных особей с хорошо развитой вегетативной сферой прохождение II-VIII этапов морфогенеза наблюдалось в те же сроки, что и у генеративных растений. Бугорки цветков закладывались и развивались нормально, цветки достигали предельных размеров, распускались, но опадали. Анализ показал, что оплодотворение таких цветков не происходит из-за нежизнеспособности пыльцы. Семяпочки при этом развивались нормально. На одном сенильном растении в 100 соцветиях, содержащих по 5-7 цветков, завязалось только 5 плодов. По-видимому, недостаток питательных веществ, возникающий вследствие большого числа вегетативных побегов на растении, подавляет развитие мужского гаметофита.

Другие сенильные особи характеризовались замедлением и остановкой морфогенеза. Бугорки соцветий у них закладывались позже, чем у генеративных особей, — в фазе 8-10 листа, через 60 дней от начала весеннего отрастания. Побеги к этому времени имели не более 25 см высоты и всего по одному развернутому и одному сложенному листу, на конусе роста было всего по 2-3 листовых зачатка. Только 20% растений достигли IV этапа (через 26 дней от начала III этапа). Последующие этапы морфогенеза, связанные с развитием частей цветка, наблюдались только у единичных растений, которые до конца вегетационного периода прошли лишь VI этап морфогенеза.

Почки возобновления пажитника плоскоплодного закладываются на укороченных междоузлиях в основании побегов в конце июля. Почечные чешуи их несколько раздвинуты, поэтому их можно назвать полуоткрытыми. К осени в почках формируется только часть вегетативной сферы; весной развертываются уже заложенные листья и продолжается формирование новых листовых зачатков, а затем соцветий.

ВЫВОДЫ

Продолжительность этапов морфогенеза пажитника плоскоплодного определяется происхождением исходной популяции. Растения горных популяций с Алтая и Южного Урала в первый год жизни отличаются ускоренным развитием по сравнению с равнинной популяцией из Заельцовского бора Новосибирской области. Со второго года жизни цветут и плодоносят растения всех популяций.

У сенильных растений темпы прохождения этапов морфогенеза замедляются и морфогенез останавливается.

В почках возобновления на конусе нарастания осенью закладывается часть вегетативной сферы побега. Весной развитие вегетативной сферы завершается, закладывается и развивается репродуктивная часть побега.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чехов В. П. Введение в культуру дикорастущих бобовых. — Тр. Том. ун-та, 1935, т. 87, вып. 1, с. 1-87.
2. Сергиевская Л. П., Вылцан Н. Ф. Кормовые травы Томской области. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1958. 363 с.
3. Кучеров Е. В. Пажитник плоскоплодный — ценное кормовое растение Южного Урала. — В кн.: Растительные ресурсы Южного Урала и Среднего Поволжья и вопросы их рационального использования. Уфа: БФ АН СССР, 1974, с. 78.

4. Кучеров Е. В., Михайлова Т. П. Кормовая ценность пажитника плоскоплодного в Башкирии.— Раст. ресурсы, 1978, № 2, с. 255—258.
5. Кучеров Е. В., Михайлова Т. П., Мухаметрагимов И. С. Новые кормовые и силосные культуры в Башкирии. Уфа: Башк. кн. изд-во, 1980. 72 с.
6. Маркова Л. Г. Материалы по эмбриологии некоторых представителей сем. Leguminosae.— Ботан. журн., 1944, т. 29, № 5, с. 219—231.
7. Пленник Р. Я. К изучению эволюции зародыша некоторых бобовых в связи с их интродукцией.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1963, вып. 50, с. 82—87.
8. Пленник Р. Я. О формировании и стрессе семени пажитника плоскоплодного в связи с его интродукцией.— В кн.: Интродукция и акклиматизация растений. Новосибирск: Наука, 1964, с. 71—79.
9. Куперман Ф. М. Морфофизиологические приемы исследования растений и методика анализа.— В кн.: Биологический контроль в сельском хозяйстве. М.: Изд-во МГУ, 1962, с. 48—77.

Институт биологии Башкирского
филиала АН СССР, Уфа

УДК 581.4:633.88:577.95

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЗАЙЦЕГУБА КШТУТСКОГО

М. И. Икрамов, Х. Нормурадов

Lagochilus kschutensis Кногг. (зайцегуб кштутский) — многолетнее растение из сем. губоцветных (яснотковых) представляет интерес как лекарственное и эфиромасличное растение. Зайцегуб кштутский — эндемик Памиро-Алая. Распространен главным образом в верховьях бассейна р. Зарафшан. Запасы его сырья невелики. Сведений о биологии этого растения в литературе почти нет.

В 1974—1980 гг. мы изучали онтогенез зайцегуба кштутского в естественных условиях, а также в культуре и проследили основные этапы его жизненного цикла. Ниже приводится их описание. Названия этапов даются по [1].

Латентный период протекает в плодах. Плод зайцегуба кштутского дробный, состоящий из 4 орешков [2].

Мы [3] разделяем представления Н. Н. Кадена [4] о типе плода зайцегуба и называем их ценобиями. Нормально развитые ценобии чаще всего имеют 4 семени, но иногда некоторые семена недоразвиваются и тогда их может быть 3, 2 или даже 1. Отдельные ценобии и после созревания остаются некоторое время в чашечке. Во время сильных ветров чашечки, обладающие большой парусностью, вместе с плодами отрываются и разносятся по поверхности почвы на расстояние 1—2 м.

Морфология ценобия зайцегуба кштутского: голый, трехгранно-призматический; вершина усеченная, к основанию он слегка суживается, сдавливается. Грань на спинке широкая, выпукло-округлая, на брюшной стороне грани более узкие, сходящиеся на середине ценобия, образуют ребро. Ребра клиноватые от основания до вершины и ясно заметные. Вершина шире основания. Околоплодник твердый, скорлупообразный, плотно охватывает семена. Окраска буро-желтая. Длина 3,5—3,8 мм, ширина 2—2,5 мм. Масса семени вместе с околоплодником 4,5 г.

Семя имеет твердую оболочку, затрудняющую его прорастание. В связи с этим мы изучили способы предпосевной подготовки семян с целью повышения их всхожести и энергии прорастания.

Установлено, что семенам зайцегуба кштутского, как и другим видам этого рода, свойствен период покоя, и для их прорастания необходима стратификация при температуре 5—0° в течение 20—40 дней с последующим 12-часовым подсушиванием семян при температуре 30°. В наших опытах стратификация повышала лабораторную всхожесть семян до 65,0±2,1%, а полевая всхожесть достигала 57,0±0,16%.

В течение 1974—1978 гг. мы изучили особенности семенного возобновления и биологии прорастания семян зайцегуба кштутского, растущего

в естественных условиях в окрестностях сел Рудаки, Аргуч и Порвин ТаджССР. Установлено, что массовые всходы дают как семена текущего года, так и пролежавшие в почве более 5—6 мес и семена прошлых лет. В природе, как правило, массовые всходы появляются рано весной — в конце февраля и начале марта (до 6—11 всходов на 1 м²), тогда как осенью всходов нет.

Время появления всходов изменяется в зависимости от места произрастания растений. В поясе тау семенное возобновление обычно запаздывает на 2—3 недели по сравнению с поясом адыр, что, по-видимому, зависит от неравномерного распределения осадков и колебаний весенних температур.

В Пенджикенте на высоте 989 м над ур. моря за год выпадает 303,7 мм осадков. В горах верхнего Зарафшана количество осадков резко падает.

В естественных фитоценозах интенсивность семенного возобновления зависит также от экспозиции склона; например, на юго-западных склонах Кштута, Аргуча (пестроцветные гипсоносные толщи) зайцегуб кштутский дает самосев (до 15 экз. на 1 м² и более), а на каменисто-щебнистых склонах семенное возобновление выражено менее интенсивно (до 4—9 экз. на 1 м²).

В теплую зиму и ранней весной семена прорастают в достаточно влажный период (в пределах 60—70% относительной влажности почвы) и при температуре 18—20°. По-видимому, большее влияние на прорастание семян зайцегуба кштутского оказывает температура весеннего периода.

Наши наблюдения установили, что основная масса всходов образуется из семян, лежащих на поверхности почвы или на глубине 0,5—1 см. Семена, попавшие в неблагоприятные условия (отсутствие низких положительных или отрицательных температур), сохраняют всхожесть в течение 2—3 лет, но могут прорасти только после того, как они пролежат во влажной почве при высоких (18—20°) положительных температурах.

Зародыши в семенах зайцегуба кштутского формируются в течение осенне-зимнего периода. Оптимальными условиями для внутрисеменного дозревания зародыша являются низкие положительные температуры (5—0°) и пребывание во влажной почве в течение 4—5 мес.

При введении в культуру зайцегуба кштутского при подзимнем посеве стратификация семян проходит в естественных условиях, поэтому они не требуют какой-либо специальной обработки перед посевом.

Виргинильный период зайцегуба кштутского делится на фазы, представленные следующими состояниями: проростки, всходы, ювенильные, прематурные растения и взрослые вегетативные растения.

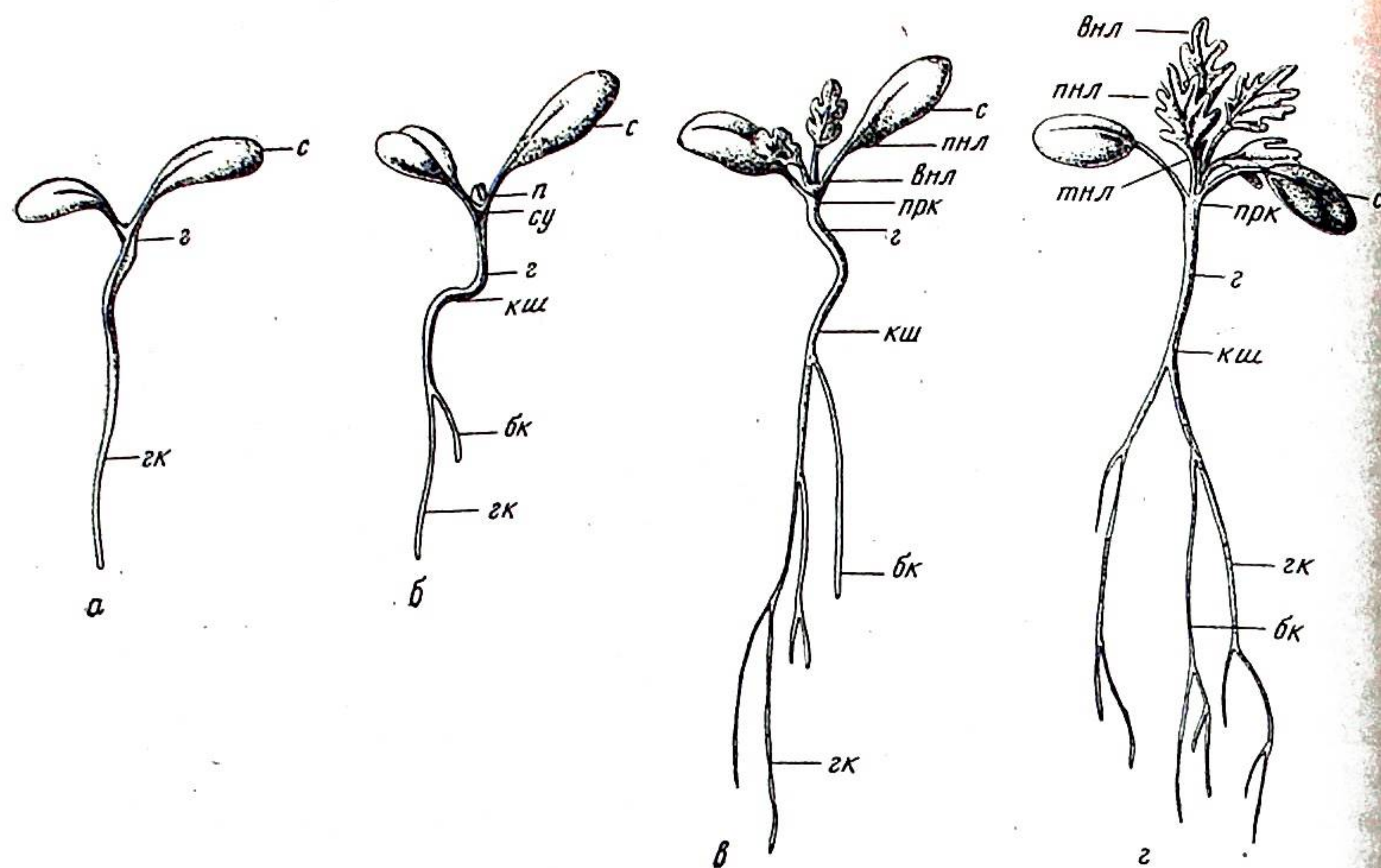
Проростки. Для зайцегуба кштутского характерен надземный тип прорастания семян. Его семена как в природных условиях, так и в культуре прорастают ранней весной (февраль-март), единичные проростки появляются в апреле.

При прорастании семени зародыш разрывает семенную кожуру, зародышевый корешок врастает в почву, а гипокотиль выносит семядоли с кожурой на поверхность земли. Затем кожура сбрасывается и семядоли выпрямляются.

Гипокотиль ярко-зеленый, опушен мелкими железистыми волосками. По истечении 5—6 дней семядоли разворачиваются и приобретают зеленую окраску.

Сформировавшиеся семядоли одинакового очертания, 3—4 мм длиной и 2—3 мм шириной, мясистые, со слабо заметной средней жилкой, овально-продолговатые, опушение мелкожелезистое.

К моменту полного разворачивания семядолей корешок проникает в почву на глубину до 8—10 см и на нем появляются первые придаточные корешки (рисунок, а, б). Это помогает проростку укрепиться в почве и обеспечивает нормальное водоснабжение, что способствует развитию их надземной части.



Фазы развития растения зайцегуба кштутского

а — проросток, б — проросток в момент появления боковых корней, в — всход, г — ювенильное растение; с — семядоли, п — почка, су — семядольный узел; г — гипокотиль, кш — корневая шейка, бк — боковые корни; гк — главный корень, пнл — первый настоящий лист, внл — второй настоящий лист, прк — прекаудекс, тнл — третий настоящий лист (розеточные листья)

Всходы (рисунок, в). Первые настоящие листья яйцевидно-овальные, цельнокрайные или слабо зазубренные в верхней и средней части, 1,5–2,0 см длиной и 1,0–1,2 см шириной и черешковые листья до 1,5 см длиной. Листья покрыты мелкими сосочковидными и более крупными железистыми волосками. Листорасположение перекрестно-супротивное, жилкование перистое.

Вторая пара листьев появляется через 10–15 дней, на ранних стадиях они сходны с первыми, но в дальнейшем наблюдается расчленение их пластинки на сегменты в апикальной части.

Листья третьей и четвертой пар тройчатые, на более или менее длинных черешках с округлыми тупыми долями, опушены сосочковидными и головчатыми волосками.

К моменту образования третьего и четвертого листьев семядольный узел постепенно опускается до поверхности почвы благодаря контрактной деятельности корней, число которых в этой фазе колеблется от 2 до 6 (рисунок, в). Постепенно утолщается корневая шейка.

Для ювенильных растений характерно отмирание семядолей и наличие 6–8 ассимилирующих листьев, собранных в розетку диаметром 8–10 см. С образованием розетки листьев в гипокотиле начинает функционировать камбий, в результате чего еще больше утолщается корневая шейка и образуется протобазовый орган. Подземная часть ювенильного растения состоит из системы главного стеблекорня, проникающего на глубину 30–35 см и ветвящегося до 2–3 порядков. В естественных фитоценозах продолжительность ювенильной фазы 30–40 дней, а в культуре 25–30 дней.

К имматурным, или прематурным, относятся 1–3-летние растения, произрастающие в природе, и 25–35-дневные — в культуре. Эта фаза отличалась от ювенильной наличием тройчатых листьев с округлыми или тупыми долями. Число листьев в розетке до 8 и более. С переходом растений в прематурное состояние темпы роста значительно возрастают, утолщается каудекс. Высота растений в естественных условиях 5–6 см, а в культуре 10–12 см.

Корневая система проникает в почву более чем на 75–80 см, ветвление главного стеблекорня проходит в базальной части в слое почвы от 20–30 см.

Взрослые вегетативные растения в отличие от имматурных имеют ответвления на моноосном побеге. Ветвление розеточного побега происходит к концу июня, в акропетальной последовательности. В среднем на каждой особи формируется по 4 боковых побега первого порядка. Общее число листьев на одном растении достигает $35,0 \pm 2,7$. В середине августа размеры терминальной почки и почек двух нижних боковых побегов увеличиваются, в них формируются зачатки побегов будущего года.

К концу вегетационного периода у взрослых вегетативных особей главный побег достигает в среднем $5,82 \pm 0,07$ высоты. Эта фаза развития зайцегуба в природе продолжается 1–3 года.

В дальнейшем с наступлением высоких летних температур образование новых листьев приостанавливается и взрослые вегетативные растения зайцегуба переходят в состояние короткого относительного покоя. Затем из почек, заложившихся в пазухах нижних листьев, развиваются мономерные осенние побеги обогащения.

На второй год жизни весной после оттаивания снега (в первой половине февраля) у каждой особи трогаются в рост по 4–8 почек возобновления. Из терминальной почки над гипокотилем развиваются олиственные вегетативные побеги, длина междоузлий которых различна.

У двулетних растений в начале марта возобновляется рост главного и боковых корней. Главный стеблекорень к концу июня проникает в почву на глубину 65–90 см, одновременно на расстоянии 30–40 см от базальной части отходят 3–4 боковых корня, которые на глубине 30–50 см образуют многочисленные тонкие шнуровидные разветвления. Корни белые, хрупкие и легко ломаются.

На третьем и четвертом году жизни отрастание взрослых вегетативных особей идет различно в зависимости от метеорологических условий. В теплую зиму они начинают отрастать ранней весной (конец февраля), а в холодную — в середине марта.

Верхушечные почки моноосного побега и боковых ветвей, отходящих от основания, трогаются в рост одновременно. В начале апреля на каудексе появляется от $10,7 \pm 0,6$ до $16,02 \pm 1,07$ побегов, которые достигают $19,7 \pm 1,4$ до $32,1 \pm 1,26$ см высоты.

В молодую генеративную фазу зайцегуб кштутский в культуре вступает чаще всего на первом, в природе на третьем-пятом году жизни. Молодые генеративные особи характеризуются значительным разветвлением каудекса, дающего 2–8 монокарпических побегов. Эти побеги могут в свою очередь ветвиться, образуя ветви второго, третьего порядков по отношению к основной оси. Побеги второго порядка также несут на себе цветки. Цветоносные побеги достигают 20 см, соцветия цимозные содержат по 4–6 цветков. Число нормально развитых цветков на растении не превышает 60–70 шт.

Корень зайцегуба кштутского в этот период уходит в почву на глубину 100–115 см и дает 3–4 боковых горизонтально идущих ответвления до 40–50 см длины. Каудекс сильно разветвляется и дает 16–24 пилокарпических побегов.

Средневозрастные генеративные особи имеют многоглавый каудекс и отходящие от него удлиненные надземные монокарпические побеги, которые ежегодно возобновляются весной из пазушных и спящих почек. Число пазушных почек на одном растении от 26 до 82.

К началу образования репродуктивных органов высота главного побега равняется примерно 65 см, число побегов на каудексе 20, высота 49,5 см, число побегов второго порядка 15, длина побега 12,5 см.

Главный корень уходит на глубину 100–110 см, появляются 4–5 боковых корней. Число глав каудекса составляет 4–8, они в свою очередь распадаются на несколько мелких глав. Наблюдается партикуляция, которая охватывает коровую часть главного корня.

У старых вегетативных особей из корневой шейки развиваются как генеративные, так и вегетативные побеги. Кроме того, на побегах первого порядка образуются побеги обогащения, на которых генеративные орга-

ны не образуются. Число всех побегов около 75, из них генеративных 6—10. Высота стеблей 15—30 см. Куст становится рыхлым, раскидистым. Отмирающие части лежат на поверхности почвы.

Главный корень уходит на глубину 150—160 см, на расстоянии 20—25 см от поверхности почвы от него отходит 4—5 боковых корней длиной 90—95 см, а от них корни второго, третьего порядка, но уже гораздо меньшей длины.

Отличительной особенностью растений сенильного периода жизни является отсутствие генеративных побегов и разрушение тканей главного корня в процессе партикуляции. Спящие почки к этому состоянию полностью израсходованы, резервными являются побеги данного порядка, их количество не превышает 4—5 и высота — 10—15 см. Особи сенильного возрастного состояния в большинстве случаев не плодоносят.

Главный стеблекорень уходит на глубину 140—160 см. Партикулы сидят на одном гнезде, но соединены ближе к корневой шейке. Диаметр каудекса 10—15 см.

Поликарпические особи зайцегуба кштутского, находящиеся в сенильном состоянии, отличаются от генеративных растений сильно расчлененным каудексом, образующим слабо развитые вегетативные побеги, без побегов обогащения. К концу периода особи отмирают в культуре в 7—8-летнем, в природе 10—15-летнем возрасте.

ВЫВОДЫ

Сравнительное изучение жизненного цикла зайцегуба кштутского показало, что в культуре все этапы этого цикла наступают раньше и имеют меньшую продолжительность, чем в естественных условиях произрастания.

В генеративный период растения в культуре вступают в первый год жизни, в естественных условиях на третий-пятый год.

Общая продолжительность особей жизненного цикла зайцегуба кштутского (10—15 лет) в культуре сильно сокращается (до 7—8 лет).

ЛИТЕРАТУРА

1. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах.— Тр. БИН АН СССР. Сер. 3, 1950, вып. 6, с. 7—204.
2. Нормурадов Х. Н. Некоторые особенности семенного возобновления и биологии зайцегуба кштутского.— Тр. Самарканд. ун-та, 1978, вып. 372, с. 98—106.
3. Икрамов М. И. Род лагохилус Средней Азии. Ташкент: Фан, 1976. 183 с.
4. Каден Н. П. К вопросу о дробных плодах.— Ботан. жур., 1963, т. 48, с. 31—41.

