

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

*Выпуск 58*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1965

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 58*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА  
1965

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский, В. Н. Былов,*  
*В. Ф. Верзилов, М. В. Культиасов,*  
*П. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин,*  
*Г. С. Оголевец* (отв. секретарь), *К. Т. Сухорукос,*  
*Е. С. Черкасский*

# АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ



## ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ ДИКОРАСТУЩИХ БОБОВЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*П. М. Медведев и П. Д. Бухарин*

В растениеводстве Мурманской области бобовые растения еще не занимают постоянного прочного положения. Изредка появляющийся на полях и лугах клевер красный не закрепился в культуре из-за отсутствия семеноводства, низкой агротехники и непродолжительной жизни самого растения. С 1961 г. началось внедрение на полях однолетних бобовых растений — кормовых бобов и гороха. Суровые условия области и бедность ее природными лугами придают особую ценность введению в культуру приспособленных к этим условиям многолетних бобовых растений. Во флоре Мурманской области насчитываются только 17 видов дикорастущих бобовых, относящихся к 7 родам.

Объектами для изучения служили в основном 10 видов (кроме 2 видов клевера) бобовых растений местной флоры (см. табл. 1). Семена их собирали с дикорастущих растений в южной и центральной частях Мурманской области — в долине р. Варзуги, на территории Полярно-альпийского ботанического сада в Хибинских горах и на его экспериментальном участке в Апатитах. Копеечник альпийский первоначально — в 1952 г. — выращивали из семян репродукции Алтайского ботанического сада (г. Лениногорск), а во все последующие годы — из семян своей репродукции. Изучение вели на питомнике кормовых растений экспериментального участка, где раньше находился коллекционный питомник злаковых и бобовых кормовых растений, заложенный в 1952—1954 гг. (Медведев, 1960; Медведев и Бухарин, 1962). Поавенный покров питомника — песчаный, супесчаный железистый и гумусово-железистый подзол с большим количеством валунов и гальки. Питомник расположен на южном пологом склоне. В засушливые периоды растения страдают от засухи. Перед закладкой опытов почву известковали, унавоживали (60 т/га) и вносили  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

В 1956 г. работа с кормовыми растениями была прекращена, а в 1959 г. снова возобновлена после создания нового питомника на более пониженном и увлажненном месте того же экспериментального участка. Почва более богатая — гумусово-железистый подзол, переходящий в торфянисто-подзолистую почву. Перед посевом участок питомника известковали, удобряли один раз навозом (60 т/га) и  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

В последующие годы вносили только полное минеральное удобрение по той же норме. Участок был сильно засорен пыреем и мокрицей, поэтому в первый год жизни растений проводили ручную прополку. При закладке нового питомника на заброшенном питомнике были выявлены урожайные и устойчивые бобовые растения (горошки мышиный и заборный, чина луговая и копеечник альпийский), которые в дальнейшем стали основными объектами изучения.

Бобовые высевали на делянках по 5 м<sup>2</sup> (1 м × 5 м) как в чистом виде, так и в смеси со злаками (тимофеевка луговая, овсяница луговая, костер безо-



стый) и бобовыми (мышинный горошек и чина луговая с копеечником альпийским, мышинный горошек с люцерной и др.). Кроме фенологических наблюдений, проводили измерения растений и изучали корневые системы с клубеньками на них. Испытывали влияние обработки семян микроэлементами и некоторыми стимуляторами на всхожесть растений. Был заложен опыт по определению лучшего процентного соотношения в травосмеси бобового и злакового компонентов. Определяли урожай сырой и сухой массы растений. Анализ химического состава высушенных и доведенных до воздушно-сухого состояния растений проводился П. Д. Бухариным по методике, принятой для анализа кормовых растений.

Многолетние наблюдения позволили выделить три экологические группы бобовых растений.

К первой группе относятся растения, расширяющие корневищами-побегами площадь своего обитания, вытесняя окружающие растения. Эта группа представлена горошками мышинным и заборным, чиной луговой, а также частично астрагалом субарктическим и копеечником арктическим. Их можно отнести к типу ирруптивных растений (Зозулин, 1961).

Растения второй группы представлены чиной весенней, копеечником альпийским, остролодочником грязноватым, которые могут быть отнесены, по Г. М. Зозулину, к типу рестагивных растений, не уступающих занимаемую площадь, но и не распространяющихся за ее пределы.

Растения третьей группы по существу следует отнести также ко второй группе — астрагал холодный, чина алеутская. В подходящих природных местообитаниях они могут сильно распространяться благодаря корневищам. Однако в культуре они подавляются окружающей растительностью.

Растения первой группы (горошки мышинный и заборный и чина луговая) настолько агрессивно захватывают жизненные пространства как в почве, так и над почвой — в воздушной среде, что побеждают даже кустарники. Мышинный и заборный горошки и чина луговая на экспериментальном участке и на территории Полярно-альпийского ботанического сада в Хибинских горах сильно разрастаются корневищами-побегами, дают обильный самосев и побеждают интродуцированную и местную растительность. Они — упорные спутники человека. О таких растениях Н. И. Вавилов говорил, что они просятся в культуру. Их энергия к завоеванию пространства вширь и вверх (так как они цепляются за травы, кусты и деревья) привела к тому, что в Полярно-альпийском ботаническом саду они, разрастаясь вдоль дорожек, на местах посадок и посевов, за которыми нет ухода, начинают серьезно изменять флористический состав естественной растительности и культурных участков сада. В конце октября 1961 г. мышинный и заборный горошки и чина луговая в Ботаническом саду сохранились в зеленом состоянии, выделяясь среди буроватых тонов безлистных кустов и деревьев. Мышинный горошек и чина луговая, разрастаясь, при густом посеве, в культуре не цветут, сильно загущаются и во влажные сезоны выпревают. Горошек заборный плодоносит и в загущенном травостое. В природных условиях он растет среди высоких кустов в затенении, а мышинный горошек предпочитает освещенные солнечные места.

Растение второй группы — копеечник альпийский, не распространяясь вширь, прочно удерживает площадь своего обитания благодаря образованию большого числа почек на корневой шейке. Он обильно плодоносит и при густом стоянии морозоустойчив, обладает глубоко уходящими в почву стержневыми корнями, засухоустойчив, но страдает от вымокания и переувлажнения почвы. Семена его вызревают ежегодно, даже в очень неблагоприятные годы (1962). Листья остаются зелеными и после созре-

вания семян. Впрочем, эта особенность свойственна и другим местным бобовым растениям. Главный недостаток для введения в культуру копеечника альпийского — его медленные рост и развитие в первые два года жизни (зацветает только на третий год). Посеянный в конце сентября 1959 г. (под зиму) и давший всходы весной 1960 г., он достиг в первый год жизни (в конце сентября 1960 г.) высоты от 3 до 13 см; на второй год жизни, т. е. в конце сентября 1961 г., его высота была 45 см, причем единичные экземпляры цвели; с 1 м<sup>2</sup> было убрано 0,5 кг зеленой массы. На третий год жизни он вырос до 100—110 см, обильно цвел и дал с 1 м<sup>2</sup> 3,7 кг зеленой массы. Достигнув полного роста и развития, он может, не вырождаясь, расти более 10 лет.