Самаркандский государственный университет

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ЦВЕТОВОДСТВО

УДК 582.623:631.534

НОВЫЙ МЕТОД ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ТУРАНГИ

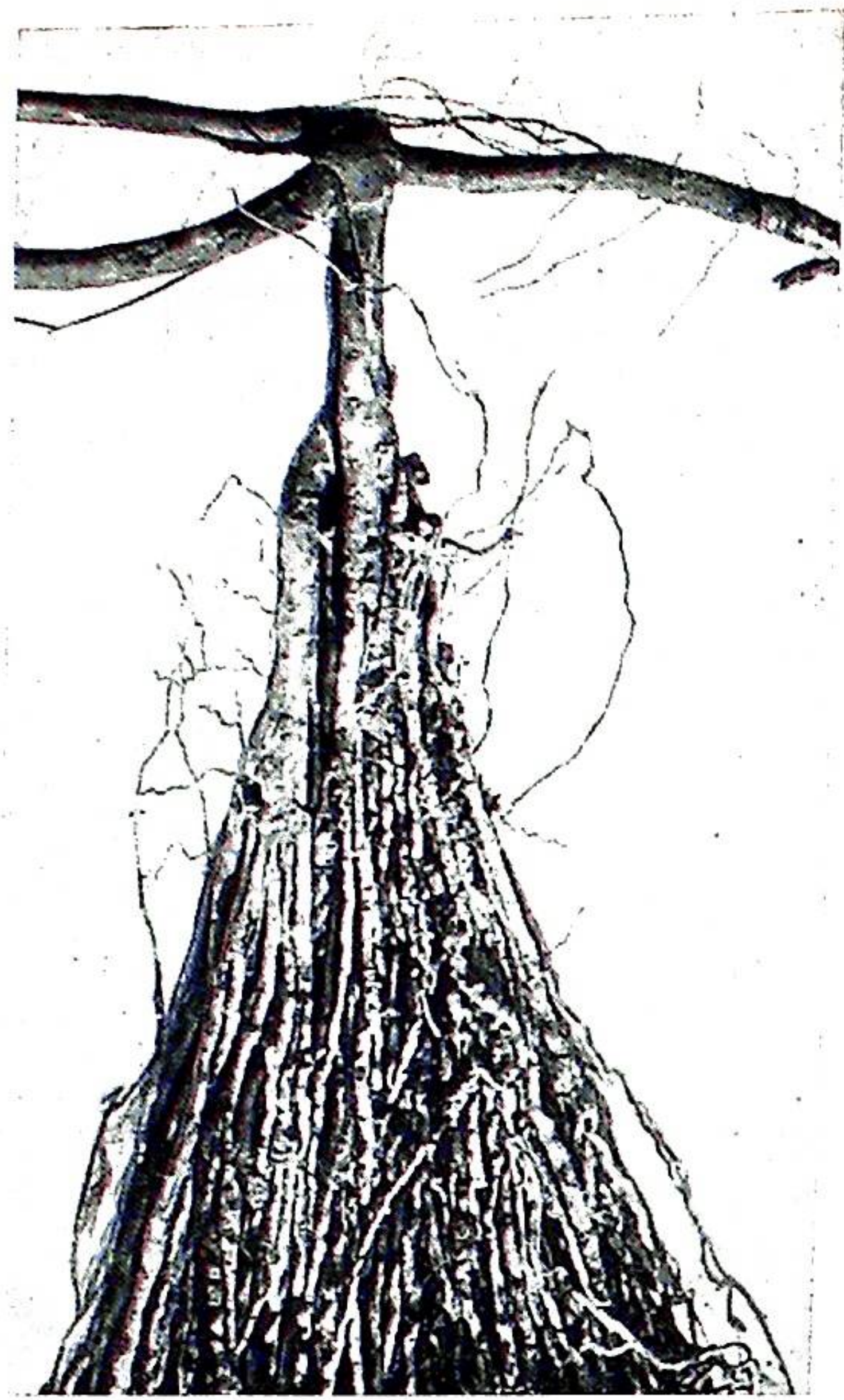
В. Б. Любимов

Подрод Turanga Bunge (Kimura) подразделяется на два рода: *Euphratica* (Dode) Kom., включающий четыре вида — *Populus diversifolia* Schrenk, *P. ariana* Dode, *P. letwinowiana* Dode, *P. transcaucasica* Jrm. ex Gross., и *Pruinosae* (Dode) Kom. с двумя видами — *P. pruinosa* Schrenk и *P. x. glaucicomans* Dode. С. Я. Соколов и О. А. Связева [1] объединяют перечисленные виды в два таксона: *P. euphratica* Olivier и *P. pruinosa* Schrenk. Тополь туранга — единственная высокоствольная древесная порода, способная расти в пустынных и полупустынных условиях Казахстана [2]. Он обладает высокой солежароустойчивостью и хорошо противостоит атмосферной засухе, перспективен для широкой культуры в аридных областях Казахстана и Средней Азии на засоленных почвах.

В настоящее время в связи с интенсификацией промышленности и сельского хозяйства на п-ове Мангышлак становится актуальным озеленение его городов, рабочих поселков и промышленных объектов. Однако решение этого вопроса усложняется аридностью климата полуострова, повсеместной засоленностью и бедностью почв и близким залеганием сарматских известняков. Поэтому виды туранги, обладающие высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам, имеют для озеленения полуострова большой практический интерес. Однако широкому введению туранги в озеленение и защитное лесоразведение препятствует трудность массового размножения этого вида [3]. В отличие от большинства представителей сем. Salicaceae виды подрода Turanga практически не размножаются прививкой и одревесневшими и зелеными черенками [4—6]. Положительные результаты размножения туранги корневыми черенками получали П. П. Бессчетнов [2] и Л. М. Грудзинская [7]. Однако заготовка корней для черенкования — процесс трудоемкий и малоэффективный, ведущий к расстройству естественных насаждений. Показатель приживаемости корневых черенков сильно варьирует, часто он бывает очень низким; обработка черенков раствором гетероауксина повышает их приживаемость до 23% [2]). Авторы предлагают размножать отобранные формы и плюсовые деревья туранги путем черенкования корней в местах ее естественного произрастания. Корни рассекаются на части по 50 см длиной, что стимулирует образование на отрезках корнеотпрысковых побегов.

В 1973 г. Мангышлакским экспериментальным ботаническим садом АН КазССР интродуцированы виды *P. ariana*, *P. diversifolia*, *P. pruinosa*. Они были размножены в количестве, необходимом для создания ботанической экспозиции и испытания в различных почвенно-климатических условиях п-ова Мангышлак. В задачу дальнейших исследований входило создание новой, более прогрессивной технологии размножения туранги. В результате экспериментов был найден эффективный способ вегетативного размножения туранги методом черенкования подземных столонов корнеотпрыска. Столоны возникают из адвентивных почек на горизон-

Арц. А. Григорян



Подземная часть корнеотпрыска *P. pruinosa* Schrenk

тальных корнях материнского растения. Они расчлениаются на множество причудливо изогнутых тяжей (рисунок). Подземные столоны туранги имеют кремовый цвет, они сочны и очень хрупки. Следует отметить, что из хорошо развитой подземной части одного корнеотпрыска можно заготовить более 60 черенков длиной 15—20 см. Оптимальным сроком посадки таких черенков является осень, в условиях Мангышлака — вторая половина ноября. Черенки высаживают в открытый грунт. В откосе поливной борозды нарезается вертикальная щель с таким расчетом, чтобы черенок можно было свободно без повреждений углубить в почву. Черенки следует высаживать на 3—5 см ниже поверхности почвы. Почва плантации должна быть хорошо увлажнена и покрыта после посадки черенков толстым (7—10 см) слоем древесных опилок. Весной опилки удаляют только со дна поливной борозды.

Начало надземного отрастания побегов наблюдается в мае. В про-

должение вегетации влажность верхнего горизонта почвы должна поддерживаться не ниже 75% от ее полной влагоемкости. Для хорошего формирования корневой системы саженцев их следует содержать на плантации не менее двух лет. На одном черенке образуется по нескольку надземных побегов. Укоренившиеся черенки можно разделить на несколько самостоятельных растений. В результате многолетних исследований установлено, что процент приживаемости черенков, заготовленных из столонов корней-отпрыска *P. ariana*, составляет 61%, у *P. diversifolia* — 63% и у *P. pruinosa* — 75%.

Внедрение в практику разработанной технологии вегетативного размножения туранги позволит наладить промышленное выращивание посадочного материала этих ценных для засушливых условий Мангышлака видов тополя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов С. Я., Связева О. А., Кубли В. А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1, с. 78—82.
2. Бессчетнов П. П., Грудзинская Л. М. Туранговые тополя Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1981. 152 с.
3. Смирнов И. А. Способы размножения туранги разнолистной. — В кн.: Интродукция древесных пород в Центральном Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1980, с. 77—78.
4. Родионенко Г. И. Биологические особенности туранги. — Сов. ботаника, 1945, т. 13, № 6, с. 35—40.
5. Богдана П. Л. Новый способ размножения тополей. — В кн.: Тр. по селекции и интродукции быстрорастущих древесных пород. Л.: Гослестехиздат, 1934, с. 27—50.
6. Скупченко Б. К. Семенное размножение туранговых тополей: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата: Ин-т ботаники АН КазССР, 1952. 12 с.
7. Грудзинская Л. М. Внутривидовая изменчивость туранги (*P. pruinosa* Schrenk.) и отбор хозяйственно ценных форм: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск: Ин-т экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1974. 31 с.

Мангышлакский экспериментальный ботанический сад АН КазССР, г. Шевченко

Создание ландшафтных экспозиций с максимально декоративным обликом в разные сезоны года — актуальная задача озеленения. Однако большинство высокодекоративных растений цветут весной и в начале лета, к концу лета и осенью количество цветущих видов растений резко уменьшается. В условиях Араратской равнины задача создания сада длительного цветения усложняется еще и тем, что весна здесь непродолжительная и часто переход от зимы к лету происходит довольно резко.

Цель настоящей работы — изучение фенологии основных древесных и кустарниковых красивоцветущих растений, интродуцированных ботаническим садом Института ботаники АН АрмССР (Ереван) и подбор на этой основе ассортимента для сада длительного цветения по сезонным аспектам цветения. Регулярные наблюдения проводились над 83 видами в течение 1977—1979 гг. Применялась методика П. И. Лапина [1] с модификацией А. В. Арутюняна и др. [2]. Регистрировали следующие фазы развития растений: набухание почек, распускание листьев, цветение, завязывание плодов, плодоношение и листопад. Кроме этого, изучали также обильность, колорит и характер цветения, декоративную ценность плодов и осенней расцветки листьев. Аналогичные исследования были ранее проведены для полусухих субтропических районов Армении [3].

На основании фенологических наблюдений составлены фенологические спектры (рис. 1 и 2), которые легли в основу подбора ассортимента (таблица).

Из фенологических спектров видно, что в Ереванском ботаническом саду поздноцветущие древесные и кустарниковые растения представлены небольшим количеством видов. Красивоцветущие растения по срокам цветения можно сгруппировать следующим образом.

Ранневесенние: кизил обыкновенный, миндаль обыкновенный, абрикос обыкновенный, форзиция промежуточная, слива растопыренная, вишня войлочная, барвинок малый.

Весенние: груша кавказская, магония падуболистная, карагана кустарниковая, карагана древовидная, хеномелес японский, хеномелес Маулеи, черемуха обыкновенная, яблоня ягодная, яблоня Недзведцкого, яблоня пурпурная, иудино дерево канадское, калина гордовина, калина обыкновенная (стерильная), магнолия Кобус, смородина черная, боярышник крупноколючковый, кизильник блестящий, сирень обыкновенная, экзехорта Альберта, жимолость татарская, жимолость каприфоль, таволга острозазубренная, таволга Вангутта, барбарис обыкновенный, барбарис Тунберга, барбарис амурский, дерен белый, конский каштан обыкновенный, дереза китайская, дазифора (курильский чай) кустарниковая, сумак душистый, мушмула обыкновенная, рябина армянская.

Раннелетние: сирень Вольфа, сирень амурская, таволга дубровколистная, таволга трехлопастная, дейция изящная, дейция шершавая, жимолость Маака, древогубец круглолистный, скумпия, робиния лжеакация, фонтанезия Форчуна, роза собачья, роза желтая, роза многоцветковая, пузыреплодник калинолистный, дерен южный, вейгела гибридная, бузина черная, лох узколистный, аморфа кустарниковая, чингиль серебристый, гребенщик четырехтычинковый, чубушник кавказский, бирючина обыкновенная, бирючина Квихоу, ломонос виноградолистный, снежноплодник белый, ежевика азиатская.

Летние: рябинник рябинолистный, липа кавказская, катальпа яйцевидная, катальпа бигнониевидная, бундук канадский, таволга Бумальда, таволга Маргариты, таволга японская, юкка нитчатая, гибискус сирий-

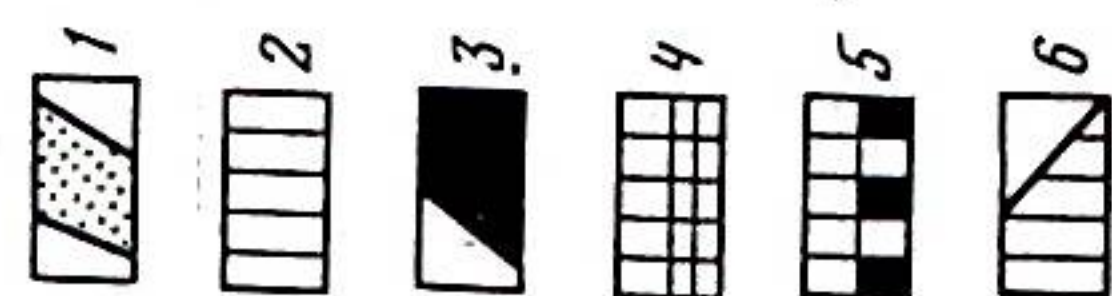
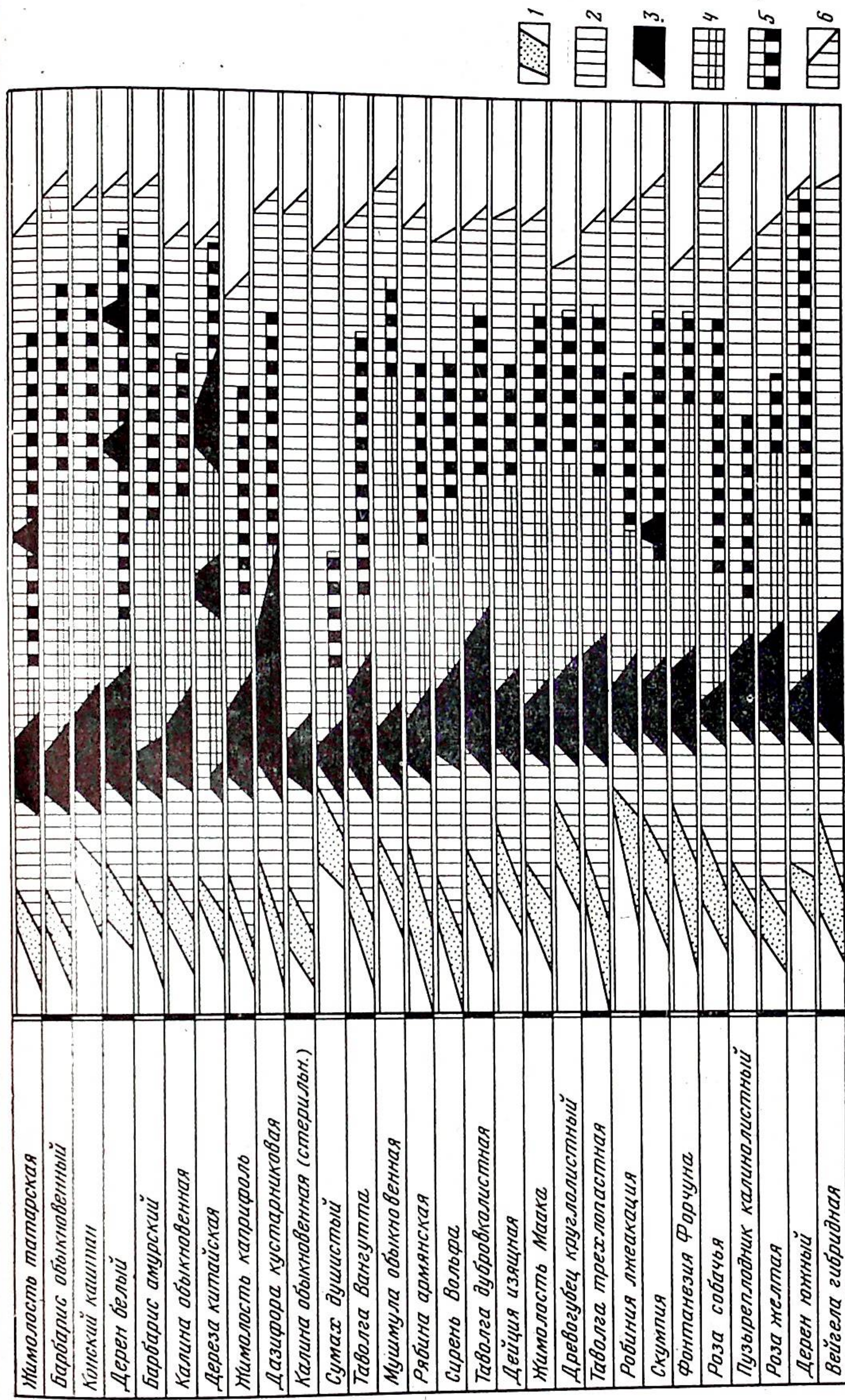
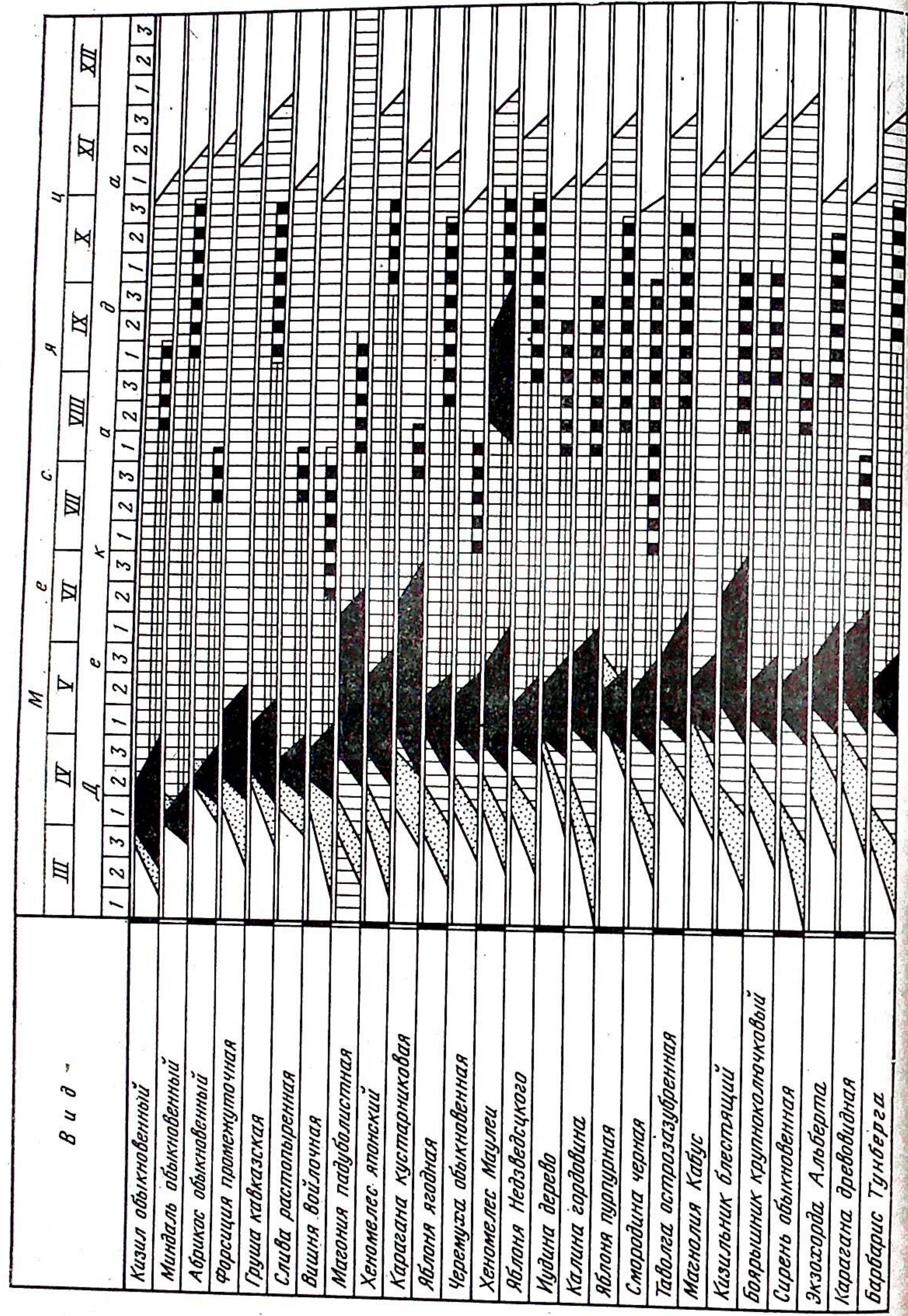
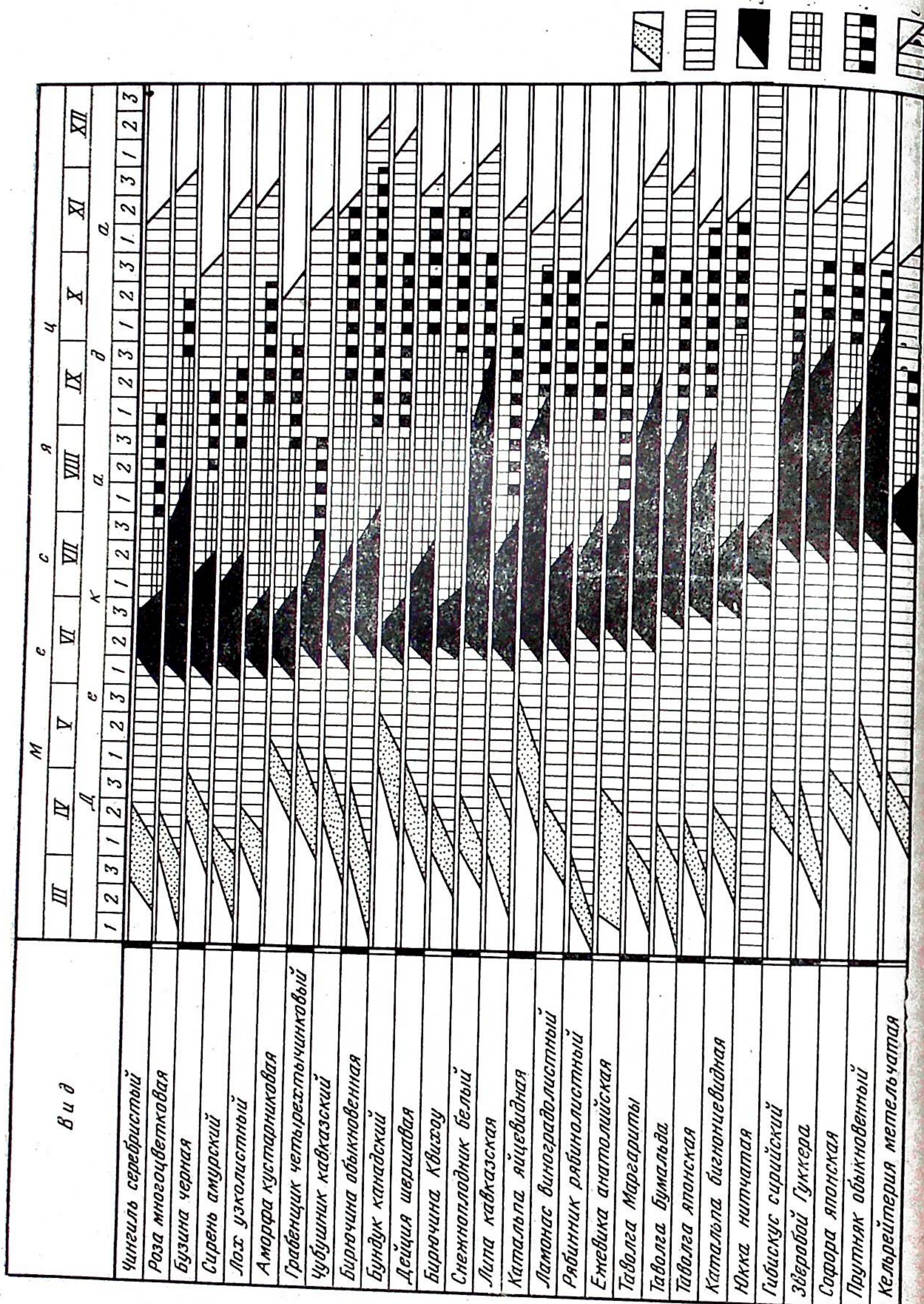


Рис. 1. Фенологический спектр растений ранневесеннего и весеннего цветения в условиях Ереванского ботанического сада (1977—1979 гг.)

1 — набухание почек, 2 — облистственное состояние, 3 — цветение, 4 — завязывание плодов, 5 — плодоношение, 6 — листопад



многолетних и однолетних травянистых декоративных растений, а также посадкой видов с красивыми плодами и яркой осенней окраской листьев. Цветение ранневесенних растений в основном эфемерно, а у остальных — довольно продолжительно. В связи с этим по продолжительности цветения растения можно сгруппировать следующим образом [4]:

а) растения с эфемерным цветением (10—20 дней), 22 вида (26,5%);

б) растения со средней продолжительностью цветения (20—40 дней) 41 вид (49,4%);

в) растения с длительным периодом цветения (60—150 дней), 20 видов (24,1%).