Горошек мышиный в культуре поражается тлей на верхушках побегов (на дикорастущих растениях ее наблюдать не приходилось); листья чины луговой поражаются мучнистой росой.

Таблица 1

## Химический состав дикорастущих бобовых растений Мурманской области

Вид	Место взятия образца	Дата взятия образца	Фаза	Содержание, % к абсолютно сухому веществу		
				протеина	белка	клетчатки
<i>Astragalus frigidus</i> (L.) Gray (астрагал холодный)	В природе	22.VI 1956	Цветение	22,3	—	33,6
<i>A. subpolaris</i> Boriss. et Schischk. (астрагал субарктический)	В природе	15.VII 1958	Цветение	16,0	13,1	21,0
	В культуре	9.VII 1956		22,3	—	26,8
		9.VII 1956	Цветение	20,2	—	—
<i>Hedysarum alpinum</i> L. (копеечник альпийский)		1.VII 1957	Вегетация	17,7	13,8	23,7
		7.VI 1958	Бутонизация	22,9	15,1	22,6
		19.VII 1957	Цветение	15,5	12,4	30,5
<i>H. arcticum</i> B. Fedtsch. (копеечник арктический)	В культуре	21.VIII 1957	Зрелые семена	13,9	11,3	27,4
		26.VIII 1957		16,2	12,7	26,0
<i>Lathyrus pratensis</i> L. (чина луговая)	В культуре	14.VII 1958	Цветение	19,9	14,9	26,0
<i>L. vernus</i> (L.) Bernh. (чина весенная)	В культуре	16.VI 1957	Незрелые семена	16,6	14,3	22,1
<i>Oxytropis sordida</i> (Willd.) Petr. (остролодочник грязноватый)	В природе	22.VI 1956	Цветение	22,2	—	20,4
		18.VII 1958	Конец цветения	19,7	14,8	21,0
		14.VIII 1958	Созревание семян	16,3	15,1	23,4
	В культуре	—	Конец цветения	20,1	—	26,2
<i>Trifolium pratense</i> L. (клевер луговой)	В культуре	29.VI 1956	Цветение	20,7	—	16,1
		29.VI 1956	>	21,6	—	21,6
		22.VI 1956	>	20,7	—	38,5
		23.VII 1956	Начало цветения	12,5	—	27,9
		23.VII 1956	Полное цветение	12,4	—	32,0
<i>T. repens</i> L. (клевер ползучий)	В культуре	23.VII 1956	Полное цветение	13,3	—	27,9
<i>Vicia cracca</i> L. (горошек мышиный)	В природе	9.VII 1958	Бутонизация	23,7	15,9	27,6
		24.VII 1956	Цветение	19,8	—	27,5
<i>V. sepium</i> L. (горошек заборный)	В природе	14.VIII 1958	Начало цветения	21,2	16,4	26,4
<i>V. silvatica</i> L. (горошек лесной)	В культуре	2.VII 1958	Начало цветения	18,7	13,7	24,9

Горошек лесной в первые годы (1952—1955) в чистом посеве прекрасно рос и плодоносил, но быстро выродился и, высеваемый впоследствии своими семенами в травосмесях, сильно угнетался, мельчал и выпадал. В культуре очень хорошо растет, плодоносит и дает довольно обильную зеленую массу (1,1 кг с 1 м<sup>2</sup> на второй и третий годы жизни) приземистый и быстро распространяющийся астрагал субарктический. По характеру роста и массе он может быть пригоден для пастбища, но его еще необходимо проверить на устойчивость против вытаптывания.

Все перечисленные местные виды бобовых регулярно дают зрелые семена. Даже в исключительно неблагоприятном 1962 г. созрели семена копеечников альпийского и арктического, чины весенней, астрагала субарктического, остролодочника грязноватого и начали созревать семена горошков мышиного и заборного и чины луговой. Лето 1960 г. было засушливым и очень теплым, лето 1961 г. — достаточно теплым и влажным, а лето 1962 г. — холодным, пасмурным и дождливым.

Отдельные наиболее распространенные или редкие, но ценные в кормовом отношении, бобовые растения Мурманской области содержат до 20—24% протеина и до 15—16% белка (табл. 1). Среднее содержание клетчатки в бобовых 25%, т. е. меньше, чем в наиболее распространенных кормовых злаках (32,4%).

Из 94 исследованных дикорастущих видов, относящихся к 26 семействам, наибольшее количество каротина в листьях (90,8 мг%) содержится у бобовых. Характерно, что содержание каротина у бобовых, в отличие, например, от злаков, остается почти одинаковым во все фазы развития.

Местные бобовые растения могут давать в культуре хорошие урожи зеленой массы (табл. 2), долго удерживаться в травостое, даже разрастаться и легко переносить неблагоприятные климатические условия.

Обследование показало, что увеличению удельного веса бобовых в травосмеси со злаками в большой степени способствует калийное и фосфорное удобрение (без азота).

Урожай зеленой массы местных бобовых

№ делянки	Растение	Дата посева	1960 г.	
			дата укоса	урожай, кг/м <sup>2</sup>
52	Тимофеевка луговая + горошек мышиный	28. XI 1959	23. IX	1,68
53	То же + горошек заборный . . . . .	28. IX 1959	23. IX	1,23
64	Костер безостый + горошек мышиный . . .	28. IX 1959	23. IX	0,66
105—106	Горошек мышиный . . . . .	30. V 1960	23. IX	1,10
61—62	Чина луговая . . . . .	28. IX 1959	23. IX	0,34
41—42	Горошек заборный . . . . .	24. VI 1959	13. IX	1,58
107—113	Копеечник альпийский . . . . .	30. V 1960	—	—
155—157	Овсяница луговая + горошек заборный . . .	4. VII 1961	—	—
155—157	То же . . . . .	4. VII 1961	—	—
163—165	Овсяница луговая + горошек мышиный . . .	5. VII 1961	—	—
163—165	То же . . . . .	5. VII 1961	—	—
173—175	Овсяница луговая + клевер красный . . . .	5. VII 1961	—	—
175—175	То же . . . . .	5. VII 1961	—	—

\* В 1961 г. в июле по всходам травосмесей были внесены минеральные удобрения — N<sub>66</sub>P<sub>66</sub>K<sub>66</sub>.