Продолжительность цветения, кроме видовых особенностей растений, обуславливается также экологическими и агротехническими факторами. Например, некоторые теплолюбивые растения после суровых зим зацветают позднее и длительность цветения в этом случае резко сокращается (хеномелес, форзиция, жимолость). При обильном поливе и соответствующей агротехнике эти растения цветут дольше.

В условиях Еревана у некоторых растений наблюдается вторичное цветение (скупия, хеномелес Маулеи, жимолость татарская). Иногда растения цветут третий раз (дерен белый, дереза китайская).

Важнейшим композиционным элементом сада длительного цветения являются разноколерные цветки, подбор которых позволяет создать колоритное и динамичное разнообразие композиции. Различаются активные (красный, оранжевый, желтый) и пассивные (зеленый, синий) цвета. При комбинации активных и пассивных цветов получается гармоничный контраст, они дополняют и усиливают друг друга. В условиях Еревана ранней весной деревья и кустарники цветут в основном белыми и желто-золотистыми цветками, которые четко заметны на темно-сером фоне насаждений, пока лишенных листьев. В это время года чрезвычайно красивы форзиция, миндаль, хеномелес, кизил. Белый цвет, как нейтральный, прекрасно гармонирует со всеми остальными цветами.

При создании сада длительного цветения важным признаком является обильность цветения. По этому признаку растения разделяются на обильно цветущие (в основном ранневесеннецветущие растения), среднецветущие и необильно цветущие. Обильно цветут форзиция промежуточная, яблоня, миндаль, абрикос, слива, иудино дерево, таволга, дейция, кизил, хеномелес японский, черемуха, жимолость, роза, чубушник, калина, сирень и др.

В условиях Еревана богата и разнообразна осенняя окраска листьев. Подробно этот вопрос изучен Л. В. Арутюняном [5]. Уже в конце лета на растениях появляются отдельные золотисто-желтые листья; раньше всех такую окраску приобретают липа и рябина, которые очень чувствительны к дефициту влажности и жаре. Позднее желто-оранжевая окраска появляется у кельрейтерии, девичьего винограда пятилисткового и др.

Многие растения отличаются высокодекоративными плодами, особенно жимолость, магония, хеномелес, черемуха, барбарис, лох, калина обыкновенная, кизильник, дерен белый, снежноплодник, яблоня, рябина, бирючина, дереза и др. Так как зимой ни одно растение не цветет в Ереване в открытом грунте, то для декоративного эффекта в садах длительного цветения можно использовать растения с разнообразно окрашенными ветвями и побегами, которые в сочетании с плодами, оставшимися на них, создают прекрасный контраст с белым фоном снега и дают полноценный декоративный эффект. К этой категории видов следует отнести дерен, дерезу, форзицию, сумах, ломонос, пираканту, софору, вяз пробковый, тополь Болле, самшит вечнозеленый и др.

Рис. 2. Фенологический спектр растений раннелетнего и летнего цветения в условиях Ереванского ботанического сада (1977—1979 гг.)

Усл. обозначения те же, что на рис. 1

При создании сада длительного цветения необходимо размещать растения таким образом, чтобы постепенно раскрывались новые группы и элементы сада. При подборе сочетаний видов нужно более высокие растения высаживать на втором плане. Ранневесенние и раннелетние виды растений следует высаживать так, чтобы они не портили ландшафта после окончания цветения. Крупные растения можно размещать одиночно. Минимальная площадь сада длительного цветения должна быть 1,5—2,0 га.

Все эти принципы необходимо положить в основу создания сада длительного цветения в Ереване. Создание такого сада — это долготелая творческая работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапин П. И. О единой системе учета работ по интродукции растений. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1953, вып. 15, с. 50—59.
2. Арутюнян Л. В., Манукян Г. В., Григорян Арц. А., Мкртчян Р. К. К методике фенологических наблюдений над древесными растениями. — Темат. сб. науч. тр. Арм. пед. ин-та, 1980, № 3, с. 17—27.
3. Арутюнян Л. В., Саядян Л. Е., Мишнева Г. Ф. Основные принципы создания сада круглогодичного цветения в условиях полусухого субтропического дендрологического района Армении. — Биол. журн. Армении, 1976, т. 29, № 7, с. 43—51.
4. Арутюнян Л. В. Основы проектирования озеленяемых объектов. Ереван: Айастан, 1977, с. 199—201.
5. Арутюнян Л. В. Осенняя окраска листьев зеленых насаждений Еревана. — Изв. АН АрмССР. Сер. Биол. науки, 1965, т. 18, с. 62—68.

отавический сад Института ботаники
АН АрмССР, Ереван

УДК 635.965.281.1(477.95)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИТМА ВЕГЕТАЦИИ СОРТОВ ТЮЛЬПАНА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Н. С. Кольцова, Е. И. Ржанова

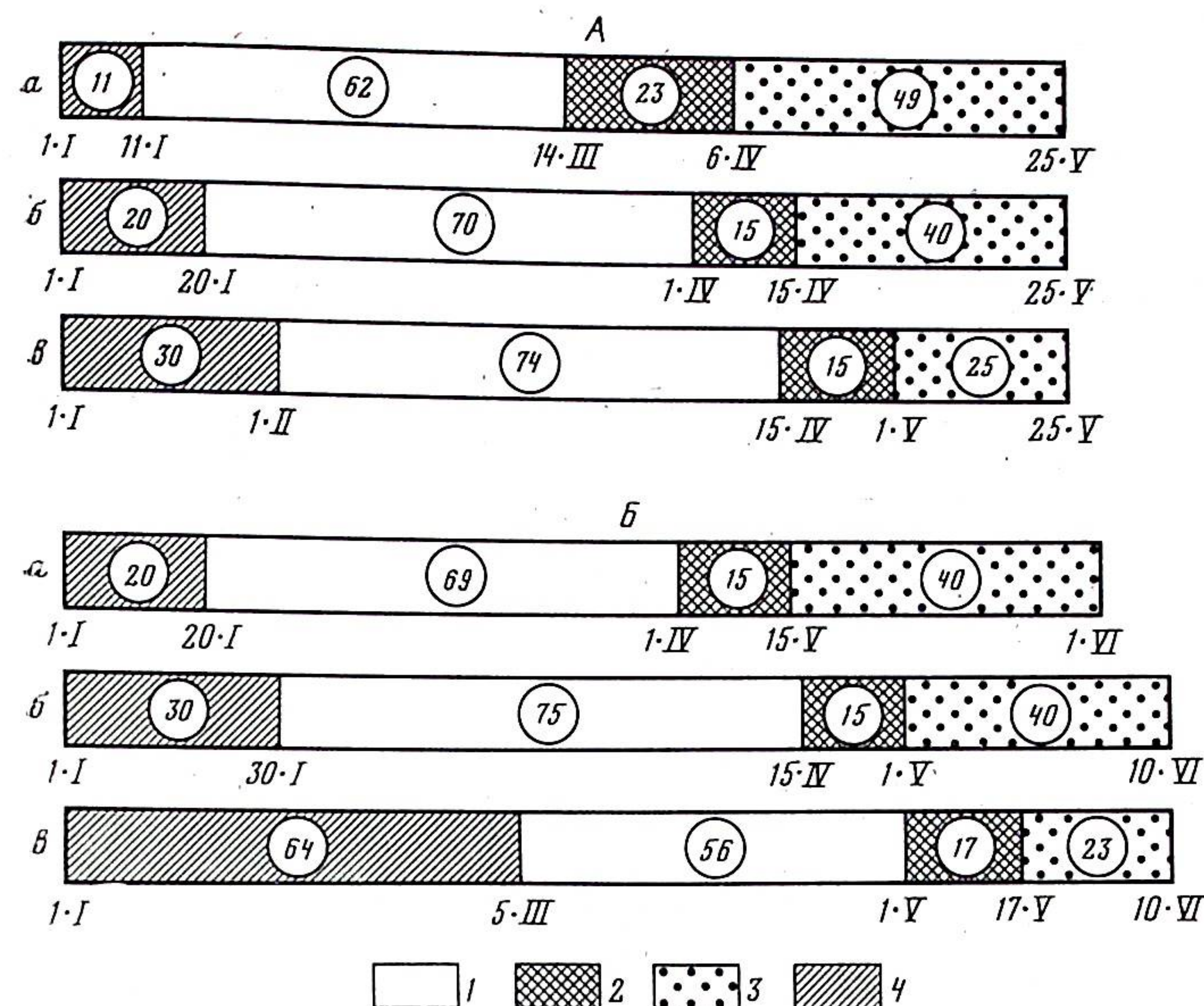
Изучение продолжительности отдельных фаз надземного периода роста тюльпана представляет практический интерес, так как в течение его формируются органы вегетативного размножения — боковые (дочерние) луковицы, используемые в качестве посадочного материала.

В задачу исследования входило охарактеризовать сорта тюльпана по времени и продолжительности отдельных фаз развития в надземный период жизни растений в связи с метеорологическими условиями (среднесуточными температурами, а также суммой температур).

Исследования проведены в 1976—1979 гг. на Южному берегу Крыма (ЮБК), в Никитском государственном ботаническом саду. Изучено 187 сортов и образцов тюльпана, из них раннецветущих — 42, среднецветущих — 108 и позднецветущих — 37 сортов.

Спектры развития (рисунок) показывают, что сорта, относящиеся к этим трем группам, различаются не только сроками прохождения отдельных фаз, но и их длительностью; большое значение при этом имеют метеорологические условия года.

В годы со сравнительно теплой зимой и ранней весной появление всходов у раннецветущих сортов в условиях ЮБК начинается в первой декаде января; у среднецветущих — во второй декаде января и у позднецветущих — в начале февраля. Разница по времени появления всходов между группами сортов равна 10 дням. Продолжительность периода от всходов до цветения у раннецветущих сортов в среднем 62 дня: у среднецветущих — 70 и у позднецветущих — 74 дня. Цветение раннецветущих сортов в тех же условиях начинается 14—15 марта и заканчивается в первой декаде апреля. Общая продолжительность цветения более 20 дней.



Спектры развития сортов тюльпана разных групп цветения в надземный период жизни в зависимости от метеорологических условий года (1976—1979 гг.)

А — развитие в годы со сравнительно теплой зимой и ранней весной, Б — то же в годы с холодной зимой и затяжной весной; группы сортов; а — раннецветущие, б — среднецветущие, в — позднецветущие; фазы развития: 1 — вегетация от появления всходов до цветения, 2 — цветение, 3 — вегетация после цветения, 4 — подземный период

Период после цветения до отмирания надземных органов продолжается около 50 дней. У среднецветущих сортов тюльпана при благоприятных метеорологических условиях зимы и весны цветение начинается в первых числах апреля и продолжается две недели. Вегетация заканчивается через 40 дней после цветения.

Позднецветущие сорта зацветают на 30 дней позднее раннецветущих и на 16 дней позже среднецветущих. Для них характерен сравнительно короткий период вегетации после цветения (25 дней).

Сравнение сортов из разных групп по времени наступления фаз показывает, что, помимо цветения, изменяется и длительность межфазных периодов. Так, период всходы—цветение удлиняется в направлении от раннецветущих к позднецветущим сортам, а период вегетации после цветения, наоборот, сокращается.

В неблагоприятные годы с холодной зимой и затяжной весной различия между сортами разных групп сохраняются, однако сроки наступления отдельных фаз значительно сдвигаются на более поздние даты. Особенно резкие сдвиги наблюдаются в группе раннецветущих сортов, у которых всходы появляются на 10 дней позднее, а цветение начинается на 20 дней позже. Почти на неделю сокращается фаза цветения. Среднецветущие сорта в неблагоприятные годы зацветают на две недели позже, хотя продолжительность цветения остается такой же, как и в годы с ранней весной.

Большие различия в сроках наступления фаз развития при неблагоприятных условиях года наблюдаются у позднецветущих сортов. Всходы появляются более чем на месяц позднее, межфазный период всходы—цветение сокращается на 18 дней, цветение начинается лишь в первых числах мая и продолжается всего 15 дней, после чего надземные органы

Таблица 1

Среднесуточные температуры воздуха и почвы на Южном берегу Крыма во время отдельных фаз развития растения тюльпана, °С

Год наблюдения	Фаза развития			
	От посадки до появления всходов	Вегетация (от всходов до цветения)	Цветение	От конца цветения до конца вегетации
<i>Раннецветущие сорта</i>				
1976	6,0 6,1	5,3 5,6	10,6 12,0	12,8 15,8
1977	7,0 7,3	5,4 6,2	10,6 12,1	12,6 15,8
1978	6,8 6,9	4,9 5,4	7,9 9,4	12,4 14,2
1979	6,5 6,7	4,8 5,4	9,3 10,7	14,3 17,2
<i>Среднецветущие сорта</i>				
1976	5,4 5,5	6,6 7,4	11,2 12,6	12,3 15,2
1977	5,6 5,7	6,7 7,4	11,0 12,5	13,0 18,5
1978	6,4 6,6	6,0 6,7	9,6 10,7	13,7 15,9
1979	6,6 7,0	5,6 6,7	10,4 12,3	16,4 19,2
<i>Позднецветущие сорта</i>				
1976	5,2 5,1	7,7 9,4	11,9 14,9	16,05 19,4
1977	5,3 5,3	8,1 9,4	11,9 15,5	16,2 18,8
1978	6,0 6,1	7,4 8,3	12,0 13,7	14,7 17,1
1979	6,5 6,1	8,1 8,6	13,5 15,9	18,2 23,4

Примечание. В числителе — среднесуточная температура воздуха, в знаменателе — почвы.

растения быстро засыхают. Следует отметить, что позднецветущие сорта вообще характеризуются довольно короткой вегетацией после цветения (23–25 дней). Сравнительный анализ разных групп сортов по срокам прохождения фаз и межфазных периодов позволил выявить некоторые закономерности развития тюльпана на ЮБК. Установлено, что более позднее цветение сортов обусловлено временем появления всходов, а следовательно, связано с продолжительностью периода подземной жизни растения, характеризующейся гетеротрофным питанием. Так, в условиях ЮБК при одних и тех же сроках посадки луковиц в грунт (ноябрь) в зависимости от метеорологических условий года продолжительность подземной жизни растений раннецветущих сортов колеблется от 57 до 60 дней, у среднецветущих — от 66 до 76, а у позднецветущих — от 77 до 112 дней.

Кроме этого, сроки зацветания растений тюльпана находятся в тесной связи с продолжительностью межфазного периода всходы–цветение. Как правило, чем длительнее этот период, тем позднее зацветают растения. Однако в неблагоприятные для роста и развития годы эта закономерность изменяется и период всходы–цветение значительно укорачивается.

Таблица 2

Суммы температур воздуха, характерные для развития сортов тюльпана разного времени цветения на ЮБК, °С

Год наблюдения	Фаза развития			
	От посадки до появления всходов	Вегетация (от всходов до цветения)	Цветение	От конца цветения до конца вегетации
<i>Раннецветущие</i>				
1976	435,2	304,3–464,0	260,7–204,6	768,1–781,7
1977	448,5	366,8–477,7	255,9–204,6	740,2–809,6
1978	597,2	294,6–441,2	222,1–144,0	675,1–718,0
1979	473,3	294,0–441,2	241,3–169,8	807,1–876,1
Средняя	488,5	315,7	245,0	747,8
Амплитуда	435,2–597,2	294,6–368,8	222,1–255,9	675,1–807,1
<i>Среднецветущие</i>				
1976	439,3	464,0–631,7	197,2–206,8	650,7–594,3
1977	459,3	477,8–629,2	204,6–195,4	733,4–782,1
1978	617,4	446,9–553,5	144,0–211,8	592,8–704,9
1979	556,1	446,9–553,5	169,4–216,4	700,4–878,2
Средняя	517,5	476,4	178,8	669,4
Амплитуда	439,3–617,4	446,9–477,8	144,0–197,2	592,8–733,4
<i>Позднецветущие</i>				
1976	479,5	621,2–620,0	206,8–288,3	463,3–325,6
1977	483,6	619,2–609,0	206,8–288,3	468,1–473,9
1978	653,4	545,6–566,5	209,8–256,3	395,5–462,3
1979	653,4	545,6–566,5	216,4–309,5	502,4–598,0
Средняя	572,0	582,9	209,9	448,9
Амплитуда	479,5–653,4	545,6–621,2	206,8–216,4	395,5–502,4

Таким образом, сроки зацветания растений сортов тюльпана являются биологическим признаком, обусловленным, с одной стороны, наследственностью, с другой — конкретными условиями выращивания.

Важным фактором роста и развития растений тюльпана является температура воздуха и почвы. Среднесуточные температуры воздуха в течение наземной жизни растений тюльпана постоянно возрастают (табл. 1). Так, в условиях ЮБК вегетация до начала цветения в зависимости от сорта проходит при температуре от 4,8 до 8,1°; цветение — при 7,9–13,5°; вегетация после цветения и плодоношение при 12,4–18,2°. Среднесуточные температуры воздуха во время прохождения отдельных фаз и периодов у сортов разного срока цветения довольно близки. Однако у позднецветущих сортов все фазы развития проходят при более высоких температурах. Это обусловлено тем, что у них по сравнению с раннецветущими развитие сдвинуто на более поздние сроки весны и начала лета, когда температура стабильно повышается.

Так, например, вегетация перед цветением у раннецветущих сортов проходит при среднесуточных температурах от 4,8 до 5,4°; цветение — при 7,9–10,6°; вегетация после цветения при 12,4–14,3°.

У позднецветущих сортов эти фазы проходят при более высоких среднесуточных температурах; вегетация до цветения — при 7,4–8,1°; цветение — при 11,9–13,5° и период после цветения — при 14,7–18,2°. Среднецветущие сорта в отношении температур по фазам занимают промежуточное положение. Следует отметить, что рост и органогенерационные процессы в период наземной жизни растения тюльпана могут осуществ-

ляться при широкой амплитуде температур, причем на поздних фазах размах температурного градиента выше, чем на ранних. Например, у раннецветущих сортов рост растений до фазы цветения в условиях ЮБК проходит при амплитуде от 1 до 12°; цветение — от 2 до 23° и вегетация после цветения — от 1,5 до 28°.

Еще значительнее колебания среднесуточных температур по фазам развития наблюдаются у позднецветущих сортов.

Для роста и развития тюльпана, как геофита, большое значение имеет температура почвы, так как многие органообразовательные процессы проходят в луковице, скрытой под землей, в условиях гетеротрофного питания (см. табл. 1). Отмечено, что среднесуточные температуры почвы несколько выше, чем воздуха.

У позднецветущих сортов по сравнению с сортами двух других групп фазы развития проходят при более высоких среднесуточных температурах почвы. Так, амплитуда температур в период всходы—начало цветения в зависимости от года составляет у позднецветущих сортов от 8,3 до 9,4°, а у раннецветущих — от 5,4 до 6,2°, фаза цветения позднецветущих сортов наиболее эффективно проходит при амплитуде температур почвы от 13,7 до 15,5°, у раннецветущих — от 9,4 до 12,1°. Еще более существенны различия в температуре почвы в период вегетации после цветения: у позднецветущих от 17,1 до 23,4°, у раннецветущих от 14,2 до 17,2°.

Имеются значительные различия и по суммам температур, при которых развиваются различные сорта тюльпана, но они, как правило, зависят не только от градиентов температурного фактора, но и от биологических особенностей сортов, в частности от присущей им продолжительности периодов и фаз развития. Например, у раннецветущих сортов межфазный период всходы—цветение сравнительно короткий, в связи с этим и сумма температур в этот период значительно меньше, чем во время прохождения этого периода средне- и позднецветущими сортами (табл. 2).

Характеристика сортов по длительности отдельных фаз в надземный период жизни позволяет планировать время и продолжительность цветения тюльпанов, а следовательно, и реализацию цветов, что очень важно в цветоводстве.

Цветочным хозяйствам Крыма следует рекомендовать культивировать сорта тюльпана разных сроков цветения, так как это дает возможность продлить общее время цветения тюльпанов, которое в благоприятные годы в условиях Южного берега Крыма продолжается более 45 дней, а в неблагоприятные — до 30 дней.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад, Ялта

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 502.75:582(470.311)

ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ В ПОДМОСКОВЬЕ

Г. П. Рысина

Охрана растений неразрывно связана с охраной их биотопов и тех сообществ, в состав которых они входят. Однако даже в заповедниках защищенные от непосредственного истребления популяции охраняемых видов нередко продолжают сокращаться, поэтому поиск способов активной охраны растений остается актуальной задачей.

В последние годы ботаники (преимущественно сотрудники ботанических садов) предлагают сохранять редкие и исчезающие растения путем создания живых коллекций в ботанических садах с последующим восстановлением их популяций в естественных условиях [1—4]. При этом, однако, основное внимание уделяется проблеме интродукции. Что же касается искусственного возврата в природные местообитания, то до сих пор не разработаны ни терминология, ни методика, ни основные принципиальные положения, которые должны лежать в основе работы [5]. В данной статье изложены результаты опытов, проведенных на научно-исследовательской базе Лаборатории лесоведения АН СССР — опытном Серебряноборском лесничестве, где с 1945 г. ведутся комплексные стационарные исследования, начатые по инициативе академика В. Н. Сукачева. В последнее десятилетие в программу исследований включены вопросы, связанные с проблемой охраны лесов при одновременной оптимизации рекреационного лесопользования. В числе поставленных задач было выяснение возможности восстановления в лесах Подмосковья некоторых видов травянистых растений, некогда довольно обычных, но теперь резко сокративших свои ареалы и встречаемость или вообще фактически выпавших из состава растительных сообществ. Ниже излагаются итоги наблюдений и экспериментов по восстановлению в лесах Серебряноборского лесничества двух травянистых многолетников — прострела раскрытого и медуницы узколистной. Высокая декоративность этих видов способствовала тому, что на территории Московской области они оказались под угрозой полного исчезновения, и в настоящее время подлежат охране.

Медуница узколистная (*Pulmonaria angustifolia* L.) — средневропейский вид с широкой экологической амплитудой. На территории СССР встречается в средней полосе Европейской части, не заходя к востоку за р. Волгу. На территории Московской области обитает в сухих и свежих мезофитных сосновых и дубово-сосновых лесах. Кистекорневой многолетник с ограниченной способностью к вегетативному размножению. Расселению этого вида по площади способствуют муравьи, которых привлекает крупный мясистый придаток, располагающийся у основания мерикарпия (3-4 орешковидных мерикарпия составляют плод). При созревании плодов зрелые мерикарпии высыпаются на поверхность почвы и уносятся муравьями.

На территории Серебряноборского лесничества медуница узколистная встречалась в сосняках надпойменных террас, в том числе и в сосняке лещиновом чернично-разнотравном. Ценопопуляционный анализ расти-

ляться при широкой амплитуде температур, причем на поздних фазах размах температурного градиента выше, чем на ранних. Например, у раннецветущих сортов рост растений до фазы цветения в условиях ЮБК проходит при амплитуде от 1 до 12°; цветение — от 2 до 23° и вегетация после цветения — от 1,5 до 28°.

Еще значительнее колебания среднесуточных температур по фазам развития наблюдаются у позднецветущих сортов.

Для роста и развития тюльпана, как геофита, большое значение имеет температура почвы, так как многие органообразовательные процессы проходят в луковице, скрытой под землей, в условиях гетеротрофного питания (см. табл. 1). Отмечено, что среднесуточные температуры почвы несколько выше, чем воздуха.

У позднецветущих сортов по сравнению с сортами двух других групп фазы развития проходят при более высоких среднесуточных температурах почвы. Так, амплитуда температур в период всходы—начало цветения в зависимости от года составляет у позднецветущих сортов от 8,3 до 9,4°, а у раннецветущих — от 5,4 до 6,2°, фаза цветения позднецветущих сортов наиболее эффективно проходит при амплитуде температур почвы от 13,7 до 15,5°, у раннецветущих — от 9,4 до 12,1°. Еще более существенны различия в температуре почвы в период вегетации после цветения: у позднецветущих от 17,1 до 23,4°, у раннецветущих от 14,2 до 17,2°.

Имеются значительные различия и по суммам температур, при которых развиваются различные сорта тюльпана, но они, как правило, зависят не только от градиентов температурного фактора, но и от биологических особенностей сортов, в частности от присущей им продолжительности периодов и фаз развития. Например, у раннецветущих сортов межфазный период всходы—цветение сравнительно короткий, в связи с этим и сумма температур в этот период значительно меньше, чем во время прохождения этого периода средне- и позднецветущими сортами (табл. 2).