\*\* То же — P<sub>66</sub>K<sub>66</sub>.

Для успешного введения в культуру бобовых растений необходимо решить три главные вопроса: организация семеноводства, преодоление твердосемянности и определение соотношения злакового и бобового компонентов в травосмесях.

Семеноводство копеечника альпийского, астрагала субарктического, чины весенней не представит трудностей, так как семена ежегодно вызревают и не осыпаются. Основной недостаток горошков и чины луговой — неодновременное созревание и растрескиваемость бобов при сухой солнечной погоде, что характерно для более южных областей. В Мурманской области это не имеет существенного значения, вследствие большой влажности воздуха и пасмурной и дождливой погоды осенью. Поэтому выращенный урожай семян горошков мышиного и заборного, а также чины луговой убирают почти полностью. Затруднен, правда, само выращивание семян, так как в густых травостоях растения мышиного горошка и чины луговой плохо цветут или совсем не цветут.

Мышиный горошек (делянки № 105—106) при норме высева в 1960 г. (30 мая)  $7,5 \text{ г/м}^2$ , т. е. около 300 семян, которые были обработаны серной кислотой (уд. вес 1,84) в течение 30 мин., дал дружные всходы и урожай зеленой массы в первый год  $1,1 \text{ кг}$  с  $1 \text{ м}^2$ , на второй год — до  $4 \text{ кг}$ , а на третий — только  $1,56 \text{ кг}$  из-за выпревания густого покрова в 1961 г. и запоздалого укуса в 1962 г. Растения ни во второй, ни в третий годы почти совсем не цвели. Более рациональная норма высева для получения урожая семян — 150 семян на  $1 \text{ м}^2$ .

Для получения дружных и полных всходов необходимо преодолеть твердосемянность, которая у местных бобовых и особенно у горошков и чины луговой очень сильно выражена. С этой целью мы применяли обработку семян серной кислотой (уд. вес 1,84). Семена горошков и чины обрабатывали 20—30 мин., в зависимости от времени сбора семян, а семена копеечника альпийского — 10 мин. В результате такой обработки полевая всхожесть семян горошков и чины повысилась с 4—16 до 80—100%.

Т а б л и ц а 2

растений и травосмесей с их участием

1961 г.		1962 г.			1963 г.		
дата укуса	урожай $\text{кг/м}^2$	дата укуса	урожай $\text{кг/м}^2$	% бобового компонента	дата укуса	урожай $\text{кг/м}^2$	% бобового компонента
13. IX	3,25	11. X	3,14	—	2. VIII	4,75	28
13. IX	2,78	11. X	2,86	—	2. VIII	3,45	13
11. VIII	4,00	27. VII	5,00	—	2. VIII	5,80	12
18. VIII	2,30—4,0	11. X	1,56	100	30. VII	2,50	100
18. VIII	4,50	27. VII	4,10	100	30. VII	2,60	100
18. VIII	2,40	20. VII	5,20	100	30. VII	3,20	100
20. IX	0,48	2. VIII	3,70	100	30. VII	3,80	100
—	—	8. VIII	2,95	1	31. VII	2,73	15 *
—	—	8. VIII	2,58	1	31. VII	3,33	48 **
—	—	10. VIII	2,54	3	31. VII	3,02	34 *
—	—	10. VIII	2,64	3	31. VII	3,63	77 **
—	—	16. VIII	2,33	2	31. VII—	2,85	21 *
—	—	16. VIII	2,04	3	1. VIII	—	—
—	—	—	—	—	31. VII—	2,52	44 **
—	—	—	—	—	1. VIII	—	—

Другой способ борьбы с твердосемянностью заключался в подзимнем посеве. Горошки мышиный и заборный, чина луговая, копеечник альпийский, астрагал субарктический и остролодочник грязноватый были высеяны 28—29 сентября 1959 г. под зиму. В 1960 г. они дали удовлетворительные всходы, но далеко не такие дружные и полные, как при посеве в июне 1960 г. после обработки крепкой серной кислотой.

Травосмеси из местных бобовых со злаками дают хорошие урожаи зеленой массы (см. табл. 2), но эти урожаи состоят главным образом из злаков, а бобовые в первые годы составляют в нем небольшую примесь (в лучшем случае  $\frac{1}{3}$  от общего веса травосмеси мышиного горошка с тимофеевкой, а то и от 10 до 1 % и даже меньше). Злаки заглушают бобовые травы в первый и второй годы жизни, особенно если семена бобовых не подвергать надлежащей предпосевной обработке.

Опыт 1960 г. с обработкой семян мышиного горошка сначала крепкой серной кислотой, а затем, после промывки и подсушивания, различными стимуляторами (янтарной кислотой разной концентрации, молибденово-кислым аммонием, натриевой солью 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты и английским гиббереллином 0,01 %) дал в первый год наибольшую прибавку урожая (до 28 %) от применения молибденовокислого аммония.

Семена, обработанные гиббереллином, дали более ранние всходы мышиного горошка, особенно при намачивании в течение суток. Под влиянием гиббереллина первые всходы были тонкими, сильно вытянутыми, но с ясно обозначенными рядками, что облегчило борьбу с сорняками. Следующие же побеги и в этом случае были такими же крепкими, как и от семян контрольных и замоченных в других стимуляторах.

В 1962 г. был заложен опыт с намачиванием в течение суток семян местных дикорастущих бобовых (горошков мышиного и заборного и чины луговой) в растворах микроэлементов разной концентрации (в %): бора 0,01—0,06—0,12—0,24; меди — 0,01—0,1—0,5—2,5; цинка — 0,08—0,4—2,0. Семена до намачивания обрабатывали крепкой серной кислотой, в которой их выдерживали заранее определенное оптимальное время. После обработки семена хорошо промывали и просушивали.

Более ранние, дружные и густые всходы дали семена всех трех видов, намоченные также в течение суток в дистиллированной воде. Чем выше была концентрация микроэлементов, тем меньше оказалось всходов. Наиболее угнетающе подействовал бор.

В связи с введением в культуру местных дикорастущих многолетних бобовых трав и решением вопроса семеноводства перед работниками Крайнего Севера встает интереснейшая задача — внедрение этих бобовых трав в естественный растительный покров. Это откроет путь к решению нескольких больших народнохозяйственных задач — обогащение бедных азотом и кальцием минеральных почв Севера, так как корни всех перечисленных бобовых богаты клубеньками, а глубокие стержневые корни перекачивают минеральные вещества в верхние слои почвы; улучшение лесорастительных условий; повышение содержания белка в естественном травостое. Весьма вероятно, что некоторые бобовые и другие растения на специально расчищенных от деревьев и валежника полосах в сухих сосновых лесах могли бы служить препятствием к распространению пожаров.