Характеристика сортов по длительности отдельных фаз в надземный период жизни позволяет планировать время и продолжительность цветения тюльпанов, а следовательно, и реализацию цветов, что очень важно в цветоводстве.

Цветочным хозяйствам Крыма следует рекомендовать культивировать сорта тюльпана разных сроков цветения, так как это дает возможность продлить общее время цветения тюльпанов, которое в благоприятные годы в условиях Южного берега Крыма продолжается более 45 дней, а в неблагоприятные — до 30 дней.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 502.75:582(470.311)

ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ В ПОДМОСКОВЬЕ

Г. П. Рысина

Охрана растений неразрывно связана с охраной их биотопов и тех сообществ, в состав которых они входят. Однако даже в заповедниках защищенные от непосредственного истребления популяции охраняемых видов нередко продолжают сокращаться, поэтому поиск способов активной охраны растений остается актуальной задачей.

В последние годы ботаники (преимущественно сотрудники ботанических садов) предлагают сохранять редкие и исчезающие растения путем создания живых коллекций в ботанических садах с последующим восстановлением их популяций в естественных условиях [1—4]. При этом, однако, основное внимание уделяется проблеме интродукции. Что же касается искусственного возврата в природные местообитания, то до сих пор не разработаны ни терминология, ни методика, ни основные принципиальные положения, которые должны лежать в основе работы [5]. В данной статье изложены результаты опытов, проведенных на научно-исследовательской базе Лаборатории лесоведения АН СССР — опытном Серебряноборском лесничестве, где с 1945 г. ведутся комплексные стационарные исследования, начатые по инициативе академика В. Н. Сукачева. В последнее десятилетие в программу исследований включены вопросы, связанные с проблемой охраны лесов при одновременной оптимизации рекреационного лесопользования. В числе поставленных задач было выяснение возможности восстановления в лесах Подмосковья некоторых видов травянистых растений, некогда довольно обычных, но теперь резко сокративших свои ареалы и встречаемость или вообще фактически выпавших из состава растительных сообществ. Ниже излагаются итоги наблюдений и экспериментов по восстановлению в лесах Серебряноборского лесничества двух травянистых многолетников — прострела раскрытого и медуницы узколистной. Высокая декоративность этих видов способствовала тому, что на территории Московской области они оказались под угрозой полного исчезновения, и в настоящее время подлежат охране.

Медуница узколистная (*Pulmonaria angustifolia* L.) — среднеевропейский вид с широкой экологической амплитудой. На территории СССР встречается в средней полосе Европейской части, не заходя к востоку за р. Волгу. На территории Московской области обитает в сухих и свежих мезофитных сосновых и дубово-сосновых лесах. Кистекорневой многолетник с ограниченной способностью к вегетативному размножению. Расселению этого вида по площади способствуют муравьи, которых привлекает крупный мясистый придаток, располагающийся у основания мерикарпия (3-4 орешковидных мерикарпия составляют плод). При созревании плодов зрелые мерикарпии высыпаются на поверхность почвы и уносятся муравьями.

На территории Серебряноборского лесничества медуница узколистная встречалась в сосняках надпойменных террас, в том числе и в сосняке лещиновом чернично-разнотравном. Ценопопуляционный анализ расти-

тельности этого типа леса позволил более глубоко вскрыть ценотическое положение отдельных видов растений на основании возрастного состава их ценопопуляций [6]. Если в 40–50-х годах медуница узколистная, по судя по наблюдениям С. А. Никитина и Е. Ф. Гребенниковой [7], полностью проходила свой жизненный цикл (цвела и плодоносила), т. е. имела ценопопуляцию нормального типа, то в момент наших наблюдений она могла быть отнесена только к группе видов с ценопопуляциями регрессивного типа, т. е. постепенно выпадающих из состава сообществ. Изредка встречавшиеся цветущие особи уже не давали жизнеспособного потомства; не наблюдалось и вегетативного размножения. Следует заметить, что к этой же группе видов мы отнесли и сосну, несмотря на то, что в настоящее время она выполняет функции эдификатора. Постепенное разрастание липы и лещины усиливает затенение под пологом леса, полностью исключая возможность возобновления сосны. Одновременно по той же причине затрудняется существование и ряда других видов, ценопопуляции которых из нормальных становятся регрессивными. При наблюдениях, проведенных позднее, медуница узколистная не отмечалась вовсе.

Опыт восстановления ценопопуляции медуницы узколистной был заложен в том же типе леса по следующей схеме: были подготовлены площадки (размером 1 м², повторность в каждом варианте опыта 10-кратная), на которых а) была снята подстилка, б) снята дернина, в) перекопан на глубину 15 см верхний слой почвы. На каждую площадку было высеяно по 200 семян, собранных с растений, выращенных на лесном питомнике. Лабораторная всхожесть семян составляла около 50% (после 4 мес хранения), причем непроросшие семена оставались жизнеспособными. Всхожесть на питомнике составляла от 1 до 15%, заметно варьируя в разные годы посева в связи с различиями температур и влажности. Надо заметить, что процесс прорастания семян длится несколько лет. Улучшенные условия освещения при достаточном плодородии почвы в условиях питомника способствуют тому, что молодые растения уже на второй год жизни дают цветущий побег и могут продуцировать жизнеспособные семена.

Иные результаты дал опыт, заложенный под пологом леса. За 10 лет наблюдений только на площадках с перекопанным верхним слоем почвы появились единичные всходы, погибшие уже к концу первого вегетационного периода. Непроросшие семена в скором времени были съедены насекомыми и грызунами или потеряли жизнеспособность вследствие грибных заболеваний.

Параллельный опыт был заложен на другом участке в том же типе леса, но там был вырублен подлесок, в результате чего относительная освещенность на уровне травянистого покрова возросла с 2–4 до 15–20%. Здесь на площадках с перекопанным верхним слоем почвы до 45% высеянных семян проросли в первую весну после перезимовки в почве; часть семян, как и на питомнике, продолжала прорастать в течение нескольких лет. 20% молодых растений цвели уже на втором году жизни и дали жизнеспособные семена. На площадках со снятой дерниной проросло до 35% высеянных семян, но всходы развивались значительно медленнее и значительная часть их (почти 70%) погибла уже к концу первого вегетационного периода. На площадках со снятой подстилкой проросли лишь очень немногие семена. Заметим, что вырубка подлеска и связанное с ней резкое увеличение освещенности стимулировали развитие многих других видов растений травяного яруса, усилив их способность и к семенному, и к вегетативному размножению. В результате спустя некоторое время развитие особей медуницы узколистной, появившихся на площадках, было подавлено, а затем они были вытеснены растениями других видов, оказавшихся более конкурентно сильными.

Третья серия опытных площадок была заложена на участке, где подлесок был вырублен, а почва перекопана. После посева свежесобранных семян медуницы — за участком проводили постоянный уход — все расте-

ния, кроме медуницы, тщательно удалялись. В результате здесь возникла устойчивая интродукционная ценопопуляция нормального типа с растениями всех возрастных групп. Опыт продолжался 11 лет. Сейчас растения цветут, плодоносят и дают жизнеспособное потомство. Семенная продуктивность хорошо развитых особей достигает 15–20 плодов на побег, причем многие особи имеют 4–8 генеративных побегов. Всходы появляются группами, преимущественно вблизи материнских растений, но здесь значительная часть их погибает из-за того, что густая тень, создаваемая разросшимися листьями, препятствует их нормальному развитию. В лучеватых муравьях.

Таким образом, было установлено, что не приходится надеяться на восстановление ценопопуляции медуницы узколистной в сосняке лещиновом чернично-разнотравном, откуда она выпала в процессе эндоэкогенеза, ограничиваясь лишь одним посевом семян. Хотя местообитание сохранило прежние почвенные условия, но изменился световой режим, сложились новые взаимоотношения между растениями, и эколого-фитоценотическая ниша, которую прежде занимала медуница узколистная, исчезла. Сформировался новый фитоценоз с качественно иной фитосредой, и даже искусственное нарушение отдельных компонентов (вырубка подлеска, удаление подстилки) не решает проблемы реинтродукции медуницы. Недостаточно и «разового» направленного изменения среды обитания; очевидно, необходимо постоянно сохранять осуществленные изменения путем регулярного ухода за опытными делянками. После прекращения ухода фитоценоз «отторгает» вид, ставший для него чужим.

Прострел раскрытый [*Pulsatilla patens* (L.) Mill.] — средневропейский лугово-степной мезоксерофит. В лесах Подмосковья встречается в сухих сосняках. Многолетник со стержнекистекорневой системой и весьма ограниченной способностью к вегетативному размножению. Впрочем Н. А. Цибапова [8], изучавшая этот вид в степных ценозах Курской области, считает, что он способен к активному вегетативному размножению с помощью корневых отпрысков, чему способствуют сенокос и выпас скота. В наших наблюдениях вегетативное возобновление у прострела раскрытого не отмечалось вовсе [9].

Прострел зацветает очень рано (в конце апреля—начале мая), очень декоративен, и поэтому усиленно истребляется населением. Он также взят под охрану.

На территории Московской области известны 3 участка распространения прострела раскрытого, ставшие разобщенными: один из них находится на крайнем юге области — в Серебрянопрудском районе, два других вытянуты узкими полосами вдоль рек Москва и Ока. Следует заметить, что в последние годы местообитания прострела вдоль р. Москвы сильно нарушены, а нередко и полностью уничтожены. В частности, этот вид совершенно исчез на территории Серебряноборского лесничества, где он был нередким в 40–50-е годы и произрастал в светлых сосняках надпойменных террас. Строительство дорог, прокладка просек, рекреационные нагрузки способствовали исчезновению ценопопуляции прострела. Аналогичная ситуация сложилась и во многих других местах. Относительно сохранилась только ценопопуляция прострела раскрытого на территории дачного поселка Николина гора.

В естественных условиях прострел успешно размножается семенами, созревание которых заканчивается обычно к середине июня, а в годы с холодной и затяжной зимой — в июле. Плоды (многосемянки, состоящие из многочисленных невскрывающихся односемянных плодиков) опадают вблизи материнских растений; тут же появляется большая часть всходов [9, 10]. Лабораторная всхожесть семян составляет от 60 до 87%, тогда как полевая заметно ниже; величина ее в очень большой степени определяется состоянием субстрата.

При посеве свежесобранных семян на делянках в лесном питомнике первые всходы появились через 24–30 дней, причем прорастание шло

весьма дружно — уже через неделю проросло большинство семян. Семья на, посеянные осенью (в сентябре-октябре), прорастали весной (в апреле-мае) следующего года; семена, посеянные в мае, всходили примерно через месяц (как и свежесобранные). К концу первого вегетационного периода молодые растения формировали розетку из 2—4 листьев, сильно варьирующих по величине листовой пластинки и длине черешка. Более крупные особи на втором-третьем году жизни цветут и плодоносят, тогда как развитие мелких экземпляров отстает, и рост их заметно угнетается. Как всходы, так и ювенильные растения успешно переносят летние засушливые периоды.

Опыт по восстановлению ценопопуляции прострела раскрытого в лесах Серебряноборского лесничества был заложен в сосняке-брусничнике, где этот вид встречался прежде на участке, огороженном провололочной сеткой, защищающей его от вытаптывания. Почва была перекопана на 15—20 см, все растения, появившиеся после перекопки, были удалены. На делянке размером 12 м² были посеяны семена прострела, собранные в районе Николиной горы (примерно в 20 км от места посева), наблюдения продолжались в течение 11 лет.

За этот период на участке сформировалась интродуцированная ценопопуляция нормального типа, имеющая в своем составе растения всех возрастных групп — от всходов до плодоносящих особей.

Вторая серия опытов была заложена на о-ве Лохин (Опалиховский лесопарк), где на песчаных дюнах, в условиях очень низкой посещаемости растут сосняки, очень близкие соснякам, которые встречаются на террасах р. Оки, откуда и были взяты семена для посева. Опыт проведен в следующих вариантах: а) при ненарушенных условиях, б) на площадках со снятой дерниной, в) на площадках с перекопанным верхним слоем почвы (во всех случаях повторность опыта была 10-кратной). Наблюдения продолжались в течение 5 лет и дали довольно неожиданный результат — только в последнем варианте появились немногочисленные всходы (7—10% от количества высеванных семян): при этом всходы развивались крайне медленно по сравнению с особями из лесного питомника. Пока трудно объяснить этот факт, поскольку на первый взгляд мы имеем полную идентичность условий местообитания сосняков, где семена были собраны, и сосняков, где они были посеяны.

Результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о том, что широко пропагандируемое в настоящее время восстановление исчезнувших (или исчезающих) ценопопуляций отдельных видов растений посредством их реинтродукции — задача крайне сложная. Недостаточно хорошо представлять эколого-биологические особенности реинтродуцируемого вида, нужно хорошо знать историю биогеоценоза, предназначенного для реинтродукции, а также те причины, которые вызвали исчезновение вида. Если ведущую роль играли высокие антропогенные нагрузки, но биотоп остался прежним, то для успеха реинтродукции нередко будет достаточным регулирование посещаемости и необходимый контроль за поведением отдыхающих (строгое соблюдение запрета на сбор, а тем более на выкапывание растений). Если же в процессе эндоэкогенеза и биотопа, и фитоценоза претерпели необратимые изменения, то восстановление исчезнувшего вида потребует известной реконструкции уже сложившихся биогеоценозов, и эта реконструкция может оказаться столь значительной, что целесообразность реинтродукции станет сомнительной. По-видимому, в условиях пригородных и городских парков и лесопарков чаще всего задача будет решаться путем создания интродуцированных ценопопуляций на охраняемых участках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решения сессии Совета ботанических садов СССР, состоявшейся 11—13 марта 1974 г. в Москве. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1975, вып. 95, с. 114—115.
2. Уолтерс М. С. Роль ботанических садов в сохранении редких и исчезающих видов растений. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 100, с. 24—26.

3. Цицин Н. В. Роль ботанических садов в охране растительного мира. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1976, вып. 100, с. 6—13.
4. Прилико Л. И. Задачи ботанических садов в сохранении редких и исчезающих видов растений местной природной флоры. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1980, вып. 118, с. 3—8.
5. Лукс Ю. А. К вопросу о терминологии и методике искусственного переноса растений в природные экосистемы. — Ботан. журн., 1981, т. 66, № 7, с. 1051—1060.
6. Рысин Л. П., Рысина Г. П. Опыт популяционного анализа лесных сообществ. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1966, т. 71, вып. 1, с. 85—95.
7. Никитин С. А., Гребенникова Е. Ф. Стационарные исследования биогеоценоза сложного бора. — Тр. Лаб. лесоведения АН СССР, 1961, т. 2, вып. 1, с. 177—353.
8. Цибанова И. А. Жизненный цикл и возрастной состав популяций *Pulsatilla patens* (L.) Mill. в северной степи. — Ботан. журн., 1976, т. 61, № 9, с. 1272—1277.
9. Рысина Г. П. К биологии прострела раскрытого в Подмоскowie. — Бюл. МОИП. Отд. биол., 1981, т. 86, вып. 3, с. 127—134.
10. Рысина Г. П. Ранние этапы онтогенеза лесных травянистых растений Подмоскowie. М.: Наука, 1973. 216 с.

Лаборатория лесоведения АН СССР,
с. Успенское Одинцовского района Московской области

УДК 502.75:582(47+57-25)

О КУЛЬТУРЕ РЕДКИХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СССР В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ МГУ им. М. В. ЛОМОНОСОВА

Н. А. Аксенова, Л. А. Фролова

В системе природоохранительных мероприятий большое распространение получают интродукционные методы сохранения редких и исчезающих видов. Растения-интродуценты в условиях культуры предъявляют совершенно иные требования к ведущим факторам среды, чем в условиях естественного обитания, поэтому анализ опыта их выращивания в стационаре приобретает особое значение.

В период с 1951 по 1980 г. в дендрарии ботанического сада МГУ на Ленинских горах было интродуцировано 24 вида древесных и кустарниковых пород, включенных в Красные книги СССР [1, 2], среди них 18 видов листопадных пород и 6 видов хвойных.

Климат района культуры умеренно-холодный, влажный. Среднегодовая температура воздуха 3,8°, среднегодовое количество осадков 587 мм. Снежный покров в среднем сходит к 7 апреля. Переход к зиме наблюдается в первой половине ноября, в конце месяца появляется устойчивый снежный покров.

Почвенный состав довольно пестрый, поскольку значительная часть его выравнивалась за счет привозного грунта.

Основные результаты культуры редких видов в условиях Ленинских гор Москвы таковы:

Pinus cembra L. Естественный ареал — горные леса Средней Европы, Карпаты. В коллекции представлена 2 экземплярами, выращенными из семян, которые были получены из Лесостепной опытно-селекционной станции Липецкой области (ЛОСС). В возрасте 28 лет деревья достигли 2,5 м высоты при диаметре ствола у корневой шейки 5,2 см, на высоте груди 1,8 см. Средний прирост за год составляет 15—20 см. В пору цветения растения еще не вступили. Начало вегетации этого вида совпадает с накоплением сумм активных температур (выше 5°) в интервале 21—85°, распускание почек наблюдается в тот момент, когда суммы активных температур достигнут 270°. Рост побегов завершается при тепловой обеспеченности в 442°, а полное одревеснение побегов наступает к моменту, когда сумма активных температур достигнет 790°.

P. cembra в условиях Ленинских гор рано завершает вегетацию и в условиях Москвы вполне зимостоек (табл. 1).

Даже после экстремальной зимы 1978/79 г. у растений не было повреждений и в течение последующих вегетационных периодов они раз-

Таблица 1
Фенология развития сосны на Ленинских горах

Вид	Начало набухания почек	Распускание почек	Окончание роста побега	Одревеснение побега	Пожелтение хвоя	Оценка зимостойкости, балл
<i>P. cembra</i>	25.IV	26.V 28.V	12.VI 16.VI	9.VII 29.VIII	Конец VIII 23.IX	I I
<i>P. × funebris</i>	23.IV					

вивались нормально. В отличие от *P. sibirica* Du Tour этот вид в условиях сада не повреждается хермесом.

Крайне редким в интродукции видом является *P. × funebris* Kom., произрастающий на юге Приморского края, в северо-восточной части Китая и восточной части Корейского полуострова.

В культуре испытывались 3 образца: полученные в 1953 г. из ГБС АН СССР; взятые в 1955 г. из самосева в районе мыса Гамов (Приморский край); и выращенные из семян, собранных также на мысе Гамов. К 1980 г. в коллекции сохранилось 1 растение из первого образца, 6 растений из третьего, полностью выпали растения второго образца. В условиях Ленинских гор все растения страдают от весенних солнечных ожогов.

Вегетация этого вида начинается, когда сумма активных температур превысит 7,3°. Почки распускаются позже, чем у *P. cembra*, при сумме активных температур не ниже 295,5°, рост побегов завершается при тепловой обеспеченности около 498°, а побеги одревесневают лишь в конце августа при тепловой обеспеченности не ниже 1467°. Зимостойкость этого вида в условиях Ленинских гор III—IV балла.

До 1970 г. сохранившиеся растения развивались нормально, давая средний прирост за год 18—20 см. С 1971 г. прирост побегов резко сократился до 6 см. К настоящему времени средняя высота растений достигает 5 м при диаметре ствола у корневой шейки от 8,6 до 13 см, на высоте груди — 5 см. У растений первого образца первое пыление зарегистрировано в 19 летнем возрасте, у третьего образца — в 15 лет. У растений обоих образцов развиваются пока только мужские стробилы.

Естественный ареал *Taxus baccata* L. — Крым, Кавказ, Западная Европа, Малая Азия, Северная Африка. В коллекции этот вид представлен 1 образцом, полученным в 1953 г. из ГБС АН СССР. В 22-летнем возрасте тис достиг 2,5 м высоты при диаметре ствола у корневой шейки 2,5 см.

Начало вегетации *T. baccata* определяется тепловой обеспеченностью порядка 15—57°. Пыление наступает при 41°. Пыление и семеношение в культуре регулярное: каждые два года из трех (табл. 2).

Таблица 2

Средние даты сезонного развития видов *Taxus* и *Microbiota*

Вид	Массовое набухание почек	Цветение (начало — конец)	Распускание почек	Окончание роста побегов	Одревеснение побегов	Созревание семян
<i>Taxus baccata</i>	25.IV	28—30.IV	10—12.V	5.VII	23.IX	5.IX
<i>T. cuspidata</i>	10.IV	17—19.IV	10.V	5.VII	10.IX	—
<i>Microbiota decussata</i>	15.IV	—	30.IV—2.V	28.VIII	X	—

Начало роста побегов у *T. baccata* совпадает с достижением сумм активных температур 148°. Средний прирост экземпляров этого вида в осветленных посадках составляет 18 см, в сильно затененном месте — 12 см. Рост побегов завершается в первой декаде июля при тепловой

обеспеченности около 894°. Полное одревеснение побегов наступает при тепловой обеспеченности в 1628°.

Растения местной репродукции развивались более интенсивно, чем родительские формы, однако пересадка их осенью 1978 г. на постоянное место оказалась неудачной; они попали под воздействие крайне неблагоприятных условий зимы 1978/79 г. и сильно пострадали. Маточные экземпляры тиса повреждений не имели и развивались нормально. Зимостойкость этого вида в условиях сада всегда оценивалась баллом I.

T. cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl. произрастает на Дальнем Востоке, в о-ве Корея, в Японии, Китае.

В коллекции сада имеется только один мужской экземпляр этого вида, неизвестного происхождения. Он был посажен на постоянное место в 1959 г. Распростертый куст достигает к 1983 г. 1 м высоты при диаметре ствола у корневой шейки в 3,3 см. Для него также характерна высокая зимостойкость (балл I), но растет он медленнее, чем *T. baccata*. Наибольший годовой прирост в условиях сада *T. cuspidata* 6 см, средний прирост 2,5—3 см. Основные фазы вегетации у него начинаются на 2 недели раньше, чем у тиса ягодного, при более низкой тепловой обеспеченности. Лишь распускание почек и окончание роста побегов совпадают по времени с этими фазами у первого вида.

Microbiota decussata Kom. — один из интереснейших представителей хвойных растений Дальнего Востока, реликтовый эндемичный вид, встречающийся в горной области системы Сихотэ-Алиня. В коллекции сада имеется 19 растений этого вида, выращенных из семян, привезенных экспедицией с Дальнего Востока в 1955 г. К 1980 г. они достигли высоты 40—60 см. Растения высажены на хорошо освещенном и защищенном участке, под пологом *Macackia amurensis* Rupr. et Maxim. и по склону оврага. Лучше развиваются экземпляры, высаженные на хорошо освещенном участке, однако в этих условиях они нуждаются в легком укрытии, так как в Москве они сильно страдают от яркого солнца в период снеготаяния. Несмотря на продолжительный период роста, средняя величина годового прироста микробиоты составляет 10 см у растений, растущих в тени, и 20 см — в посадках на осветленном месте. Зимостойкость вида оценивается баллом I, пыление в условиях сада пока не наблюдалось.

В коллекциях сада имеются также 2 растения *Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast., полученные в возрасте 21 года осенью 1973 г. из ГБС АН СССР, где были выращены из семян с о-ва Сахалин. Средняя высота растений в настоящий момент 2 м, диаметр ствола на высоте груди 2,4—2,1 см, у корневой шейки 3,7—4—6 см. Оба растения в течение ряда лет болели, почти не давали прироста. Набухание почек у них наблюдалось в начале мая, распускание — в конце мая — начале июня. Хвоя разворачивалась очень медленно — только к концу июня, рост побегов прекращался в середине июля. Побеги одревесневали полностью. Замедленный темп развития растений этого вида по сравнению с данными ГБС АН СССР, вероятно, обусловлен пересадкой растений во взрослом состоянии и их медленной приживаемостью, на которой сказались также суровые условия зимы 1978/79 г.