Для внедрения в сельскохозяйственное производство наиболее урожайных и ценных дикорастущих бобовых растений (горошка мышиного, горошка заборного, чины луговой и копеечника альпийского) необходимо организовать их семеноводство и определить опытным путем соотношение этих растений в травосмесях со злаками.

## ЛИТЕРАТУРА

- Зозулин Г. М. 1961. Система жизненных форм высших растений.— Бот. журн., т. 46, № 1.
- Медведев П. М. 1960. Испытание в Мурманской области однолетних и многолетних кормовых трав из разных районов СССР.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 36.
- Медведев П. М. и Бухарин П. Д. 1962. Кормовые травы для минеральных почв Мурманской области. Сб.: «Вопросы ботаники и почвоведения в Мурманской области». М.— Л., Изд-во АН СССР.
- Флора Мурманской области. 1959, т. 4. М.— Л., Изд-во АН СССР.

*Полярно-альпийский ботанический сад  
Кольского филиала им. С. М. Нурова  
Академии наук СССР  
г. Кировск*

## ИНТРОДУКЦИЯ КОЛХИДСКИХ РАСТЕНИЙ НА УКРАИНЕ

*С. С. Харкевич*

Закавказье — один из важных центров происхождения культурных растений — уже дало сельскому хозяйству ряд ценных для возделывания видов, но большие потенциальные возможности кавказской флоры в этом отношении использованы еще недостаточно. Из флоры Колхиды можно позаимствовать значительное число новых полезных растений для культуры на Украине. О больших возможностях в этом отношении свидетельствуют флорогенетическая общность, проявляющаяся в наличии ряда тождественных или близких замещающих видов, даже растительных группировок, и аналогичные почвенно-климатические условия горной части Крыма и северных районов Колхиды, а также советских Карпат и северо-западной части Кавказа, куда проникает много собственно колхидских видов (Харкевич и Габриэлян, 1960; Рубцов и Привалова, 1961).

Эта общность отражена в ботаническом районировании. Так, Е. М. Лавренко (1958) большую часть лесного Кавказа относит к Европейской широколиственно-лесной области, включающей также Карпаты. В более подробной схеме районирования А. А. Колаковского (1961) Колхида выделена в качестве особой провинции Европейской подобласти Средиземногорной области, или области флоры пихты. Карпаты также трактуется в качестве отдельной провинции этой области.

На Украине накоплен значительный опыт выращивания кавказских, а также собственно колхидских растений. Большая заслуга по изучению кавказской растительности принадлежит следующим научно-исследовательским учреждениям: Никитскому ботаническому саду, испытывавшему и распространявшему многие кавказские растения, главным образом деревья и кустарники; ботаническому саду Кременецкого лицея; Одесскому казенному ботаническому саду, во многом развившему деятельность Никитского ботанического сада; ботаническому саду Киевского университета, в котором была создана и изучалась большая коллекция деревьев, кустарников и травянистых растений Кавказа, особенно в период деятельности таких известных ботаников, как В. И. Липский, А. В. Фомин.

В Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР в Киеве с целью сбора возможно большей коллекции растений кавказской флоры, изучения их в культуре, размножения и внедрения создан ботани-

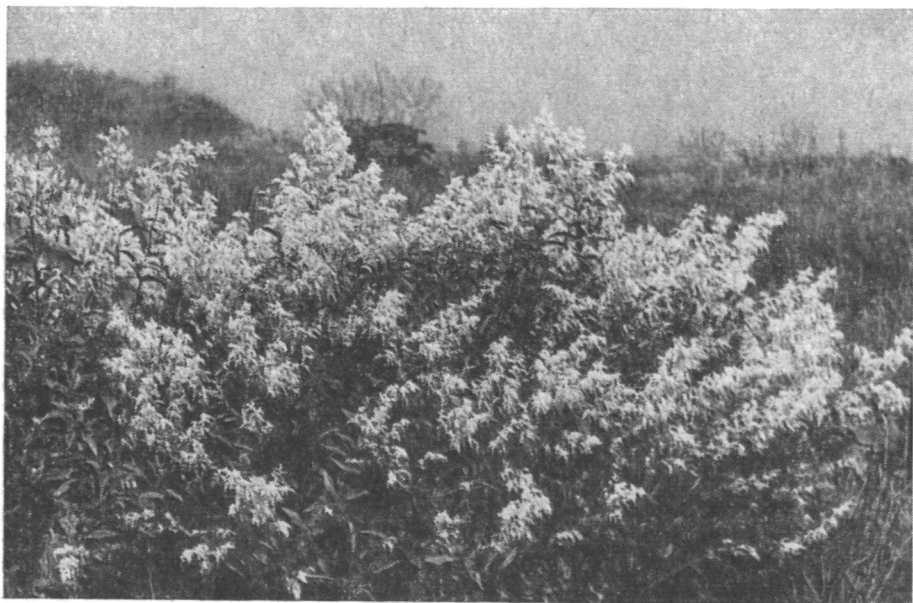


Рис. 1. Горец Панютинина

ко-географический участок «Кавказ» площадью 6 га, на котором под флору Колхиды отведено около 2 га. В связи с невозможностью воссоздания аналогов растительных группировок Колхиды в Киеве, насаждения, особенно травянистых растений, в большинстве случаев проводили монокультурными площадками. Одна из задач участка — пропаганда ботанических знаний и растительных богатств Кавказа (Харкевич, 1961).

Сравнительное изучение растений природной флоры важно также и для таксономических целей. Ведь только в культуре можно выявить такие особенности растений, которые ускользают от глаза исследователя при работе с гербарным материалом или в полевых условиях. Так, на основании изучения в культуре большого сравнительного материала по скополии с Кавказа и Карпат удалось показать, что скополия кавказская, довольно обычная в северной части Колхиды, четко обособлена морфологически и биохимически и объединение ее со скополией карниолийской, произрастающей на Карпатах, неверно (Харкевич, 1962а). Результаты проведенных нами в культуре наблюдений над скополией кавказской как над более мезофильным и древним, по нашему мнению, видом полностью совпадают с данными, полученными А. И. Колесниковым и А. С. Ковергой (1944), установившими этот вид и изучившими его биохимически<sup>1</sup>.

Изучение обширного материала в культуре по так называемому горцу горному (*Polygonum alpinum* auct. fl. sauc. non All.) и сравнение его с собственно горцем альпийским (*P. alpinum* All.) показало, что на Кавказе растут два особых вида. В Колхиде распространен более мезофильный вид — горец Панютинина (*P. panjutinii* Khark.) (рис. 1).