Анализ сопряженности сезонного развития редких видов хвойных пород в условиях Москвы с их теплообеспеченностью показал, что *Pinus cembra* и *P. × funebris* начинают вегетировать при более высоких показателях тепла, нежели аборигенный вид *P. sylvestris* L. В то же время завершение ростовых процессов и одревеснение побегов у *P. cembra* наступают при меньшей теплообеспеченности, чем у *P. sylvestris*, по первой фазе на 80°, по второй на 300°. У *P. × funebris* рост побегов завершается при сумме температур, близкой аборигенному виду, полное же одревеснение побегов наблюдается при теплообеспеченности в 1467°. Развитие всех рассмотренных видов хвойных укладывается в период вегетации нового района культуры; здесь они получают достаточное количество тепла для завершения основных жизненных процессов.

Таблица 3

Средние многолетние показатели сезонного развития редких видов древесных растений в ботаническом саду МГУ им. М. В. Ломоносова

Вид	Массовое						Период вегетации, дни
	набухание почек	развертывание листьев	осеннее окрашивание листьев	листопад	цветение	плодоношение	
<i>Armeniaca mandshurica</i>	28.IV	15.V	15.IX	5.X	15.V	VIII	150
<i>A. vulgaris</i>	22.IV	16.V	26.IX	5.X	10.V	20.VIII	173
<i>Eyonymus nana</i>	17.IV	5.V	22.IX	3.X	6.VI	22.VIII	169
<i>Betula raddeana</i>	24.IV	16.V	24.IX	29.IX	6.V	—	165
<i>B. schmidtii</i>	23.IV	6.V	24.IX	3.X	8.V	24.IX	173
<i>Daphne altaica</i>	12.IV	4.V	30.IX	11.X	25.V	—	182
<i>Kalopanax septemlobus</i>	24.IV	16.V	28.IX	6.X	—	—	175
<i>Cotoneaster lucidus</i>	21.IV	20.V	9.IX	6.X	30.V	14.IX	179
<i>Aristolochia manshuriensis</i>	3.V	18.V	18.IX	26.IX	30.V	29.IX	146
<i>Staphylea pinnata</i>	21.IV	13.V	27.IX	6.X	26.V	5.IX	174
<i>Atraphaxis muschketovii</i>	17.IV	5.V	17.IX	30.IX	6.VI	22.VIII	176
<i>Corylus colurna</i>	18.IV	11.V	28.IX	5.X	10.IV	6.IX	180
<i>Juglans ailanthifolia</i>	24.IV	26.V	19.IX	28.IX	—	—	162
<i>Prinsepia sinensis</i>	13.IV	1.V	17.IX	6.X	13.V	18.VIII	185
<i>Syringa josikaea</i>	20.IV	10.V	20.IX	25.IX	6.VI	15.IX	172
<i>Sorbus turkestanica</i>	20.IV	9.V	13.IX	2.X	23.V	7.IX	172
<i>Malus niedzwetzkyana</i>	20.IV	8.V	24.IX	5.X	22.V	5.IX	176

Редкие листопадные растения коллекции сада представлены следующими видами:

Armeniaca vulgaris Lam. В природе встречается в Средней Азии и Северном Китае. Выращен из семян, полученных из Ташкентского ботанического сада. В возрасте 20 лет растения достигли высоты 6,5 м при диаметре ствола у корневой шейки 18,9 см, на высоте груди 12,3 см. Несколько лет подряд абрикос обыкновенный в условиях сада цвел и плодоносил (табл. 3), средний балл его зимостойкости за наблюдаемые годы II—IV. После экстремальной зимы 1978/79 г. все растения погибли.

A. mandshurica (Maxim.) Skvorts. произрастает в Приморском крае, северной части Корейского полуострова и Северо-Восточном Китае. Растения выращены из семян, полученных из ЛОСС. В 1962 г. 10 экземпляров этого растения были высажены на постоянное место, из них к 1980 г. сохранилось только 3. Три цветущих экземпляра погибли от поражения млечным блеском, 2 выпали от сильного затенения, 2 вымерзли в зиму 1978/79 г. Средняя высота сохранившихся растений 8 м при диаметре ствола у корневой шейки 16,5—17,8 см, на высоте груди 13,7 см. В условиях сада *A. mandshurica* регулярно цветет и плодоносит, зимостойкость его оценивается баллом II—III.

Aristolochia manshuriensis Kom. встречается на юге Приморского края, в Северо-Восточном Китае и на Корейском полуострове. В коллекции представлен 2 экземплярами, выращенными из семян, собранных в 1955 г. в Эльдуге (Приморский край). Оба растения высажены у ручья в овраге. К настоящему моменту они достигли высоты около 10 м, регулярно цветут и плодоносят. Впервые цветение отмечено в 7-летнем возрасте, когда растения достигли высоты более 5 м. В условиях сада лиана показала себя зимостойкой. За все годы культуры наблюдалось подмерзание только концов однолетних побегов (балл II).

Betula schmidtii Regel в природе встречается на юге Приморского края и на Корейском полуострове. Выращена из семян, привезенных с Дальнего Востока. Наибольший прирост (59 см) за все годы наблюдений

зарегистрирован в 1956 г. В возрасте 25 лет средняя высота растений равнялась 8 м при диаметре ствола у корневой шейки 16,2—12 см, на высоте груди 7,2 см. В условиях сада цветет и плодоносит, зимостойкость оценивается баллом I.

Juglans ailanthifolia Carr. распространен на Сахалине и в Японии. В саду к настоящему моменту сохранилось 7 экземпляров разного географического происхождения. Наиболее устойчивыми показали себя в наших условиях растения, выращенные из семян Калининградского ботанического сада и из семян, собранных в естественных местах обитания вида. Ежегодно отмечалось лишь повреждение однолетней древесины, в то время как у растений других образцов наблюдались морозобоины и повреждалась многолетняя древесина. Средняя высота сохранившихся растений 13 м, диаметр ствола у корневой шейки 36,8—46,2 см, на высоте груди 21—22 см. Не плодоносит.

Kalopanax septemlobus (Thunb.) Koidz. в природе произрастает на юге Приморского края, на Сахалине и Курильских островах, в Японии, на п-ове Корея и в Китае.

Растения привезены в 1955 г. двулетними сеянцами из окрестностей станции Океанская (Приморский край). В 1958 г. они высажены под полог *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts., *Alnus japonica* (Thunb.) Steud. На первых порах стволики на зиму утепляли рогожей. Два экземпляра, оставленные для сравнения без обвязки, в первую же зиму выпали. В последующие годы выпало еще 5 растений. Впоследствии сохранилось всего 2 растения и 1 корневой отпрыск, которые развивались нормально до суровой зимы 1978/79 г. В вегетационный период 1979 г. одно растение и корневой отпрыск погибли. Сохранившийся экземпляр достиг высоты 6,8 м при диаметре ствола у корневой шейки 14,8—16,5 см, на высоте груди 9,1—9,3 см. В условиях сада не цветет и не плодоносит. Регулярно наблюдается подмерзание части годичного прироста.

Prinsepia sinensis (Oliv.) Bean произрастает в Приморском крае и Северо-Восточном Китае. Представлена в коллекции 2 образцами. Первый образец привезен саженцами из ЛОСС в 50-х годах. Из 22 экземпляров к 1964 г. сохранилось только 4, которые в зиму 1965/66 г. вымерзли до корневой шейки. У одного растения из этого образца наблюдалась мощная корневая поросль, которая зимой ежегодно подмерзала. Растения второго образца выращены из алма-тинских семян (посев 1955 г.). Из 8 растений в зиму 1978/79 г. выпало 5, у 3 зарегистрировано обмерзание кроны до снежного покрова. Однако за два последующих вегетационных периода кусты отросли и к 1981 г. имели хороший вид. Средняя высота растений составила 1,3 м. В условиях сада все растения этого вида неоднократно цвели и плодоносили.

Восточносибирские виды редких растений представлены в коллекции кизильником блестящим и волчником алтайским.

Cotoneaster lucidus Schlecht. в природе встречается в Прибайкалье. На Ленинских горах растет с 1952 г., развивается хорошо: регулярно цветет и плодоносит, его зимостойкость оценивается баллом I. Средняя высота кустов из разных образцов (ЛОСС, ГБС АН СССР, Калининград) 2,1 м, средний возраст посадок 27 лет. Растения неоднократно омолаживали посадкой на пенек.

Daphne altaica Pall. распространен на Алтае, в Тарбагатае и Джунгарском Ала-Тау. Собрано 5 живых растений на Алтае в окрестностях Лениногорска, которые высажены на постоянное место осенью 1986 г. К настоящему моменту сохранилось одно растение 1,2 м высотой. Остальные экземпляры выпали в суровую зиму. В коллекции сада не плодоносили, хотя в ГБС АН СССР этот вид дает плоды.

Среднеазиатская флора в коллекции сада представлена 4 видами. *Atraphaxis muschketovii* Krassn. происходит из центрального Тянь-Шаня. Выращена из семян, привезенных из мест обитания. Средняя высота кустов 1,3—1,6 м, средний возраст 26 лет. В условиях Москвы раз-

вивается хорошо, оценка повреждений за все годы культуры не превышала II баллов. Регулярно цветет и плодоносит.

Sorbus turkestanica (Franch.) Hedl. произрастает на Памире и Тянь-Шане. В 2 образцах этого вида, выращенных на питомнике из семян, полученных из Ташкента (посев 1955 г.) и Хорога (посев 1956 г.), в зиму 1978/79 г. вымерзло 6 растений. Сохранились, но сильно пострадали одно растение ташкентского образца и 6 из Хорога. Растения регулярно цветут и плодоносят. Их средняя высота 7,5–10 м при диаметре ствола у корневой шейки 19,9–22,1 см, на высоте груди 12,5–13 см.

Malus niedzwetzkyana Dieck естественно произрастает в горах Тянь-Шаня. Растения коллекции выращены из семян, полученных из Уманьского заповедника. Из 17 экземпляров к зиме 1978/79 г. осталось 10. Они интенсивно развивались, регулярно цвели и плодоносили. Зимостойкость оценивается баллом I. В зиму 1978/79 г. у 3 яблонь пострадали концы годового прироста, у 7 наблюдалось поражение годового прироста по всей длине. Средняя высота деревьев в настоящий момент (1983 г.) 6,7 м, при диаметре ствола у корневой шейки 17,3 см, на высоте груди 9,2 см.

Группа редких растений горных лесов Европы представлена в коллекции 6 видами.

Euonymus pana Vieb. произрастает в Молдавии, западной части Украины, Причерноморье, северной части Предкавказья. Получен в 1951 г. живыми растениями 2-летнего возраста из Саласпилса (ЛатвССР) и высажен под пологом *Pinus montana* Mill. К настоящему моменту растения сильно разрослись. Средняя их высота 60 см. Они регулярно цветут и плодоносят. Зимостойкость оценивается баллом I.

Betula raddeana Trautv.—эндемичный вид Кавказа. Растения выращены из семян, собранных в Северной Осетии. В экспозиции представлено 10 экземпляров, которые в 25-летнем возрасте достигли высоты 5 м при диаметре ствола у корневой шейки 10,6 см, на высоте груди 6,1 см. Зимостойкость оценивается баллом I, в 1978/79 г. баллом II. Растения регулярно цветут и плодоносят.

Staphylea pinnata L. встречается в Европейской части СССР и юго-восточной части Европы. Получена в 1952 г. живыми растениями из ЛОСС. Из 11 экземпляров прижилось 8. Они успешно развивались, цвели и плодоносили. В зиму 1978/79 г. растения вымерзли до снегового покрова. В последующие 2 вегетационных периода они дали пышную поросль от пней. Средняя высота растений равнялась 3,4 м.

Syringa josikaea Jacq. fil. произрастает в естественных условиях в Европейской части СССР, Карпатах. Получена живыми растениями 7-летнего возраста в 1952 г. из подмосковного питомника. Средняя высота растений составляет 8 м, они регулярно цветут и плодоносят. Зимостойкость оценивается баллом I.

Corylus colurna L. естественно произрастает на Кавказе, Балканском полуострове. В коллекции представлена двумя семенными образцами: из Умани и Калининграда. Из 30 растений прижилось 19. В 1970 г. отдельные растения начали плодоносить. В экстремальную зиму 8 растений погибло, у 50% обмерзла большая часть кроны, у растений калининградского образца была повреждена 2-3-летняя древесина. К настоящему времени сохранилось 11 растений, из которых у 6 сильно изуродована крона. Средняя высота, которой они достигали при культуре в саду, равнялась 8,9 м при диаметре ствола у корневой шейки 16–18 см, на высоте груди 6,7–7,1 см.

Интересен опыт культуры *Buxus sempervirens* L. в условиях сада. Естественный ареал — Средиземноморье. В коллекции имеются 2 растения, достигшие 140 см высоты, и 8 растений, вегетативно размноженных от исходных экземпляров, высотой 40–50 см. Все они зимуют под легким укрытием из лапника. Вегетирует с мая по октябрь, побеги растут с мая по август.

Анализ развития в культуре редких видов древесных растений, имею-

щихся в коллекции ботанического сада МГУ, позволил выяснить такие вопросы, как влияние происхождения образца на устойчивость вида, влияние микроусловий на характер развития вида в целом и его сезонную ритмику. Опыт выращивания редких видов в саду МГУ показал, что у древесных растений в условиях культуры вырабатывается ритмика роста и развития, позволяющая полнее использовать природный комплекс факторов новой среды. Дальневосточные виды приживаются в Москве значительно лучше, чем растения горных лесов Европы или Средней Азии. По-видимому, на родине, в довольно суровых условиях существования, у них выработались высокая морозоустойчивость и сравнительная неприхотливость к условиям среды, сформировался свой тип сезонной ритмики (растения сравнительно рано завершают рост и подготовку к зиме, весной их вегетация начинается поздно, что позволяет им уходить от весенних заморозков). В условиях средней полосы при продолжительной и влажной осени, в плохом соотношении длины дня и ночи часть дальневосточных видов в молодом возрасте долго не завершает роста, поэтому их побеги не всегда успевают одревеснеть и подготовиться к зиме. При коротком периоде покоя, свойственном этим видам, они трогаются в рост в первые погожие дни и нередко попадают под возвратные холода. Лишь виды с глубокой корневой системой (типа *Juglans ailantifolia*) избегают этого, так как поздно трогаются в рост. По мере взросления растений, а также при их выращивании из семян местной репродукции и соответствующем отборе образцов сезонная ритмика древесных растений изменяется в сторону приближения к показателям аборигенных видов: они становятся более выносливыми.

Рассмотренные в статье виды древесных растений в большинстве своем сохранились в коллекции ботанического сада МГУ несмотря на экстремальные условия зимы 1978/79 г. Большинство из них цветут и плодоносят на Ленинских горах, а это значит, что их можно использовать в качестве источников семенного материала для выращивания не только в культуре, но и в природных местообитаниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга: Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 201 с.
2. Красная книга СССР: (Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений). М.: Лесн. пром-сть, 1978. 459 с.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

УДК 58.006:502.75:582

РАБОТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР ПО ОХРАНЕ РАСТЕНИЙ И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Г. Г. Куликова, В. Н. Тихомиров

26–27 октября 1982 г. в Москве состоялось совещание «Работа ботанических садов центра Европейской части СССР по охране растений и растительных сообществ», организованное региональной комиссией по охране растений совместно с фенологической комиссией Московского филиала Географического общества СССР.

Региональная комиссия по охране растений была создана в феврале 1981 г. Основная задача комиссии — координация работы с редкими и охраняемыми видами растений природной флоры в ботанических садах центра Европейской части СССР. Председателем комиссии избран профессор В. Н. Тихомиров (Москва), ученым секретарем — Т. И. Варлыгин. Комиссия провела ряд организационных мероприятий, одним из важнейших среди которых следует считать составление списка редких и

уязвимых видов растений природной флоры СССР, культивирование которых закреплено за ботаническими садами центра Европейской части СССР.

Запланированное и организованное региональной комиссией совещание вызвало широкий интерес среди ботаников региона: в его работе приняло участие около 80 человек, представлявших ботанические сады, ботанические кафедры университетов, педагогических институтов, научно-исследовательских учреждений Москвы, Горького, Воронежа, Калуги, Иванова, Ленинграда, Рязани, Калинин, Саранска.

Несколько докладов на совещании были посвящены конкретизации задач ботанических садов в работе с редкими растениями.

Специально обсуждались вопросы об усилении ответственности за сохранение генофонда природной флоры, организации флористического и геоботанического обследования областей и автономных республик, выявлении участков территории, нуждающихся в охране, организации законодательной охраны их, принципах работы с редкими видами, необходимости четкой координации деятельности между всеми ботаническими учреждениями региона (докладчики В. Н. Тихимиров, Е. Е. Гогина, В. Л. Тихонова).

Основная масса докладов была посвящена изложению конкретных материалов, полученных в результате изучения отдельных видов или групп редких растений, культивируемых в садах или наблюдаемых в природе, в местах их естественного произрастания. Часть докладов была посвящена природоохранной работе в Московской, Горьковской областях и Мордовской АССР. Фитопатологи ботанических садов Воронежского и Московского университетов рассказали о своих наблюдениях за патогенными грибами, отмеченными на некоторых видах редких растений.

Участниками совещания единодушно принято решение, в котором признано необходимым:

создание республиканской координационной комиссии для контроля за интродукционными и реинтродукционными работами с редкими видами растений;

комплексное изучение редких видов по единой методике на популяционном уровне;

скорейшее создание списка редких видов растений центра Европейской части СССР;

разработка программы интродукционного изучения редких лекарственных растений, выработка агротехнических приемов для выполнения заданий Министерства медицинской промышленности СССР по введению редких лекарственных растений в культуру.

Совещание наглядно показало, что в ботанических садах центра Европейской части СССР активизировалась работа с редкими видами, включенными в Красную книгу СССР, и нуждающимися в охране видами местной флоры, шире осуществляется комплексный подход к их изучению, налажены более тесные контакты между ботаническими садами и другими ботаническими учреждениями региона. Расширилась сфера деятельности ботанических садов по изучению редких видов и растительных сообществ в природе и в культуре, усилилась их природоохранная и пропагандистская роль.

Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

УДК 633.88:581.48

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН КОПЕЕЧНИКА АЛЬПИЙСКОГО

В. Л. Тихонова, И. Ю. Макеева, Л. И. Хоциалова

Во Всесоюзном институте лекарственных растений с 1979 г. (ВИЛР) проводится работа по введению в культуру копеечника альпийского (*Hedysarum alpinum* L.) — травянистого поликарпика из сем. Fabaceae, надземные органы которого содержат ксантоновый гликозид мангиферин, обладающий антимикробным действием [1]. Размножается копеечник альпийский в основном семенами. В нашу задачу входило изучение биологических особенностей семян этого растения при интродукции в Московскую область. Плоды и живые растения собирали Г. А. Буданова и авторы статьи в Читинской области в 6 районах массовой заготовки лекарственного сырья. Плод копеечника альпийского — боб, состоящий из (1) 2—3 (4) члеников, эллиптических, голых или прижато-волосистых, узко окаймленных или без окрайины [2—4]. Семена от плодовой оболочки освободить весьма трудно, поэтому в полевых условиях копеечник альпийский проще высевать плодами. Для сравнения величины плодов (члеников боба) и семян растений из разных популяций брали по 30 плодов и семян; масса плодов определялась взвешиванием 100 шт. в 4-кратной повторности. Проращивание семян проводили в чашках Петри на ложе из фильтровальной бумаги с тонкой подстилкой ваты по 100 семян в чашке в 4-кратной повторности. Для определения полевой всхожести высевали по 100 плодов на 1 погонный метр в 5-кратной повторности. Результаты опытов статистически обрабатывались по алгоритмам для малых и больших выборок [5]. Поскольку цветение и созревание плодов у копеечника альпийского происходит одновременно, то в образцах присутствовали как зрелые, так и зеленые плоды и семена. Для лабораторных и полевых опытов отбирали только зрелые плоды и семена (за исключением специального опыта).

Размеры и масса семян и плодов (члеников бобов), собранных в 1979—1980 гг. в Читинской области и интродукционном питомнике ВИЛР, приведены в табл. 1. Длина плодов варьирует от 6,7 до 8,8 мм, ширина — 4,3—4,9 мм, толщина — 1,3—1,9 мм; масса 100 шт. — от 0,574 до 0,778 г. В пределах одной популяции длина, ширина и толщина плодов варьируют примерно на одном уровне ($v = 6-15\%$), наиболее стабильна их масса ($v = 1-4\%$).

В одной из популяций (Читинский район, окрестности с. Беклемишево) семена собирали в 1979 и 1980 гг. Сравнение их по коэффициенту достоверности разницы (t) показало, что погодные условия существенно влияют на размеры плодов и семян и особенно на их массу ($t = 14,5$).

В 1980 г. плоды с растений популяции из окрестностей с. Беклемишево собирали как в природных условиях, так и с растений, пересаженных в интродукционный питомник ВИЛР. В условиях питомника как плоды, так и семена были крупнее и полновеснее ($t = 9,1$).

Таблица 1
Характеристика плодов и семян *Nedysarum alpinum* разного происхождения

Место сбора семян	Год сбора	Размеры бобов, мм			Масса 100 бобов, г	Размеры семян, мм			Масса 1000 семян, г
		длина	ширина	толщина		длина	ширина	толщина	
Читинская область, Читинский район, Ивановская падь	1979, май	8,76±0,16 9,8%	4,79±0,05 6,3%	1,90±0,04 10,8%	0,778±0,012 3,8%	3,20±0,04 6,4%	1,91±0,02 7,1%	1,31±0,02 9,6%	5,70±0,06 2,8%
Читинский район, окрестности с. Беклемишево	1979, май	7,54±0,11 8,2%	4,72±0,08 9,0%	1,91±0,03 8,9%	0,732±0,012 3,2%	3,13±0,04 6,5%	2,01±0,03 7,0%	1,35±0,03 9,9%	5,67±0,08 2,9%
То же	1980, май	6,73±0,13 10,3%	4,43±0,09 11,3%	1,30±0,03 11,7%	0,575±0,004 1,4%	3,03±0,04 6,6%	1,93±0,03 7,8%	1,33±0,02 9,1%	4,36±0,04 1,8%
Московская область, ВИЛР, с растений пересаженных из окрестности с. Беклемишево	1980, май	7,49±0,13 9,4%	4,86±0,07 7,8%	1,93±0,04 12,2%	0,633±0,013 6,7%	3,27±0,05 7,4%	2,04±0,03 7,5%	1,36±0,04 17,3%	4,89±0,04 1,7%
Читинский район, долина р. Хола	1980, май	7,19±0,12 9,3%	4,60±0,08 9,1%	1,36±0,02 8,9%	0,674±0,003 1,0%	3,15±0,03 5,7%	1,99±0,03 7,0%	1,19±0,02 10,1%	4,85±0,03 1,5%
Читинский район, окрестности с. Угдан	1980, май	7,20±0,21 15,6%	4,56±0,08 4,6%	1,84±0,05 14,6%	0,656±0,009 2,8%	2,56±0,05 9,8%	2,08±0,04 10,6%	1,28±0,05 16,3%	4,93±0,06 2,3%
Читинская область, Кыринский район, окрестности с. Тырин	1980, май	6,89±0,08 6,6%	4,72±0,08 9,5%	1,34±0,03 10,8%	0,574±0,005 1,8%	3,12±0,06 9,7%	2,00±0,03 8,1%	1,38±0,04 15,6%	3,75±0,05 2,5%
Читинская область, Борзинский район, окрестности с. Олдонда	1980, май	6,94±0,14 10,8%	4,31±0,07 7,1%	1,40±0,03 11,3%	0,651±0,007 2,1%	3,16±0,04 6,6%	1,94±0,02 5,4%	1,41±0,03 10,5%	4,47±0,05 2,0%

Примечание. Показатели характеризуются средним арифметическим с ошибкой ($M \pm m$) и вариационным коэффициентом (8%).

Длина семян в изученных популяциях варьировала в пределах 2,7–3,3 мм, ширина – 1,9–2,1 мм, толщина – 1,2–1,4 мм, масса 1000 семян – от 375 до 5,7 г. В пределах одной популяции размеры семян весьма мало варьируют ($v=5-17\%$), масса семян – наиболее стабильный признак (v от 1,5 до 2,9%). Таким образом, в каждом образце масса семян – весьма константный признак, но при сравнении разных образцов она сильно варьирует в зависимости от места сбора, погодных условий вегетационного сезона и др.