Изучение большой коллекции кавказских, в частности колхидских растений далеко за пределами их естественных ареалов, безусловно, даст

<sup>1</sup> «Флора СССР» (т. XXII, 1955) не выделяет скополии кавказской из состава вида скополия карниолийская и приводит название *Scopolia caucasica* Kolesnik. как синоним *S. carniolica* Jacq.

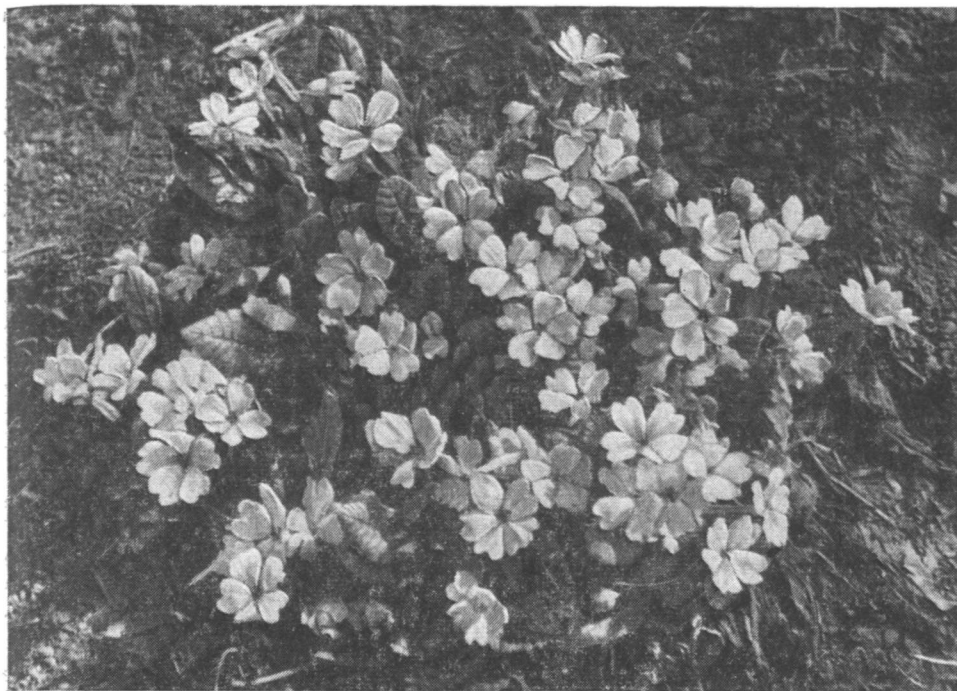


Рис. 2. Первоцвет абхазский

ценный материал для решения некоторых аспектов проблемы формо- и видообразования, а также для разработки теории интродукции растений.

На участке «Кавказ» выращивают более 170 видов деревьев и кустарников и свыше 800 видов травянистых растений. Более половины этого видового состава происходит из Колхиды.

Из числа испытанных деревьев в Киеве хорошо растут и развиваются, хотя и не все достигают еще возраста плодоношения, ель, пихта, бук, дуб Гартвиса (плодоносит), дуб имеретинский, хмелеграб, дзельква, лапина, алыча (дает самосев); каштан и клен светлый в суровые зимы подмерзают. Хурма кавказская часто отмерзает до корневой шейки. Совершенно не переносят наших зим сосна пицундская (из семян и сеянцев) и некоторые травянистые растения, распространенные на побережье. Это, на наш взгляд, служит косвенным доказательством правильности отнесения побережья к Средиземноморской области, растения которой трудны для интродукции.

Из кустарников нормально растут и дают самосев чубушник и крушина имеретинская. Клекачка колхидская в суровые зимы подмерзает; хорошо развиваются рододендроны понтийский, желтый и др. Дуб понтийский зимует, но дает очень малый прирост. Самшит колхидский и лавровишня зимуют только под снегом. Слегка подмерзает свидина Кенига. Зимой погибают аврамово дерево, падуб и иглица понтийская.

Что касается травянистых растений, то в подавляющем большинстве они нормально растут, развиваются, цветут и дают всхожие семена, часто образуя самосев.

Из лесных растений хорошо растут бруннера, диоскорея, цикламен, дороникум восточный, кандык, подснежники Воронова и кавказский, морозник, габлиция, лилии кавказская и Кессельринга, нордманния, скопо-





Рис. 3. Безвременник великолепный

козлятник восточный, борщевик Мантегацци, лилия Шовица, ромашки розовая и мясокрасная, окопник шероховатый, валериана колхидская и др. Обильный самосев образует колокольчик молочноцветный, безвременник великолепный (рис. 3), живокости великолепная и извилистая, козлятник восточный, гроссгеймия крупноголовая, борщевик, вероника горечавковидная, горец Панютин, герань Рупрехта и другие виды. Вымерзают цветущие осенью виды — шафраны Шарояна и долинный.

Некоторые из испытанных видов даже без предварительного отбора и улучшения представляют значительную хозяйственную ценность. Так, перспективными кормовыми, главным образом силосными, растениями оказались окопник и козлятник, испытываемые нами в Карпатах и на некоторых опытных сельскохозяйственных станциях. Перспективное дубильное и кормовое растение — горец Панютин. Очень большой интерес представляют многочисленные декоративные растения, особенно ранневесенние, широко внедряемые сейчас в парках и лесопарках г. Киева (Харкевич, 1962а). О значительных резервах в этом отношении свидетельствуют данные В. С. Ябровой-Колаковской (1957).

Многие колхидские растения перспективны для внедрения в природную флору Карпат с целью обогащения их растительных ресурсов, особенно кормовых угодий.

Обобщая работу по изучению колхидских растений в Киеве, необходимо отметить, что мы занимались проектом переносом их, т. е. интродукцией. Особых условий для переносимых растений не создавалось, если не считать элементарного ухода, направленного на устранение или уменьшение конкуренции со стороны аборигенных видов, в первую очередь рудеральных сорняков. Большинство интродуцированных видов хорошо растет и развивается, дает жизнеспособные семена, во многих случаях образует самосев. Значительное число видов в условиях сада проявляет тенденцию к натурализации, правда, при нарушенной и неустоявшейся структуре растительного покрова. Но все-таки это не дает основания говорить

для кавказская, пион абхазский и др. Самосев образуют герань изящная, пионы Витмана и кавказский, птицемлечник дуговидный, первоцветы абхазский (рис. 2) и Комарова, ромашка крупнолистная, телекия и другие виды. Подмерзает омфалодес каппадокский. Такое замечательное растение песчаных пляжей Черноморского побережья Кавказа, как панкреациум, вымерзает в первую же зиму. Вымерзают также первоцвет баданolistный, ирис лазистанский, пролеска осенняя, папоротник чистоуст, колокольчик удивительный, а в суровые зимы — скабиоза Ольги.