Влияние температурного фактора на прорастание семян копеечника альпийского изучали в лабораторных условиях. Семена, собранные в

Таблица 2
Прорастание семян *Nedysarum alpinum* при разных температурных условиях

Температурные условия, °C	Всхожесть, % за				Твердые семена, %
	10 дней	30 дней	90 дней	1 год	
30 (термостат)	10,5	18,2	53,0	94,5±1,5	4,0
0–5 (холодильник)	–	2,7	17,0	31,7±3,3	66,2
18–22 (в темноте)	9,0	13,0	22,0	62,5±3,1	34,7
18–22 (на свету)	8,5	14,5	22,7	64,2±3,5	32,0
30 (16 ч) – 0–5 (8 ч)	9,5	21,2	45,7	96,0±2,1	1,5
30 (8 ч) – 18–22 (16 ч)	8,0	15,2	31,2	81,0±2,7	12,7
0–5 (8 ч) – 18–22 (16 ч)	7,0	13,2	33,5	78,7±0,7	21,0
Стратификация (1 мес при 0–5), затем 0–5 (8 ч) – 30 (16 ч)	10,2*	19,5	46,7	91,8±1,2	5,0
Стратификация (2 мес при 0–5), затем 0–5 (8 ч) – 30 (16 ч)	17,2*	28,2	56,0	90,2±2,0	4,2

* Всхожесть указана с учетом семян, проросших в период стратификации.

1979 г. в Читинском районе (окрестности с. Беклемишево), проращивали при различных температурных режимах (табл. 2) в течение одного года начиная с 21 января 1980 г.

Опыт показал, что семена копеечника альпийского прорастают в широкой температурной зоне от 0 до 30°, свет не оказывает влияния на всхожесть семян. Оптимальными режимами являются 30° и переменные суточные температуры [0–5° (8 ч) и 30° (16 ч)].

В условиях стратификации отдельные семена копеечника альпийского начинают прорасти примерно через 20 дней. При переносе стратифицированных семян в оптимальные температурные условия проращивания 0–5° (8 ч) и 30° (16 ч) появление всходов ускоряется.

Проращивание семян копеечника альпийского разного происхождения показало, что они различаются по всхожести (табл. 3).

Таблица 3
Прорастание семян *Nedysarum alpinum* разного происхождения при 30°

Место сбора семян	Год сбора	Всхожесть, % за			Твердые семена, %
		10 дней	30 дней	90 дней	
Читинский район, окрестности с. Беклемишево	1979	18,0	26,7	51,2±1,4	43,2
	1980	19,7	42,0	76,2±3,2	14,5
Московская область, ВИЛР, с растений, пересаженных из окрестностей с. Беклемишево	1980	13,3	30,5	70,5±2,3	28,5
Читинский район, долина р. Хола	1980	14,0	45,2	82,2±2,5	8,5
Читинский район, окрестности с. Угдан	1980	50,5	65,5	78,7±2,7	3,5
Кыринский район, окрестности с. Тырин	1980	22,7	57,0	63,5±3,0	1,5
Борзинский район, окрестности с. Олдонда	1980	35,2	56,7	76,2±3,2	14,8

Растянутасть прорастания семян копеечника альпийского объясняется твердосемянностью. Для преодоления их твердосемянности применяют обработку концентрированной серной кислотой в течение 15 мин [6]. Мы изучали влияние на всхожесть промораживания и сухого прогревания сухих и замоченных в воде в течение суток семян. Обработанные семена проращивали при переменных суточных температурах, оптимальных для прорастания. Прорасть семена начали через 3 дня. За первые 10 дней всхожесть семян, подвергнутых сухому прогреванию, превысила в 3 раза всхожесть семян в контроле (9,5%). Сходные результаты дало промораживание сухих семян (табл. 4).

Таблица 4
Влияние прогревания и промораживания на всхожесть семян *Hedysarum alpinum*

Семена	Всхожесть, % за				Твердые семена, %
	10 дней	30 дней	90 дней	1 год	
<i>Прогревание (8 ч при 50°)</i>					
Сухие	28,0	34,0	45,0	83,0	16,0
Замоченные	29,0	37,0	55,0	86,0	1,0
<i>Промораживание (8 ч при -10°)</i>					
Сухие	29,0	49,0	69,0	89,0	11,0
Замоченные	15,0	32,0	55,0	90,0	10,0

Специального изучения твердосемянности у копеечника альпийского из разных популяций мы не проводили. Но если судить по числу семян, оставшихся твердыми к концу опыта (см. табл. 3), то популяции различаются по степени твердосемянности. Наименьшим процентом твердых семян, по-видимому, характеризуется популяция из окрестностей с. Угдан Читинского района.

По данным П. Д. Бухарина [7], при длительном хранении семена копеечника альпийского теряют твердосемянность, максимальная всхожесть у них отмечена после 5—6 лет хранения.

Проращивание незрелых (зеленых) семян копеечника альпийского (популяция из окрестностей с. Тырин) показало, что зеленые семена (по размерам идентичные зрелым) маложизненны, уже на 3-й день опыта семена чернеют и загнивают. Их всхожесть составила 9,6%, тогда как всхожесть зрелых семян растений из той же популяции была 63,5% (см. табл. 3).

Опыты по выявлению оптимальных сроков посева семян копеечника альпийского (популяции из окрестностей с. Беклемишева), проводившиеся на интродукционном питомнике ВИЛР (Московской обл. в 1979—1981 гг.) показали, что при осенних сроках посева первые всходы появились 7—8 мая, всхожесть к концу июня составляла 18,7—23,8. При весенних сроках посева первые всходы появились в начале июня, к концу июля взойшло 8,0% (1980 г.) — 13,4% (1981 г.) семян. Таким образом, осенние посевы позволяют получить более высокую всхожесть (коэффициент достоверности разницы при осеннем посеве 1979 г. и весеннем 1980 г. — 2,2; при осеннем посеве 1980 г. и весеннем 1981 г. — 6,0, т. е. разница достоверна) и обеспечивают более раннее появление всходов.

Полевая всхожесть копеечника альпийского, как и лабораторная, зависит от происхождения семян. Так, при посеве весной 1980 г. семян всхожесть семян составляла 46% (популяция из Омского сельскохозяйственного института) и 51,3% (популяция из Хакасии, Ширинская степь).

В условиях Подмосквья растения копеечника альпийского быстро растут и развиваются: уже к концу июня образуется побег с 4—5 листьями, из пазушных почек начинают развиваться боковые побеги. В конце августа отдельные растения зацветают.

ВЫВОДЫ

Размеры семян растений 6 популяций копеечника альпийского из Читинской области варьируют мало (в 1,1—1,3 раза), масса 1000 семян изменяется от 3,75 до 5,7 г. В условиях Московской области (интродукционный питомник ВИЛР) образуются более крупные и полновесные семена.

Семена копеечника альпийского прорастают в широком температурном диапазоне: от 0 до 30°. Оптимальными температурами являются 30° и переменные суточные [0—5° (8 ч) — 30° (16 ч)]. Свет не оказывает влияния на прорастание семян.

Лабораторная всхожесть семян составила за 3 мес 51—82% (в зависимости от происхождения растений).

В полевых условиях возможны как осенние, так и весенние сроки сева. Осенние посевы более надежны, позволяют получить более ранние и более массовые всходы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузавев В. Б., Глызин В. И., Глызина Г. С., Баньковский А. И. Перспективы поиска мангиферина в отечественной флоре.— Раст. ресурсы, 1972, т. 8, вып. 3, с. 367—371.
2. Борисова А. Г. Копеечник альпийский.— В кн.: Флора Забайкалья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954, вып. 6, с. 628.
3. Федченко Б. А. Род. Копеечник.— В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, т. 13, с. 259—319.
4. Пешкова Г. А. Копеечник альпийский.— В кн.: Флора Центральной Сибири. Новосибирск: Наука, 1979, т. II, с. 626.
5. Плохинский П. А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 286 с.
6. Медведев П. М., П. Д. Бухарин. Копеечник альпийский — новое перспективное для Мурманской области кормовое и декоративное растение.— В кн.: Новые кормово-силосные растения. Минск: Наука и техника, 1965, с. 149—152.
7. Бухарин П. Д. Изучение копеечника, переселенного в Московскую область.— В кн.: Ритм роста и развития интродуцентов. М.: ГБС АН СССР, 1973, с. 16—17.

ВНИИ охраны природы и заповедного дела, Москва

УДК 581.48:620.179.152.1

РЕНТГЕНОГРАФИЯ СЕМЯН С УВЕЛИЧЕННЫМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ

М. Р. Курбанов

Рентгенография семян позволяет быстро выявлять особенности внутренней морфологии семян, наличие дефектов в зародыше и эндосперме [1—4], а главное дает ценный материал для ранней диагностики и отбора растений по биологическим признакам семян, что имеет большое научное и практическое значение [5—10].

Для рентгенографических съемок семян в основном использовали аппарат АРС-1, снабженный рентгеновской трубкой типа БТВ-25, позволяющей получать рентгенограммы семян в натуральную величину.

Для получения увеличенного изображения семян используется отечественный рентгеновский излучатель «Светлана» (РЕИС-И), оснащенный микрофокусной рентгеновской трубкой БС-1. С помощью этого излучателя рентгенограммы семян с увеличенным изображением впервые были получены нами совместно с сотрудниками предприятия-изготовителя в заводских условиях еще в 1977 г. РЕИС-И дает возможность получать рентгенограммы с увеличением до 20 раз, что вполне достаточно для ис-

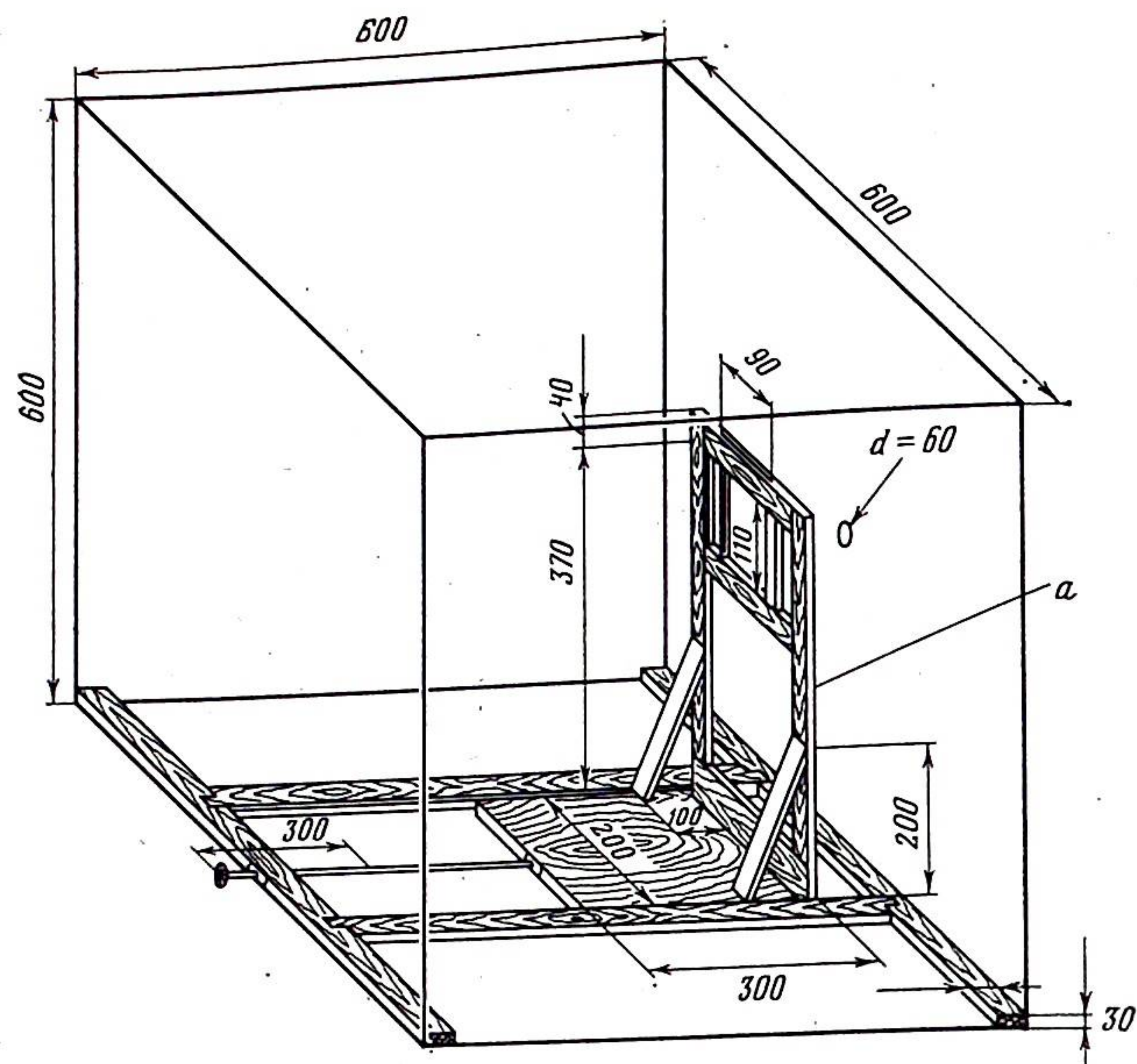


Рис. 1. Расположение в камере первой рамки (а) для семян

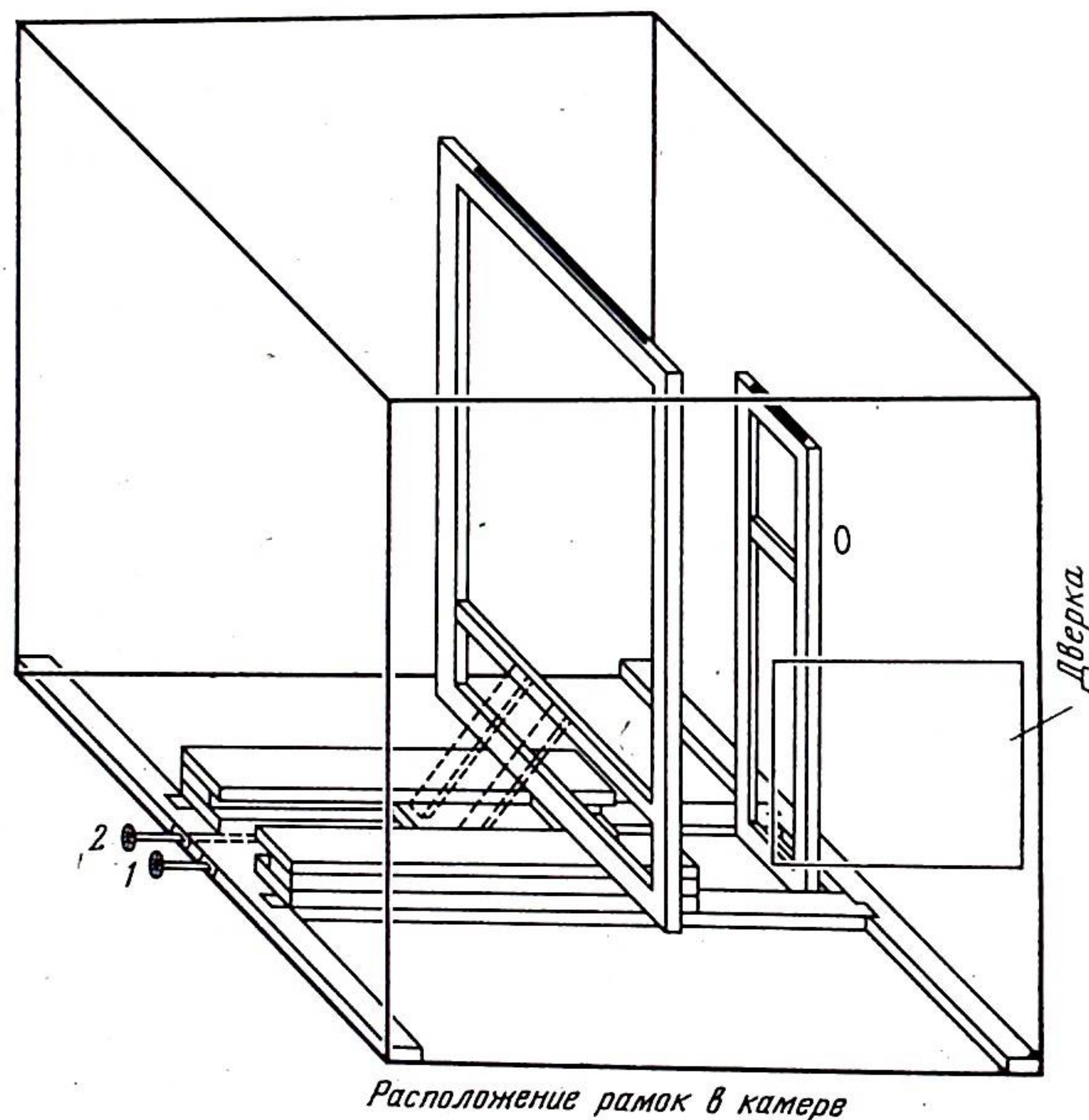


Рис. 2. Расположение двух рамок для семян в камере

следования внутренней структуры как крупных, так и мелких семян, а также для выявления имеющихся в них повреждений [11–13].

Для радиационной безопасности нами дополнительно была сконструирована камера в виде полого куба, размером 600×600 мм, с отверстием 60 мм в диаметре для рентгеновской трубки, с боковой стороны куба имеется рабочая дверца размером 420×320 мм. Внутренняя поверхность камеры покрыта свинцовым листом толщиной 2 мм.

В камере против отверстия для вставления кончика рентгеновской трубки вертикально установлена первая рамка, которая двигается по горизонтали с помощью стержня-линейки и имеет щель для вставления рамки с семенами и пленок (рис. 1). За первой рамкой установлена вторая больших размеров (рис. 2). Вторая рамка также двигается по горизонтали с помощью стержня-линейки и имеет щель для вставления рентгеновских пленок.

Для получения рентгенографических снимков семян в натуральную величину объект (рамка с семенами) и рентгеновская пленка ставятся в щель первой рамки, а при съемках с увеличением объект остается на том же месте (первая рамка), а пленка переносится в щель второй рамки и в зависимости от требуемого увеличения отодвигается от первой рамки с помощью стержня-линейки на нужное расстояние согласно формуле: $N=L/l$, где N — увеличение, L — расстояние между рентгеновской трубкой и пленкой, l — расстояние между рентгеновской трубкой и рамкой с семенами.

Для проявления и фиксации рентгенограмм лучше использовать проявитель Рентген-2 и фиксаж БКФ-2, предназначенные для рентгеновских пленок, можно пользоваться и готовыми фабричными проявляющими (УП-2, УПК-1 и универсальный проявитель «Reanal» — Венгрия) и фиксирующими (фиксаж кислый) материалами, предназначенными для обработки фотоматериалов.

При дешифрировании рентгенограмм по ранее предложенной универсальной классификации [14] в качестве негатоскопа нужно использовать фонарь неактивный ФН-2, который очень удобен для просмотра как рентгеноснимков, так и самих семян. Для более детального просмотра полученных рентгенограмм можно пользоваться бинокулярной лупой БЛ-2.

При рентгенографических съемках семян с помощью излучателя РЕИС-И качество полученных рентгенограмм зависит от правильности подбора режима работ аппарата. Изучение внутренней морфологии и качества семян более 400 видов древесных, кустарниковых и некоторых сельскохозяйственных растений из коллекции ботанического сада Института ботаники АН АзССР, проводившееся с помощью рентгенографии в течение 1977–1982 гг., позволяет нам рекомендовать следующие режимы работ излучателя:

1. Рентгеносъемки в натуральную величину. Съемку семян представителей родов *Acer*, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Gossypium*, *Fraxinus*, *Lonicera*, *Lawsonia*, *Ptelea*, *Ulmus* и др. нужно производить при высоком напряжении (8–9 кВ) и анодном токе трубки 25–30 мкА. Для съемки семян видов родов *Amorpha*, *Carya*, *Chaenomeles*, *Cercis*, *Cornus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cudrania*, *Gleditschia*, *Hippophae*, *Maclura*, *Magnolia*, *Malus*, *Melia*, *Morus*, *Robinia*, *Rosa*, *Picea*, *Pinus*, *Vitis* и др. соответственно при 10 кВ и 35 мкА. А для съемки семян представителей родов *Armeniaca*, *Cerasus*, *Crataegus* (виды с одной косточкой), *Prunus*, *Juglans*, *Corylus* и др., для которых характерен твердый эндосарп, нужно напряжение 12 кВ и анодный ток 40–45 мкА. Причем расстояние между трубкой и рамкой с семенами, а также трубкой и пленкой устанавливается в пределах 3–10 см, а экспозиция (в зависимости от плотности покрова семени и от чувствительности рентгеновских пленок РМ-1, РТ-1 и др.) должна составлять 3–9 мин.

Следует отметить, что размещение пленок и семян на расстоянии 20 см от конца рентгеновской трубки позволяет получать 10 снимков за

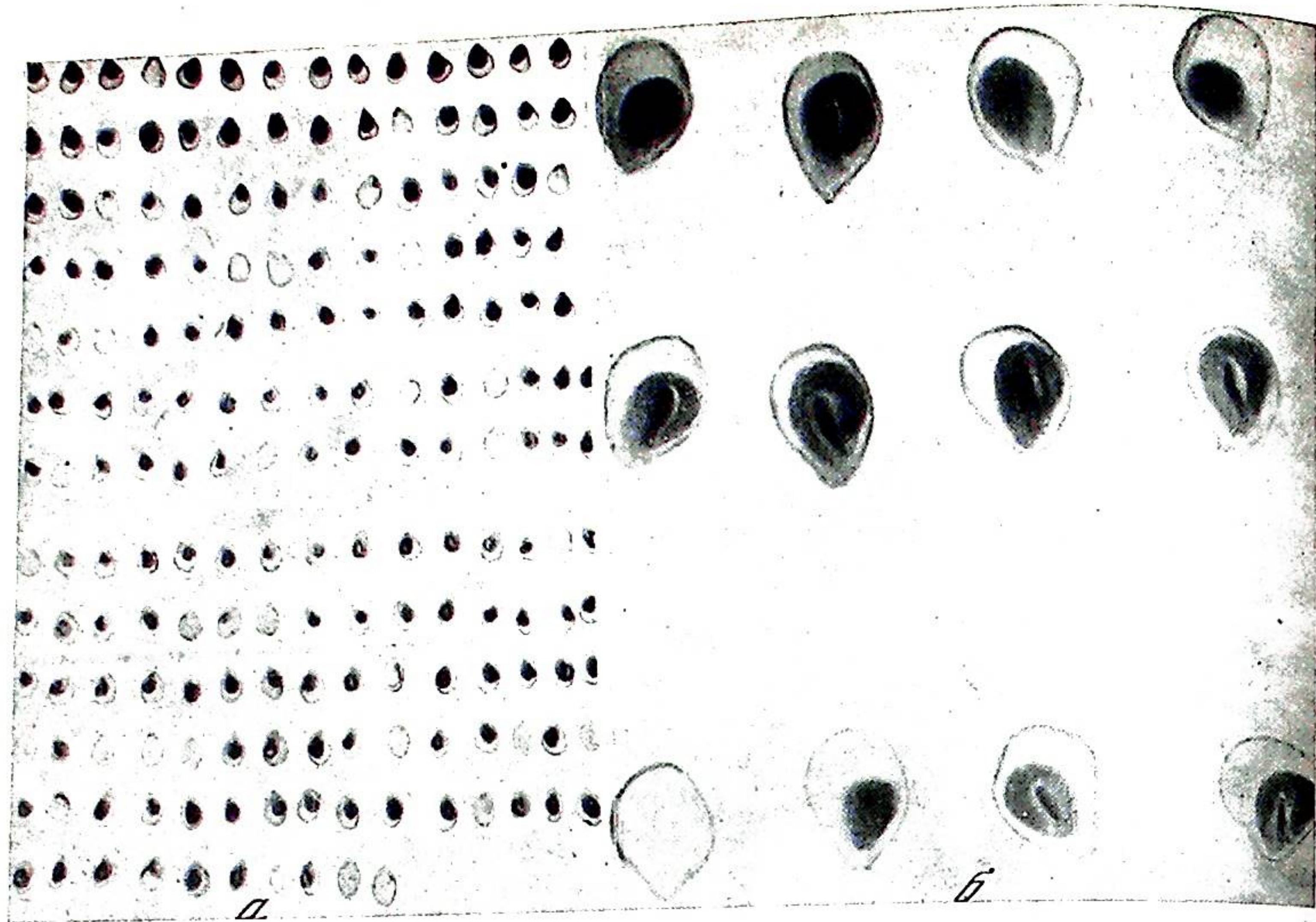


Рис. 3. Рентгенограмма семян *Morus nigra* L.