Из числа испытанных видов, свойственных главным образом субальпийским лугам и высокотравью, хорошо растут, цветут и дают всхожие семена акониты восточный и носатый, буквица крупноцветковая, бельвалия парадоксальная, шафран великолепный, герань голостолбиковая,

об акклиматизации этих видов, если понимать под последней существенную и активную переделку природы растений.

Природа этих растений, подвергшихся в прошлом влиянию ледникового периода, еще в естественных условиях произрастания на Кавказе была таковой, что позволяла им проходить полный жизненный цикл в более северных районах, в частности в Киеве. Для этого необходимо вскрыть экологические потенциалы интродуцируемого вида (Культиасов, 1963). Целесообразно заниматься акклиматизацией сосны пицундской, панкрациума и других видов, погибающих в Киеве в первую же зиму. Но природа растения не столь пластична, чтобы немедленно, в одно поколение, приспособиться к новым условиям.

В работе по интродукции растений природной флоры нам кажется интересным понятие о толерантности видов Гуда (Good, 1931), согласно которому каждый вид растений может существовать и успешно воспроизводить потомство только в некоторых определенных климатических и эдафических пределах. Определение этой естественной амплитуды реакции растений на новые условия среды, его толерантности, представляется нам важным в интродукционной работе (Базилевская, 1964; Толмачев, 1962).

В понятии толерантности ценно также то, что при этом не упускается из виду природа самого растения, которая, по-видимому, не всегда бывает адекватна условиям внешней среды. Ведь по является единичным тот факт, что получаемые в определенном районе сорта сельскохозяйственных растений часто оказываются более ценными в хозяйственном отношении и возделываются в районах с другими условиями.

В последнее время большое внимание уделяется изучению флор отдельных естественноисторических районов и разработке на этой основе нового метода интродукции растений, развивающего и распространяющего на природную флору учение акад. Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. В этом отношении Кавказ как наиболее богатая во флористическом отношении часть СССР, отличающаяся к тому же очень древней земледельческой культурой, представляет очень большой интерес.

Многие полезные дикорастущие растения, в том числе и колхидские, интересны также в связи с разработкой особого аспекта проблемы интродукции, а именно обогащения природной флоры более ценными видами, перенесенными из других районов. Это относится к районам, не подлежащим коренному сельскохозяйственному освоению, т. е. к высокогорьям. Начало такой работы мы усматриваем в создании лесопарковых массивов. В этом отношении интродукция предполагает преобразование не столько природы самих растений, сколько природной флоры вообще. Зоологи уже давно проводят подобную работу по пополнению фауны и обогащению природных ресурсов страны.

Введение дикорастущих растений в культуру или в состав природной флоры другого района мы склонны рассматривать широко, придавая ему также характер мероприятия по охране природы, в частности по отношению к редким или исчезающим видам. Введение в культуру или переселение такого вида, т. е. увеличение численности его особей, уменьшает вероятность случайного уничтожения его, не говоря уже о пропаганде идей охраны, содействия расширению культуры, изучении биологии, способов размножения, а также хозяйственных особенностей. Очень важно также сохранить формовое разнообразие дикорастущих полезных растений от исчезновения или уничтожения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Базилевская Н. А. 1964. Теории и методы интродукции растений. М., Изд-во Моск. гос. ун-та.
- Коласковский А. А. 1961. Растительный мир Колхиды. М., Изд-во Моск. гос. ун-та.
- Колесников А. И. и Коверга А. С. 1944. Материалы по скополии кавказской.— Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXIII.
- Культиасов М. В. 1963. Экологические основы интродукции растений.— Труды Гл. бот. сада, т. IX.
- Лавренко Е. М. 1958. О положении лесной части Кавказа в системе ботанико-географического районирования Палеарктики.— Бот. журн., т. XLIII, № 9.
- Рубцов Н. И. и Привалова Л. А. 1961. Опыт сопоставления флор Горного Крыма и Западного Закавказья.— Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXV.
- Толмачев А. И. 1962. Основы учения об ареалах. Изд-во Ленингр. гос. ун-та.
- Харкевич С. С. 1961. Ботанико-географическая экспозиция «Кавказ» в Ботаническом саду АН УССР.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41.
- Харкевич С. С. 1962а. Весняні декоративні рослини Кавказу в природі та в культурі на Україні.— Вид-во АН УРСР, Київ.
- Харкевич С. С. 1962б. Порівняльні вивчення скополії з Карпат і Кавказу в умовах культури.— Вісн. ЦРБС АН УРСР, № 4.
- Харкевич С. С. и Габриэляни Э. Ц. 1960. Ботаническая экскурсия в Советские Карпаты (к сравнению флоры советских Карпат и Кавказа).— Изв. АН АрмССР, серия биол. науки, т. XIII, № 6.
- Яброва-Коласовская В. С. 1957. Декоративные растения флоры Абхазии.— Труды Сухумск. бот. сада, т. X.
- God R. D. O. 1931 A theory of plant geography.— New Phytologist, v. 30, No 3. Cambridge.

Центральный республиканский  
ботанический сад  
Академии наук Украинской ССР  
г. Киев

## ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЯ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ АДЖАРИИ

Ш. Э. Балачивадзе

Растения Южного полушария в Батумском ботаническом саду в основном высажены в Новозеландском и Южноамериканском флористических отделах, из которых первый заложен в 1913—1914 гг., а второй — в 1938 г. Новозеландский отдел расположен на склоне крутизной около 30° на высоте до 94 м над ур. м. и подвержен действию холодных воздушных масс, стекающих с возвышенностей, а также юго-западных, западных и северных ветров. Южноамериканский отдел находится на юго-восточном склоне (крутизной 15—20°) небольшого ущелья. Почва обоих участков — слабоподзоленный краснозем, на втором участке — частично смытый.

Для наблюдения были подобраны по три наиболее типичных экземпляра перечисленных ниже видов (за исключением отмеченных звездочкой, которые представлены в саду одним экземпляром каждый):

*Podocarpus totara* A. Cunn. (ногоплодник Тотара), *P. hallii* Kirk (ногоплодник Хелли) — Новая Зеландия.

**Araucariaceae** Strasb. (араукариевые): *Araucaria brasiliiana* A. Rich. (араукария бразильская), *A. imbricata* Rav. (араукария черепитчатая) — Южная Америка.

**Palmae** Juss. (пальмовые): *Butia capitata* Vess. (бутия головчатая) — Южная Америка.

**Liliaceae** Hall. (лилейные): *Cordyline australis* Hook. f. (кордилина южная), *C. banksii* Hook. (кордилина Банкса), *C. australis* var. *veitchii* hort. (кордилина южная форма Вейча) — Новая Зеландия.

**Monimiaceae** Juss. (монимиевые): *Peumus boldus* Molina \* (пеумус больдо) — Южная Америка.

**Pittosporaceae** Benth. et Hook. (питтоспоровые): *Pittosporum tenuifolium* Gaertn. (питтоспорум тонколиственный), *P. colensoi* Hook. (питтоспорум Коленса) — Новая Зеландия.

**Leguminosae** Juss. (бобовые): *Erithrina crista-galli* L.\* (эритрина пегушинный гребень) — Южная Америка.

**Rutaceae** Juss. (рутовые): *Pilocarpus pennatifolius* Lem. (пиллокарпус перистолистный) — Южная Америка.

**Anacardiaceae** Lindl. (сумаховые): *Lithraea gilliesii* Griseb. (литрея Джиллеза), *Schinus molle* L.\* (схинус мягкий) — Южная Америка.

**Rhamnaceae** R. Br. (крушиновые): *Pomaderris apetala* Labill. (помадеррис безлепестный) — Новая Зеландия; *Colletia cruciata* Gill. et Hook.\* (коллетия крестовидная) — Южная Америка.

**Malvaceae** Juss. (мальвовые): *Plagianthus betulinus* A. Cunn. (плагиантус березовидный) — Новая Зеландия.

**Passifloraceae** Lindl. (страстоцветные): *Passiflora coerulea* L. (пассифлора голубая) — Южная Америка.

**Myrtales** R. Br. (миртовые): *Feijoa sellowiana* Berg. (фейхоа) — Южная Америка; *Leptospermum scoparium* Forst. (лептоспермум метловидный) — Новая Зеландия.

**Cornaceae** Link (кизильовые): *Griselinia littoralis* Raoul (гризелиния прибрежная) — Новая Зеландия.

**Solanaceae** Pers. (пасленовые): *Cestrum parqui* L'Hér. (цеструм Парка) — Южная Америка.

**Scrophulariaceae** Lindl. (норичниковые): *Veronica andersonii* Lindl. et Paxt. (вероника Андерсона) — Новая Зеландия.

**Bignoniaceae** Pers. (бигнониевые): *Bignonia unguis-cati* L. (бигнония коготковая) — Южная Америка.

**Rubiaceae** Juss. (мареновые): *Coprosma baueri* Endl.\* (копросма Бауэра) — Новая Зеландия.

**Compositae** P. F. Gmelin (сложноцветные): *Olearia forsteri* Hook. f.\* (олеария Форстера) — Новая Зеландия.

Для сравнительных наблюдений были отобраны по три экземпляра следующих видов: *Rhododendron ponticum* L., *Laurocerasus officinalis* Roem., *Ilex colchica* Pojark., *Quercus imeretina* Stev., *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Mill.

Климатические условия Черноморского побережья Аджарии и родины растений, находившихся под наблюдением, не совпадают прежде всего по соотношению времен года, что сказывается отрицательно на некоторых интродуцированных растениях.

Для Черноморского побережья Аджарии (г. Батуми) характерны поздняя весна с небольшим количеством осадков (357 мм), довольно жаркое лето (до 22°) с умеренным количеством осадков (561 мм), осень и зима с обильными осадками (1550 мм), относительно холодная зима (средняя температура воздуха 7,4°), низкий абсолютный минимум (—8,8°), большая

годовая амплитуда температуры (16,4°); средняя годовая температура 14,4°.

Для Новой Зеландии свойственны ранняя весна с обильными осадками (810 мм — Хокитика), прохладное лето (18,6° — Мангануи, 14,6° — Хокитика) с несколько меньшими осадками (709 мм — Хокитика), осень с осадками (736 мм — Хокитика), влажная и мягкая зима (Мангануи — 11,8°, Хокитика — 7,1°), небольшой абсолютный минимум (Мангануи — 0,7°, Крайстчерч — 5,9°), низкая годовая амплитуда температуры (Нью-Плимут — 7,4°, Крайстчерч — 10,3°) и средняя годовая температура от 9,9° (Инверкаргилл — на юге) до 15° (Мангануи — на севере) (Шульман, 1955; Bates, 1928, Kidson, 1932).

Климат субтропической зоны Южной Америки (Уругвай, северная часть Чили и Аргентины и небольшая территория южной части Парагвая и Бразилии) отличается жарким летом и мягкой зимой со средней температурой самого теплого месяца от 23,1° (Буэнос-Айрес — на юге) до 26,9° (Асунсан — на севере). Средняя годовая температура колеблется от 16,1° (Буэнос-Айрес) до 22,4° (Асунсан); годовая амплитуда температуры от 8,2° (Куригиб — на севере) до 13,7° (Буэнос-Айрес — на юге); абсолютный минимум от 0,6° (Асунсан) до -5,0° (Буэнос-Айрес). Осадки в течение года распределяются равномерно; их выпадает за год 700—1300 мм (штаты Риу-Гранди-ду-Сул, Санта-Катарина, Парана, Лаплатская низменность, низовья р. Параны), а в некоторых местах Чили преимущественно осенью и зимой (апрель — сентябрь) — от 118 мм (Овал) до 230 мм (Лос-Андос) (Вольков, 1956; Вольский и Глинкин, 1956; Мировой агроклиматический справочник, 1937).

По характеру формирования и развития почек находившиеся под наблюдением интродуцированные растения можно разделить на две группы: растения с защищенной почкой и растения с открытой почкой.

У растений умеренного и тропического климата с длительным бездождным периодом почка защищена кроющей (защитной) чешуей. Сюда относятся виды следующих родов: *Podocarpus*, *Pittosporum*, *Plagianthus*, *Leptospermum*, *Colletia*, *Schinus*, *Bignonia*. У *Griselinia* и *Passiflora* зимующая почка частично защищена одной или двумя чешуйками, а у *Coprosma* — прилистниками.

У растений с открытой зимующей почкой защитную функцию выполняет лист. Эта биологическая особенность без изменения сохранилась и в наших условиях. Поэтому почки у таких растений нередко страдают от морозов. К этой группе относятся представители родов: *Araucaria*, *Cordyline*, *Peumus*, *Lithraea*, *Pomaderris*, *Feijoa*, *Cestrum*, *Veronica*, *Olearia*.

По типу образования и развития генеративных почек изученные нами растения условно можно разделить на три группы.