а — в натуральную величину, б — с увеличением; снимки отпечатаны контактным способом

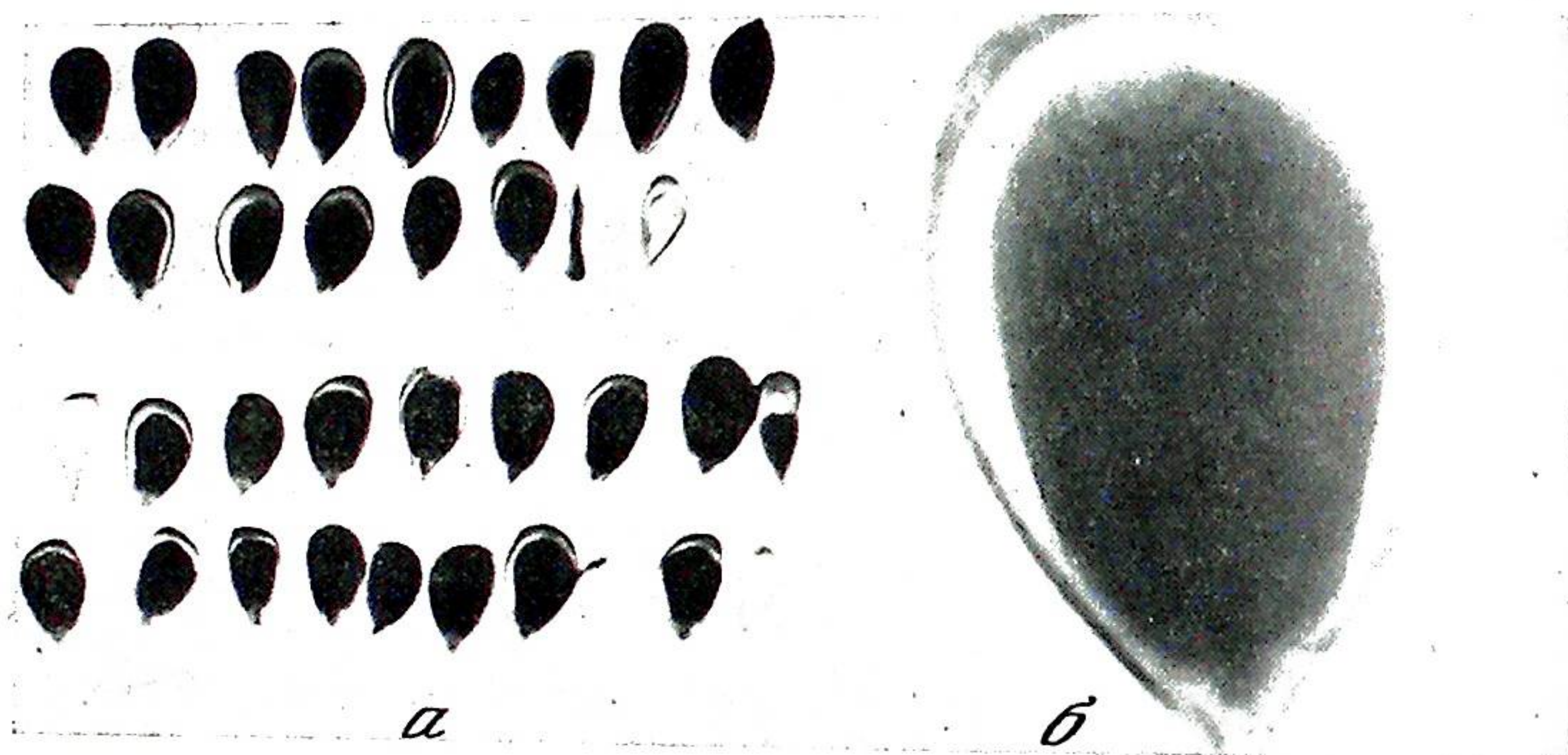


Рис. 4. Рентгенограмма семян *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.

а — в натуральную величину, б — с увеличением; снимки отпечатаны контактным способом

один сеанс. Для этого нужно перевернуть камеру и лучи направить вниз. Режим работы аппарата должен быть следующим: высокое напряжение — 10–12 кВ, анодный ток трубки 35–40 мкА и экспозиция 6–12 мин в зависимости от плотности покрова.

2. Рентгеносъемки с увеличением. Напряжение, подаваемое на трубку, остается таким же, как и в первом случае, а анодный ток увеличивается незначительно (на 5 мкА). Также прежним остается расстояние между трубкой и рамкой с семенами, а пленка, вставленная во вторую рамку, отодвигается на расстояние до 20 см от трубки, в зависимости от требуемого увеличения. Продолжительность экспозиции обуславливается плотностью наружных покровов семени и расстоянием до рентгеновской пленки. Проиллюстрируем вышесказанное следующим примером. Так, при рентгеносъемке семян *Morus nigra* L. (размеры 3,40×2,43×1,90 мм) в натуральную величину требуется высокое напряжение (10 кВ), анодный ток трубки 35 мкА и экспозиция 3 мин. А для съемки этих же семян с увеличением достаточно экспозиции в 6 мин (рис. 3).

Для рентгеносъемки семян *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. (8,00×5,00×2,50 мм) в натуральную величину необходимо высокое напряжение (10 кВ), анодный ток трубки 30–35 мкА и экспозиция 6 мин. А для получения увеличенного изображения этих семян нужна экспозиция 9–12 мин (рис. 4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Simak M., Gustafsson A. X-ray photography and sensitivity in forest tree species.— *Hereditas*, 1953, vol. 39, p. 453–468.
2. Варшавович А. А. Руководство по карантинной энтомологической экспертизе семян методом рентгенографии. М.: М-во сел. хоз-ва СССР, 1958. 94 с.
3. Щербакова М. А. Определение качества семян рентгенографическим методом.— В кн.: Плодоношение кедра сибирского в Восточной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 168–173.
4. Некрасов В. И., Смирнова Н. Г. К использованию рентгенографического метода при изучении развития семян интродуцируемых древесных растений.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1961, вып. 43, с. 47–52.
5. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 279 с.
6. Смирнов И. А. Разделение семян на классы развития по оптической плотности их рентгенограмм.— В кн.: Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции. Минск: Наука и техника, 1977, с. 12–13.
7. Смирнова Н. Г. Рентгенографическое изучение семян лиственных древесных растений. М.: Наука, 1978. 243 с.
8. Курбанов М. Р. Показатели качества семян некоторых интродуцированных видов яблони на Апшероне.— В кн.: Богатства флоры — народному хозяйству: М.: ГБС АН СССР, 1979, с. 74–76.
9. Курбанов М. Р. Рентгенографический анализ качества семян некоторых древесных интродуцентов Апшерона.— В кн.: Вопросы адаптации и народнохозяйственного значения интродуцированных и местных растений. Тбилиси: Мецниереба, 1980, с. 40–42.
10. Курбанов М. Р. Ранняя диагностика и оценка наследственных качеств семян по всхожести, росту и развитию выращенных из них растений.— В кн.: Теоретические и методические вопросы изучения семян интродуцированных растений. Баку, 1981, с. 100–102.
11. Курбанов М. Р. Значение изучения качества семян при интродукции древесных растений.— В кн.: Теоретические и методические вопросы изучения семян интродуцированных растений. Баку, 1981, с. 15–18.
12. Курбанов М. Р. Рентгенография семян с увеличением — как новый метод по определению их жизнеспособности.— В кн.: XVII сес. Совета ботан. садов Закавказья по вопросам интродукции, зеленого строительства, физиологии и защиты растений. Тбилиси: Мецниереба, 1981, с. 102–104.
13. Савин В. И., Архипов М. В., Баденко А. Л., Иоффе Ю. К., Грун Л. Б. Рентгенография для выявления внутренних повреждений и их влияние на урожайные качества семян.— Вестн. с.-х. науки, 1981, № 10, с. 99–104.
14. Курбанов М. Р. Универсальная классификация для рентгеноморфологических анализов семян голосеменных и покрытосеменных растений.— В кн.: Научные основы декоративного садоводства. Шевченко, 1983, с. 116–117.

Ботанический сад Института ботаники им. В. Л. Комарова
АН АЗССР, Баку

УДК 634.74:581.4

МНОГОСЕМЯДОЛЬНОСТЬ, ПОЛИЭМБРИОНИЯ И ФАСЦИИ У ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ

И. П. Елисеев

Многосемядольность проростков, встречающаяся у некоторых дикорастущих и культурных растений, исследователи объясняют разными причинами [1–3]. А. И. Атабекова [1] указывает на тесную связь многосемядольности с полиэмбрионией.

Данные о частоте встречаемости близнецов у растений приводятся в работах ряда авторов [3–6]. Причем из одного семени можно получить 2, 3 и более растений-близнецов, нередко отличающихся между собой уровнем плоидности.

Г. А. Кириллова [3] установила, что растения-близнецы могут возникать при развитии в семяпочке второго зародышевого мешка — из синергиды, антиподы или клетки нуцеллуса, а также при раздвоении зародыша. Истинными близнецами считаются те, которые возникают в двух последних случаях.

По мнению же А. Г. Литовченко [2], трехсемядольные растения являются результатом мутаций в условиях обильного питания.

В семенах облепихи также были обнаружены 2 зародыша, о чем пишет первый монограф рода Серваттац [7].

Трехсемядольные проростки облепихи крушиновидной впервые были обнаружены нами в 1960 г. среди сеянцев, выращенных из семян растений тункинской популяции (р. Иркут). Частота встречаемости трехсемядольных проростков составила 1:400. В 1976 г. был проведен учет трехсемядольных проростков облепихи на интродукционном питомнике кафедры ботаники и физиологии растений Горьковского сельхозинститута (ГСХИ), на котором облепиха была представлена образцами из 16 популяций (таблица). Трехсемядольные сеянцы облепихи встречаются во всех популяциях, но численное соотношение их с нормальными неодинаково. Больше всего трехсемядольных сеянцев оказалось среди особей облепихи, произрастающей в долинах высокогорных рек Шахдара (1:63), Пяндж (1:87) и на Песочных сопках плоскогорий на высоте 3500 м над ур. моря (1:82), на сильно засоленных почвах в урочище Коштерик (1:90).

Возникновение сеянцев с тремя и очень редко с четырьмя семядолями, по-видимому, нельзя считать случайностью. Этот признак обусловлен генетически и проявляется в популяциях, очевидно, в зависимости от сложившихся условий внешней среды.

Нами установлено, что у облепихи трехсемядольные сеянцы возникают в результате фасциации двух зародышей одного семени. У некоторых сеянцев, имеющих 3 семядоли, хорошо заметно место срастания 2 гипокотилей, свидетельствующих о наличии в семени близнецовых зародышей. При проращивании семян облепихи в чашках Петри мы наблюдали двухзародышевые проростки со сросшимися корешками.

Связь трехсемядольности с полиэмбрионией позволяет судить о встречаемости у облепихи семян с 2 зародышами по числу трех-четырёхсемядольных сеянцев. Однако эти данные будут несколько заниженными, так как не у всех двухзародышевых семян гипокотили срастаются и кроме того, слабожизнеспособные зародыши могут погибать на разных стадиях развития. В семенах облепихи (сорт Щербинка 2) иногда бывает по 3 зародыша, но 1 из них всегда оказывается совершенно недоразвитым.

Массовое образование двоен в семенах облепихи, произрастающей в высокогорных районах западного Памира, по-видимому, связано со стимулирующим влиянием ультрафиолетовой радиации. Аналогичное действие на образование зародышей-близнецов, очевидно, оказывают и повышенные концентрации солей в почве урочища Коштерик.

В литературе имеются сведения о том, что физические или химические воздействия повышают жизнеспособность второго зародыша семени. Так, М. Ф. Трифоновой [8] установлено, что электричество в сочетании с медью способствовало проращению двух близнецов из одного семени ячменя.

Растения-близнецы с различным уровнем пloidности, особенно гаплоидные особи, представляют интерес для генетических исследований и практической селекции.

Проростки облепихи из двухзародышевых семян по своим размерам чаще всего неодинаковы. У дополнительного зародыша семядоли и гипокотиль, как правило, в 1,5—2 раза меньше, чем у основного.

Иногда из одного семени облепихи появляются 2 совершенно одинаковых проростка.

С целью определения уровня пloidности проростков-близнецов в лаборатории кафедры ботаники и физиологии растений ГСХИ проведен

Частота встречаемости двойных проростков у растений облепихи разного происхождения

Местонахождение популяций	Число проростков, шт.	Из них трехсемядольных		Частота встречаемости двойных проростков
		шт.	%	
<i>Сибирь</i>				
Пойма реки				
Катунь	4 050	12	0,29	1 : 337
Темник	4 315	12	0,28	1 : 359
Селенга	1 925	16	0,83	1 : 120
Хемчик	1 770	3	0,17	1 : 590
Урочище Коштерик	180	2	1,11	1 : 90
Итого	12 240	45	0,37	1 : 272
<i>Средняя Азия</i>				
Пойма реки				
Джержалан	4 220	1	0,02	1 : 4220
Ичке	870	3	0,34	1 : 290
Заравшан	2 590	3	0,12	1 : 863
Пяндж	695	8	1,15	1 : 87
Шахдара	6 765	108	1,59	1 : 63
Каратал	8 550	7	0,08	1 : 1221
Песочные сопки	3 170	39	1,23	1 : 82
Итого	26 860	169	0,63	1 : 159
<i>Кавказ</i>				
Пойма реки				
Баксан	2 430	9	0,37	1 : 270
Зеленчук	5 245	29	0,55	1 : 181
Вель-Величан	1 070	8	0,75	1 : 134
Турьеп	602	2	0,33	1 : 301
Итого	9 347	48	0,52	1 : 194
Всего	48 447	252	0,52	1 : 192

подсчет хромосом в меристематических клетках корешков облепихи на давленных препаратах, изготовленных по методике И. С. Руденко и Г. Д. Дудукал [9]. Было установлено, что облепиха крушиновидная является естественным тетраплоидом, в ее соматических клетках выявлено 24 хромосомы [10]. Нередко проростки-близнецы из одного семени отличаются между собой не только фенотипически, но и уровнем пloidности. Более крупные проростки оказались тетраплоидными ($2n=4x-24$), а слабо развиты — дигаплоидными ($2n=2x-12$). Однако в корешках дигаплоидов нередко встречаются клетки, имеющие 18 или 24 хромосомы. В связи с этим можно предположить, что у дигаплоидных проростков наблюдается тенденция к спонтанному восстановлению тетраплоидного уровня, свойственного данному виду. Близнецы-зародыши из одного семени облепихи, не отличающиеся по величине и морфологическим признакам, обычно бывают тетраплоидными и являются, видимо, результатом расщепления зародыша на раннем этапе развития.

Вырастить дигаплоидные сеянцы нам не удалось, так как они погибли в фазе пары настоящих листьев от поражения черной ножкой.

Растения облепихи, выросшие из трехсемядольных сеянцев, в 4-летнем возрасте (1980 г.) вступили в плодоношение. Поскольку каждый сеянец образовался из 2 сросшихся зародышей, вероятно, различавшихся по происхождению и пloidности, их ткани и органы должны быть химерными. Однако нам не удалось обнаружить никаких признаков, свидетельствующих о химерности этих растений. Отсутствие надежных морфологических признаков, по которым можно судить о химерности растений, становится понятным, если считать, что еще на ранних фазах

развития оба сросшихся зародыша при митотическом делении в точках роста получают меристематические клетки с хромосомным набором $2n=4x-24$, свойственным виду. Дигаплоидные клетки, по-видимому, блокируются и в дальнейшем не развиваются. Можно предположить, что сильная обрезка надземной части растения немного выше уровня корневой шейки должна вызвать расхимерирование тканей и из пневой поросли наряду с нормальными вырастут и дигаплоидные растения.

Кроме срастания зародышей, у облепихи наблюдаются и другие формы фасциации, например фасциации плодов и побегов. Фасцированные стебли в отличие от нормальных ребристые, искривленные, перекручиваются в результате неравномерного роста, и их ширина достигает 1,5 см. Такие побеги несут многочисленные мелкие листья с очень сближенными междоузлиями. Подобный случай ленточной фасциации побега облепихи был обнаружен в долине р. Джергалап (Киргизской ССР) С. Алимбековым.

ВЫВОДЫ

Трехсемядольность проростков облепихи, произрастающей в различных географических районах природного ареала, а также в культуре, свидетельствует о наличии полиэмбрионии у этого растения.

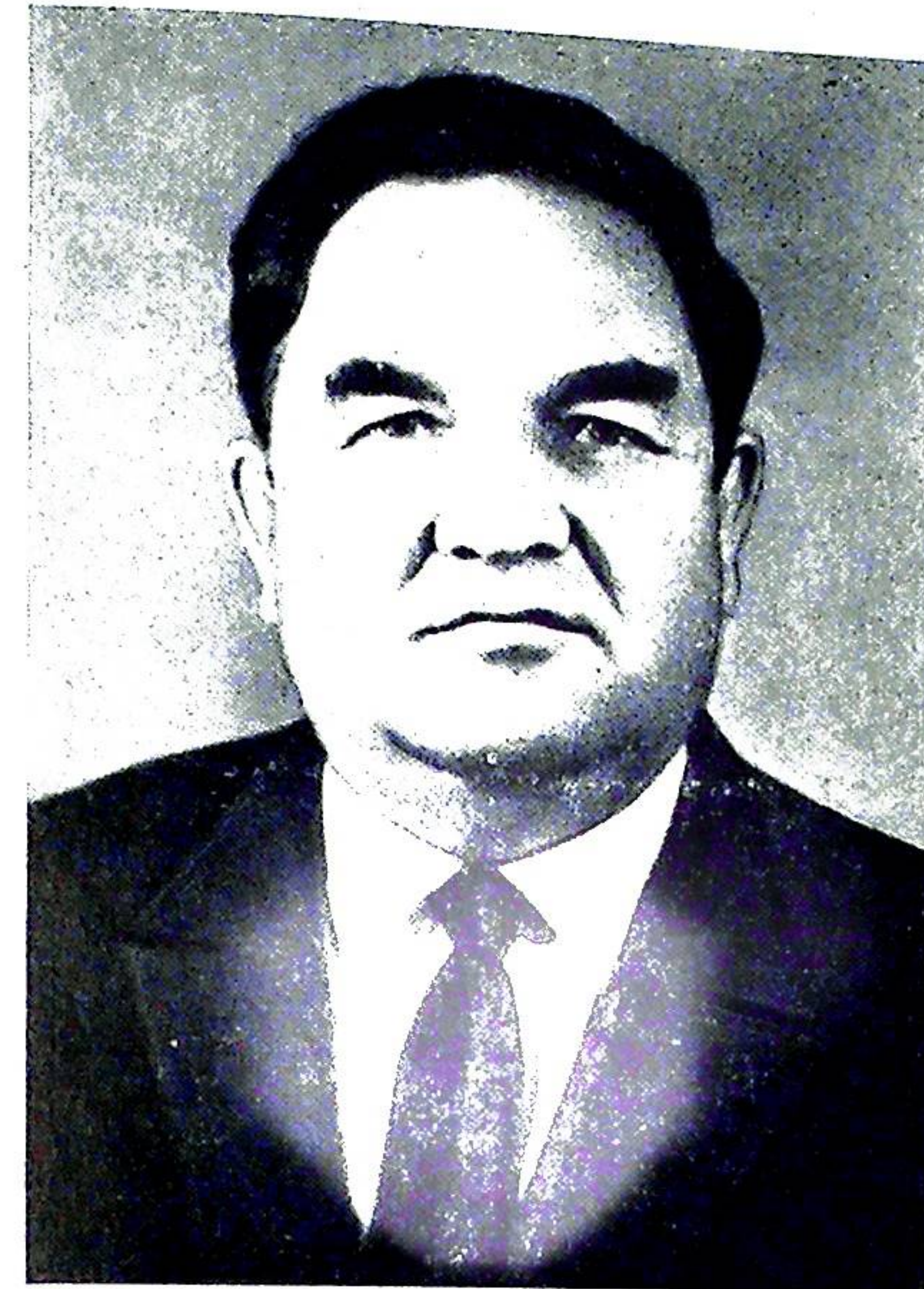
Проростки-близнецы, одинаковые по величине, являются тетраплоидами. В том случае если они разные, то меньший по размеру проросток — дигаплоид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атабекова А. И. Полиэмбриология, многосемядольность и фасциации у бобовых. — Бюл. Гл. ботан. сада, 1957, вып. 28, с. 65—70.
2. Литовченко А. Г. Значение трикотиледонии (трехдольности) в растениеводстве. — Докл. АН СССР, 1940, т. 27, № 8, с. 819—823.
3. Кириллова Г. А. Явление гаплоидии у покрытосеменных растений. — Генетика, 1966, № 2, с. 137—147.
4. Нежевенко Г. И., Шумный В. К. Близнецовый метод получения гаплоидных растений. — Генетика, 1970, т. 6, № 1, с. 173—180.
5. Ницше В., Венцель Г. Гаплоиды в селекции растений. М.: Колос, 1980. 128 с.
6. Гаплоидия и селекция. М.: Наука, 1976. 224 с.
7. Servetaz C. Monographie des Eleagnaceas. — Veih. Bot. Centralbl., 1909, Bd. 25, N. 1.
8. Трифонова М. Ф. Влияние постоянного тока на обогащение семян микроэлементами и некоторые морфологические особенности развития ячменя. — Тр. Горьк. с.-х. ин-та, 1975, т. 83, с. 105—117.
9. Руденко И. С., Дудукал Г. Д. Простой и быстрый метод приготовления временных препаратов для цитологических исследований плодовых растений. — Цитология и генетика, 1972, т. 6, № 3, с. 266—268.
10. Елисеев И. П., Мишулина И. А. Числа хромосом и закономерности изменения кариотипа в соматических клетках облепихи. — Тр. Горьк. с.-х. ин-та, 1974, т. 77, с. 90—93.

Горьковский сельскохозяйственный институт

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ



ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ КОНДРАТЮК

(к 70-летию со дня рождения)

В октябре 1984 г. исполняется 70 лет со дня рождения и 45 лет научной, педагогической и общественной деятельности заслуженного деятеля науки УССР, члена-корреспондента АН УССР, профессора, доктора биологических наук Евгения Николаевича Кондратюка — известного ученого в области систематики и флоры высших растений, интродукции и строительства ботанических садов, талантливого организатора и руководителя научных коллективов, одного из основателей нового направления ботанической науки — промышленной ботаники.

Е. Н. Кондратюк родился 10 октября 1914 г. в с. Старом Солотвине Бердичевского района Житомирской области. После окончания Галичинецкой семилетней школы учился в Бердичевском кооперативном техникуме. Затем продолжил обучение на рабфаке Московского (переведенного позднее в Томск) мукомольно-элеваторного института, который окончил в 1932 г. В том же году по призыву комсомола уехал в с. Колбиха Томской области, где заведовал начальной школой. В сентябре 1933 г. поступил на биологический факультет Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева. Здесь он учился у известного советского ботаника, знатока флоры Сибири, профессора В. В. Ревердатто, сотрудничал с известным сибирским ботаником Л. П. Сергиевской. Это во многом определило научные интересы Евгения Николаевича и его дальнейшую деятель-

ность как ботаника-теоретика, для которого главным критерием всегда остается практика. После окончания с отличием университета в 1938 г. Е. Н. Кондратюк работал директором педагогического училища в г. Ставрополь-на-Волге (ныне Тольятти) Куйбышевской области, а с 1939 г. перешел на педагогическую работу в Житомирский сельскохозяйственный институт.

В годы Великой Отечественной войны Е. Н. Кондратюк находился в действующей Советской Армии. После демобилизации (1946 г.) продолжил преподавательскую работу в Житомирском сельскохозяйственном институте.

С 1949 г. Евгений Николаевич работает в Институте ботаники АН УССР. Он провел многочисленные экспедиционные исследования флоры Западной Сибири, Алтая, Восточных Саян, Киргизского Ала-Тау, Средней Волги, Южного, Среднего и Северного Кавказа, Карелии, Мурманской области, Прибалтики, Украинских Карпат, Украинского Полесья. В 1950 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Флора Житомирского Полесья и ее народнохозяйственное использование». Здесь его учителями и сотрудниками были талантливые украинские ботаники Д. К. Зеров, М. В. Клоков, М. И. Котов и др.

В 1959 г. он был назначен директором Центрального Республиканского ботанического сада АН УССР. Под руководством Евгения Николаевича сад стал одним из ведущих ботанических учреждений республики: было успешно завершено его строительство, пополнились коллекции, проведены фундаментальные исследования теоретического и прикладного значения. Итогом многолетнего научно-исследовательского поиска Е. Н. Кондратюка явилась успешная защита в 1963 г. докторской диссертации «Хвойные Украины в связи с историей развития флоры хвойных Восточной Европы и Кавказа». В 1964 г. ему присуждено звание профессора ботаники. Работы Е. Н. Кондратюка по изучению хвойных Украины — большой вклад в отечественную ботаническую науку, они были обобщены в монографии «Дикорастущие хвойные Украины» (1963 г. на украинском языке) и многих научных статьях. В флористических работах Евгений Николаевич всегда придерживается концепций, сформулированных академиком В. Л. Комаровым. Он был одним из авторов фундаментального труда «Флора УРСР», для которого обработал роды *Achillea* и *Parnassia*. В результате критического изучения флоры он выделил и описал семь новых для науки видов растений, из них один ископаемый, а также высказал новую гипотезу происхождения янтара. Как соавтор и редактор подготовил «Атлас плодов и семян бобовых природной флоры УССР» (1970 г.). Это был первый в нашей стране атлас плодов и семян бобовых.

В 1966 г. Е. Н. Кондратюк избирается заведующим кафедрой ботаники Украинской академии Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии. Здесь он уделяет большое внимание методическим вопросам преподавания ботаники в вузах, внедрению новых методов и технических средств обучения. Под его руководством разработаны программы по курсу ботаники для контроля знаний с использованием машин «Ласточка», в девяти выпусках опубликован полный курс ботаники для программированного безмашинного контроля знаний и пр. Кроме того, он возглавлял экспедиционные и теоретические исследования по рациональному использованию недревесного растительного сырья лесов и изучению культурной флоры.

В 1970 г. Е. Н. Кондратюк, как известный специалист в области строительства ботанических садов с широким и общебиологическим кругозором, был назначен директором вновь созданного Донецкого ботанического сада АН УССР, идея создания которого в индустриальном регионе республики принадлежит ему. Именно на этой должности как нигде ранее расцвел незаурядный талант Евгения Николаевича как организатора научного коллектива, способного определить единственно правильное направление и умеющего направить усилия сотрудников на решение

поставленных задач. Параллельно с созданием коллекций, строительством экспозиций в Донецке получила развитие новая отрасль ботанической науки — промышленная ботаника. Определенным итогом работ донецких ботаников в этом направлении явилась монография «Промышленная ботаника» (1981 г.), соавтором и редактором которой был Евгений Николаевич. В Донецком ботаническом саду он также возглавляет отдел прилизы флоры, принимая непосредственное участие в критическом анализе флоры юго-восточной части Украины. По его инициативе создан региональный гербарий, в котором собрано свыше 50 тыс. листов, создана образцовая семенная лаборатория, в семяноотеке которой хранится более 35 тыс. образцов. Его детищем является богатая коллекция тропических и субтропических растений, впервые созданная в Донбассе.

Евгений Николаевич возглавляет исследования по подбору новых кормовых растений для засушливых районов юго-восточной части Украины. Он соавтор нового сорта клевера Скиф 1, полученного в результате отбора местной дикорастущей популяции клевера лугового, который прошел Государственное сортоиспытание в 1983 г. и районирован в Донецкой области. Много сил и энергии Евгений Николаевич отдает внедрению новых декоративных растений в озеленение городов, поселков. Под его руководством создаются региональные ботанические сады в Кривом Роге и Ворошиловграде.

Большое внимание Е. Н. Кондратюк уделяет вопросам охраны и рационального использования растений. При его непосредственном участии организовано отделение Луганского заповедника АН УССР «Провальская степь», который находится в ведении Донецкого ботанического сада АН УССР.

Е. Н. Кондратюк — автор 210 печатных работ, в том числе 5 монографий, в которых нашли отражение различные аспекты его научной деятельности. Много внимания он уделяет подготовке научных кадров через аспирантуру, под его руководством подготовлено 16 кандидатских и 5 докторских диссертаций. Евгений Николаевич много внимания отдает также педагогической деятельности. Известны его лекции: «География растений Украины» (1958 г. на укр. языке), «Методические пособия по ботанике для лесных факультетов», свыше 10 лет он читал курс филологии растений в Донецком госуниверситете.

В 1972 г. Е. Н. Кондратюка избирают членом-корреспондентом АН УССР, в 1978 г. он получает премию им. Н. Г. Холодного АН УССР, а в 1981 г. — звание заслуженного деятеля науки УССР.

Разнообразна общественная деятельность Е. Н. Кондратюка, члена КПСС с 1943 г. Его неоднократно избирали в партийное бюро сада и состав райкома КПСС, он был депутатом Донецкого городского Совета народных депутатов. С 1950 г. он является членом Всесоюзного ботанического общества, а в настоящее время — вице-президентом УБО и возглавляет Донецкое отделение ботанического общества. Он ректор университета «Природа» Украинского общества охраны природы. Евгений Николаевич руководит проектом № 3 «Воздействие человеческой деятельности и способов землепользования на пастбища: саванну и травянистые ландшафты» программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ), научно-учебно-производственным объединением «Рекультивация» и секцией Донецкого научного центра АН УССР «Биология и сельское хозяйство».

За участие в Великой Отечественной войне и активную трудовую деятельность Е. Н. Кондратюк награжден орденами Красной Звезды, Знак Почета и 14 медалями СССР, а также 2 бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

В. П. Тарабрин, А. З. Глухов
Донецкий ботанический сад АН УССР

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Антонюк Н. Е. Фитоценотический принцип создания коллекций в Центральном Республиканском ботаническом саду АН УССР	3
Агамиров У. М. Ассортимент декоративных древесных растений городов Азербайджанской ССР	5
Триль В. М. Оценка перспективности для интродукции некоторых алтайских лекарственных растений	11
Ярославцев Г. Д., Казимирова Р. Н. Секвойядендрон гигантский в Средней Азии	16
Касач А. Е., Акназаров Х. Дикорастущие кормовые бобовые травы Памира при интродукции в Хорго и Минске	24

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

Ворошилов В. Н. Новые для флоры СССР виды растений	24
Ковалева А. Г. Сравнительная характеристика ковыльно-разнотравных степей в природе и в экспозиции МГУ им. М. В. Ломоносова	28
Нечаев А. А. Флористические находки из Северного Приамурья	34
Аскеров А. М. К изучению папоротника <i>Asplenium daghestanicum</i> Christ	38
Шлотгауэр С. Д., Небайкин В. Д. К познанию адвентивной флоры южной части Хабаровского края	42
Елонова Л. Д. Внутривидовая изменчивость ценопопуляций типчака в «Аскании-Нова»	45

БИОМОРФОЛОГИЯ

Скворцова Ф. М. Биоморфологические особенности паперстянки пурпурной при выращивании в Москве	49
Данилов Ю. Я. Большой жизненный цикл родиолы прямостебельной	53
Михайлова Т. П. О морфогенезе пажитника плоскоплодного	57
Икрамов М. И., Нормурадов Х. Жизненный цикл зайцегуба кштутского	62

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ЦВЕТОВОДСТВО

Любимов В. Б. Новый метод вегетативного размножения туранги	67
Григорян Арц. А. Принципы создания сада длительного цветения в предгорьях Араратской равнины	69
Кольцова Н. С., Ржанова Е. И. Сравнительная характеристика ритма вегетации сортов тюльпана на Южном берегу Крыма	76

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Рысина Г. П. Опыт восстановления популяций охраняемых растений в Подмоскowie	81
Аксенова Н. А., Фролова Л. А. О культуре редких видов древесных растений СССР в ботаническом саду МГУ им. М. В. Ломоносова	85
Куликова Г. Г., Тихомиров В. Н. Работа ботанических садов центра Европейской части СССР по охране растений и растительных сообществ	91

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

Тихонова В. Л., Макеева И. Ю., Хоциалова Л. И. Морфобиологические особенности семян копеечника альпийского	93
Курбанов М. Р. Рентгенография семян с увеличенным изображением	97
Елисеев И. П. Многосемядность, полиэмбриония и фасциации у облепихи крушиновидной	101

УДК 58.006 : 502.75 : 631.529(477—25)

Антонюк Н. Е. Фитоценотический принцип создания коллекций в Центральном Республиканском ботаническом саду АН УССР.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, Вып. 133.

Изложены результаты создания искусственных лесных равнинных фитоценозов в ЦРБС АН УССР как пример использования фитоценотического метода для экспонирования растительного покрова в лесных культурах из полезных кустарничковых и травянистых растений с целью решения вопросов охраны, рационального использования травянистых лесных растений. Библиогр. 10 назв.

УДК 631.529 : 635.976/977(479.24)

Агамиров У. М. Ассортимент декоративных древесных растений — городов Азербайджанской ССР.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

В озеленении городов и населенных пунктов Азербайджана в настоящее время встречаются 346 видов и форм декоративных деревьев и кустарников из 166 родов и 70 семейств. Из них 168 видов и форм деревьев и 166 кустарников, 11 лазящих и вьющихся растений. Они представлены 32 видами и формами хвойных, 71 — вечнозеленых, 6 — полувечнозеленых и 237 листопадных деревьев и кустарников.

99 — видов интродуценты с Кавказа, 79 из Восточной Азии, 50 из Северной Америки, 24 из Средиземноморья, 36 — садовые формы и гибриды. Наиболее широко распространены 50 видов, умеренно — 82, в небольшом количестве встречаются растения 214 видов и форм, в том числе 127 — единичными экземплярами.

Необходимо организовать охрану отдельных экземпляров ценных местных и экзотических древесных пород и использовать их как маточники для сбора семян местной репродукции с целью размножения.

Табл. 2. Библиогр. 16 назв.

УДК 631.529 : 582.734.4 : 581.6 (571.15)

Триль В. М. Оценка перспективности для интродукции некоторых алтайских лекарственных растений.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Проведена оценка перспективности, по четырехбалльной системе, 28 видов растений из 3 родов, произрастающих на Юго-Восточном Алтае, на основе суммы показателей: ареала, размещения в Юго-Восточном Алтае, экологии жизненной формы, сырьевой биомассы, биохимических признаков (содержание флавоноидов), биологической активности. Выделено 5 видов перспективных для интродукции и в качестве сырья для медицинской промышленности. Библиогр. 11 назв.

УДК 631.529 : 582.476.4(575.9)

Ярославцев Г. Д., Казимирова Р. Н. Секвойядендрон гигантский в Средней Азии.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

В Туркмении, Узбекистане и Таджикистане исследовали рост деревьев секвойядендрона гигантского [*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz] в зависимости от климатических показателей, а также химического и механического состава почвы. Установлено, что секвойядендрон страдает от избытка тепла и сухости воздуха и почвы, а также от наличия извести в почве. По мере поднятия в горы он развигается и растет быстрее. Секвойядендрон гигантский способен приспособливаться к неблагоприятным природным условиям засушливых районов южной части СССР и успешно переносить их при условии высокой агротехники (особенно полива и рыхления почвы) в течение всей жизни растения.

Табл. 3. Библиогр. 9 назв.

УДК 631.529 : 633.31/37 (575.32 + 476.25)

Касач А. Е., Акназаров Х. Дикорастущие кормовые бобовые травы Памира при интродукции в Хорго и Минске.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

По результатам первичного интродукционного испытания дикорастущих кормовых бобовых трав ГБАО в Хорго и Минске выделены 3 группы растений с различной устойчивостью в культуре. Неустойчивы в основном низкорослые растения ксерофильных пастбищ Восточного Памира. Наиболее устойчивы и перспективны для культуры в обоих районах мезофильные представители флоры западных районов ГБАО. У большинства испытанных растений в Хорго фенологические фазы развития наступают раньше, цветение и плодоношение более интенсивное, чем в Минске.

Табл. 1. Библиогр. 11 назв.

УДК 581.9 (571.6)

Ворошилов В. Н. Новые для флоры СССР виды растений.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

В статью включены 27 видов растений, являющихся новыми для флоры СССР и не опубликованных в печати, а также те, которые не вошли в последнюю сводку по флоре советского Дальнего Востока.

Библиогр. 11 назв.

УДК 631.529 : 581.526.53

Ковалева А. Г. Сравнительная характеристика ковыльно-разнотравных степей в природе и в экспозиции МГУ им. М. В. Ломоносова.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984, Вып. 133.

В статье обобщается опыт 25-летней интродукции растений ковыльно-разнотравной степи в ботаническом саду МГУ и анализируются изменения, произошедшие за это время в сравнении с естественным участком заповедника «Стрельцовская степь», откуда первоначально была взята дернина для экспозиции в ботаническом саду. Приводятся данные о сезонном росте и развитии степных растений, их обилии, встречаемости. Приводятся даты фенологических фаз ковыльно-разнотравной степи в условиях сада.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 5 назв.

УДК 581.9(571.6)

Нечаев А. А. Флористические находки из Северного Приамурья. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Приведен список 37 видов растений, найденных на горном узле Эзоп в 1977—1978 гг. Из них 34 вида являются аборигенными и 3 адвентивными. Впервые приводятся для Дальнего Востока 1 вид, для южной части Дальнего Востока 16 видов, для юга материковой части Дальнего Востока 7 видов, для Приамурья 1 вид, для Нижнего Приамурья 12 видов. Библиогр. 13 назв.

УДК 009 : 582.742(471.67)

Аскеров А. М. К изучению папоротника *Asplenium daghistanicum* Christ. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133

Летом 1982г. автором найден редкий, узкоэндемичный вид папоротника *Asplenium daghistanicum* Christ. в его классическом местонахождении. Это первая достоверная находка данного вида спустя 80 лет после его описания. Приводится эколого-географическая характеристика новых и ранее известных местонахождений этого вида; дается описание вида и выясняется его родство и положение в системе рода.

Ил. 2 Библиогр. 11 назв.

УДК 581.9 (571.62)

Шлотгауэр С. Д., Небайкин В. Д. К познанию адвентивной флоры южной части Хабаровского края. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Приводится список новых, редких и натурализовавшихся адвентивных растений для Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре и нескольких пунктов Приамурья. Указывается, что проникновение этих видов в поселки восточного участка зоны БАМа в основном осуществляется по насыпям железной дороги.

Библиогр. 10 назв.

УДК 581.55 : 582.542.1 (477)

Елонова Л. Д. Изучение внутривидовой изменчивости ценопопуляций типчака в «Аскания-Нова». — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133

В стационарных условиях степного заповедника «Аскания-Нова» в составе растительных сообществ различных местообитаний изучена морфобиологическая изменчивость ценопопуляций типчака *Festuca valesiaca* Gaud. Выявлено несколько морфобиологических групп растений этого вида, связанных с определенными условиями местообитания.

Табл. 1. Библиогр. 7 назв.

УДК 581.4 : 633.831 (47 + 57 — 25)

Скворцова Ф. М. Биоморфологические особенности наперстянки пурпурной при выращивании в Москве. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

В условиях Москвы отмечена широкая изменчивость наперстянки пурпурной по продолжительности жизненного цикла, морфологическим признакам, накоплению карденолидных гликозидов.

Табл. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 582.715: 633.88: 581.4: 577.95

Данилов Ю. Я. Большой жизненный цикл родюлы прямостебельной. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Изучен большой жизненный цикл трех популяций *Rhodiola recticaulis* Boriss. (сем. Crassulaceae) на Памире. В возрастном спектре этих популяций представлены 4 периода и 8 возрастных состояний. Установлены особенности морфологических структур каждого возрастного состояния и длительность жизни особей.

Табл. 2. Ил. 2. Библиогр. 6 назв.

УДК 631.529 : 581.4 : 5779

Михайлова Т. П. О морфогенезе пажитника плоскоплодного. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Описаны этапы морфогенеза у пажитника плоскоплодного из четырех популяций. Показано, что при одинаковых условиях культуры быстрее развиваются растения из популяций с Алтая и Южного Урала (по сравнению с растениями равнинных популяций из Новосибирской области). Установлены сроки наступления отдельных фаз онтогенеза пажитника плоскоплодного.

Табл. 1. Ил. 3. Библиогр. 9 назв.

УДК 581.4 : 633.88 : 577.95

Икрамов М. И., Нормуратов Х. Жизненный цикл зайцегуба кштутского. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

У *Lagochilus kschtutensis* — ценного лекарственного и эфиромасличного эндемичного Памиро-Алайского растения, изучен онтогенез в естественных условиях произрастания. Даны подробные морфобиологические характеристики растений в каждом возрастном состоянии.

Ил. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 582.623 : 631.534

Любимов В. Б. Новый метод вегетативного размножения туранги. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Тополь туранга благодаря высокой соле- и жароустойчивости очень перспективен для озеленения и лесоразведения в аридных областях нашей страны. Однако его культура затрудняется отсутствием эффективных методов массового размножения. В работе описан новый метод вегетативного размножения трех видов туранги путем черенкования подземных столонов корнеотпрыска. Укореняемость черенков у разных видов туранги составляет 61—75%. Внедрение в производство нового метода позволит поставить на промышленную основу выращивание посадочного материала туранги.

Ил. 1. Библиогр. 7 назв.

УДК 635.976/977(479.25—25)

Григорян Арц. А. Принципы создания сада длительного цветения в предгорьях Ара-ратской равнины. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада М.: Наука, 1984. Вып. 133.

С целью подбора ассортимента древесных растений для сада непрерывного цветения в Ереванском ботаническом саду изучена фенология 83 видов. Изучены длительность, характер, обилие и продолжительность цветения, декоративность плодов и осенней окраски листьев. Даны рекомендации по размножению видов в зависимости от габитуса растений, обилия, продолжительности и сроков цветения.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 5 назв.

УДК 635.965.281.1 (477.95)

Кольцова Н. С., Ржанова Е. И. Сравнительная характеристика ритма вегетации сортов тюльпана на Южном берегу Крыма. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Характеризуются сорта тюльпана по времени и продолжительности отдельных фаз надземного периода развития в условиях ЮБК. Изучено 187 сортов в течение 4 лет. Установлены амплитуды колебания начала и конца цветения в связи с метеорологическими условиями года вегетации. Приводятся среднесуточные температуры воздуха и почвы, а также суммы температур, при которых проходят фазы развития тюльпана. Установлены значительные различия сортов по срокам наступления фаз в зависимости от метеорологических условий. Подбор время цветения тюльпана на ЮБК с 30 до 45 дней.

Табл. 2. Ил. 1.

УДК 502.75 : 582 (470.311)

Рысина Г. П. Опыт восстановления популяций охраняемых растений в Подмосковье. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Излагаются результаты 11-летних экспериментов по восстановлению ценопопуляций двух высокодекоративных видов травянистых многолетников — прострела раскрытого и медуницы узколистной.

Показано, что восстановление в природных местообитаниях исчезнувших здесь видов возможно лишь в случае, если биотоп не претерпел необратимых изменений. Если же в процессе эндоэкогенеза в биотопе и фитоценозе произошли необратимые изменения, то для восстановления исчезнувшего вида необходима реконструкция сложившегося здесь нового биогеоценоза.

Библиогр. 10 назв.

УДК 502.75 : 582 (47 + 57 — 25)

Аксенова Н. А., Фролова Л. А. О культуре редких видов древесных растений СССР в ботаническом саду МГУ им. М. В. Ломоносова. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Анализируется 30-летний опыт выращивания в культуре 18 видов листопадных пород и 6 видов хвойных, включенных в Красную книгу «Дикорастущие виды СССР, нуждающиеся в охране» и в «Красную книгу СССР». Приводятся данные по зимостойкости и сезонной ритмике этих видов, анализируется влияние происхождения образцов, а также микроусловий на характер развития видов.

Табл. 3. Библиогр. 2 назв.

УДК 58.006 : 502.75 : 582

Куликова Г. Г., Тихомирова В. Н. Работа ботанических садов центра Европейской части СССР по охране растений и растительных сообществ. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Приводятся данные о рабочем совещании по охране растений и растительных сообществ, организованном региональной комиссией по охране растений и МФ Географического общества СССР, состоявшемся 26—27 октября 1982 г. в Москве. В работе совещания участвовало более 80 человек из Москвы, Ленинграда, Воронежа, Горького, Калининна, Иванова, Калуги, Рязани, Саранска и прочитано 27 докладов.

В резолюции совещания намечены основные общие положения работы с редкими видами растений и уникальными растительными сообществами, определяющие линию дальнейшей работы региональной комиссии по охране растений.

УДК 633.88 : 581.48

Тихонова В. Л., Макеева Ю. И., Хоциалова Л. И. — Морфобиологические особенности семян копеечника альпийского. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

В надземных побегах копеечника альпийского *Hedysarum alpinum* содержится ксантоновый гликозид мангиферин, обладающий антимикробным действием. Размеры семян копеечника альпийского 6 популяций из Читинской области варьируют слабо (в 1,1—1,3 раза), масса 1000 семян изменяется от 375 до 570 мг. Семена копеечника альпийского прорастают в широком температурном диапазоне от 0 до 30°. Оптимальными режимами прорастания являются 30° и переменные суточные температуры 0—5° (8 ч) и 30° (16 ч). Свет не оказывает влияния на прорастание семян. К концу первого года жизни единичные растения зацветают.

Табл. 4. Библиогр. 7 назв.

УДК 581.48 : 620.179.152.1

Курбанов М. Р. Рентгенография семян с увеличенным изображением. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Описывается способ рентгенографии семян с увеличенным изображением с применением рентгеновского излучателя РЕИС-И отечественного производства. Автором сконструирована камера с устройством, облегчающим и ускоряющим получение рентгенограмм с увеличенным изображением семян.

Ил. 4. Библиогр. 14 назв.

УДК 634.74 : 581.4

Елисеев И. П. Многосемядольность, полиэмбриония и фасциация у облепихи крушиновидной. — В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М.: Наука, 1984. Вып. 133.

Выявлена связь многосемядольности, полиэмбрионии и фасциации у проростков облепихи крушиновидной, семена которой были получены из различных эколого-географических районов страны. Больше всего близнецовых проростков облепихи возникает из семян, прорастающих в высокогорных районах Западного Памира, что, по-видимому, связано со стимулирующим влиянием ультрафиолетовой радиации.

Табл. 1. Библиогр. 10 назв.

Бюллетень Главного ботанического сада

Выпуск 133

*Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР*

Редактор издательства Г. П. Панова
Художественный редактор М. В. Версоцкая
Технический редактор Н. А. Типикина
Корректоры Д. Ф. Арапова, Г. Г. Петропавловская

ИБ 28027

Сдано в набор 21.03.84
Подписано к печати 21.05.84
Т-11021. Формат 70×108^{1/16}
Бумага книжно-журнальная
Гарнитура обыкновенная
Печать высокая
Усл. печ. л. 9,8 Уч.-изд. л. 10,8 Усл. кр.-отт. 9,98
Тираж 1.400 экз. Тип. зак. 2
Цена 1 р. 70 к.

Издательство «Наука»
117864 ГСП-7, Москва В-485
Профсоюзная ул., 90.

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10