У растений первой группы цветочная почка образуется на побеге текущего года и раскрывается на следующий год весной (*Podocarpus*, *Cordyline*, *Pittosporum*, *Plagianthus*, *Feijoa*, *Griselinia*, *Cestrum*, *Bignonia*) или летом (*Butia*, *Erythrina*, *Schinus*, *Passiflora*); у *Pomaderris* соцветия образуются летом, а цветки распускаются в мае-июне следующего года.

У растений второй группы цветочные почки закладываются на побеге текущего года в начале лета; они развиваются в течение нескольких месяцев и раскрываются осенью (*Lithraea*, *Colletia*, *Olearia*). У *Peumus* соцветия формируются осенью, а цветение наступает в феврале следующего года.

У растений третьей группы цветочные почки закладываются на побеге текущего года, причем небольшое число почек распускается осенью и зимой, но основное цветение приходится на весну следующего года (*Leptospermum* и *Coprosma*). Цветочные почки у *Veronica* закладываются

ся непрерывно с весны до зимы; каждая почка развивается около трех месяцев. Цветение начинается с лета, последовательно протекает до весны следующего года, поэтому на растении одновременно встречаются бутоны, цветки, зеленые и зрелые семена.

В субтропической зоне Аджарии древесные растения Южного полушария начинают рост весной — с февраля по май (включительно) — при среднесуточной температуре воздуха 8,4—18,6°. Побеги большинства видов наиболее интенсивно растут с мая по июль при температуре 20—21 или 22—24°, а у видов *Podocarpus* и *Plagianthus* — при 13—16°. Ослабление роста и его завершение в основном наблюдаются в мае, июле и ноябре при средней температуре 6,9—21,4°.

Продолжительность роста побега колеблется от 26 до 257 дней. Наибольшей высоты (в см) достигают: из деревьев — *Schinus* (34), *Araucaria* (17—29); из кустарников — *Erythrina* (105,6—135,8), *Pomaderris* (34,7—64), *Leptospermum* (14—62), *Pittosporum tenuifolium* (23,2—61), *Colletia* (33—55,5), *Cestrum* (30—38), *Veronica* (17,5—29,0); из лиан — *Passiflora* (93—145). Наименьшая высота: из деревьев — *Pilocarpus* (1,0—1,4), *Plagianthus* (1,1—8,0), *Podocarpus hallii* (3—5,8); из кустарников — *Griselinia* (6,3—9,0). Осенью большой прирост в высоту имеют *Pittosporum*, *Pomaderris* и *Coprosma*, летом — *Araucaria*, *Cestrum*, *Erythrina*, *Lithraea*, *Leptospermum*, *Veronica* и *Olearia*, а весной — остальные.

По ритму роста интродуцированные экзоты Южного полушария можно разделить на шесть групп.

I. Растения с одним приростом, прекращающие рост поздней осенью при резком понижении температуры (*Pomaderris*, *Cordyline*, *Olearia*, *Veronica*, *Cestrum*).

II. Растения с одним приростом, непрерывно растущие до первой половины осени (*Leptospermum*, *Bignonia*, *Passiflora*, *Araucaria imbricata*).

III. Растения с двумя или несколькими периодами роста, т. е. растущие с перерывами (*Araucaria brasiliana*, *Colletia*, *Erythrina*, *Lithraea*, *Feijoa*, *Peumus*).

IV. Растения с двумя-тремя периодами роста, причем летне-осенние приросты по размерам превосходят весенние (*Pittosporum tenuifolium* и *Coprosma*).

V. Растения с одним, редко двумя периодами роста, прекращающие его с наступлением высокой температуры (*Podocarpus*, *Griseyinia*, *Pittosporum colensoi*).

VI. Растения с одним весенним (*Plagianthus*) или весенне-летним приростом (*Pilocarpus*, *Schinus*).

Древесные растения новозеландского побережья на родине находятся в состоянии покоя два месяца — в июне и июле (Соскауне, 1958). Такой ритм роста повторяется и в Аджарии у *Pittosporum tenuifolium*, *Pomaderris*, *Veronica*, *Coprosma*, *Olearia*, *Cordyline*, а также у южноамериканского *Cestrum*. Здесь они сохранили характерный для них длительный период роста и зимний короткий покой, но в ноябре — декабре вынужденно прекращают рост из-за понижения температуры, возобновляя его при преждевременном потеплении. У *Podocarpus*, *Pittosporum colensoi*, *Plagianthus*, *Leptospermum* и других ритм роста соответствует ритму климата субтропической зоны Аджарии. Период покоя у них длиннее и достаточно глубок, а у некоторых рост начинается раньше и заканчивается иногда раньше, иногда позже (например, у *Griselinia littoralis*). Наследственная устойчивость периода роста у таких растений нарушена и колебания его продолжительности имеют большую амплитуду, что указывает на пластичность этих растений, способность их перестроить ритм применительно к местным климатическим условиям.

У южноамериканских растений (*Schinus*, *Peumus*, *Feijoa* и *Colletia*) ритм роста более или менее соответствует ритму климата субтропической зоны Аджарии; остальные растения характеризуются более длительной вегетацией.

Экзоты Южного полушария начинают рост на 10—50 дней раньше и заканчивают его значительно позже, чем аборигены (рододендрон, лавровишня, падуб, дуб, бук, каштан). Исключение составляют *Plagianthus*, *Podocarpus*, *Pittosporum colensoi*, *Schinus*, *Peumus*, *Feijoa* и *Colletia*, причем *Plagianthus* начинает рoст рано и заканчивает его в мае, а у остальных видов ритм совпадает с ритмом лавровишни и дуба имеретинского. Средняя и абсолютная минимальная и абсолютная максимальная температуры Аджарии в 1954—1956 и 1957—1959 гг. приближались к многолетней средней, которая сильно отличается от многолетних средних климатических показателей Новой Зеландии и Южной Америки. Эти различные климатические условия не соответствуют ритму роста некоторых изученных нами растений.

Фенологические наблюдения над растениями велись с момента набухания почек до завершения годового цикла их развития, который складывался из шести фаз: первая — от набухания до раскрытия почки, вторая — распускание листьев, третья — бутонизация, четвертая — цветение, пятая — плодообразование и шестая — листопад.

Первая фаза у большинства видов начинается с февраля-марта и заканчивается в марте-апреле, а у некоторых — к концу февраля. Она протекает при средней температуре воздуха 5—17,7° и длится 14—38 дней. Однако у *Pittosporum tenuifolium*, *P. colensoi*, *Pomaderris apetala* и *Leptospermum* в 1956 г. вследствие холодной весны она затянулась до 47—69 дней.

Вторая фаза начинается и завершается в марте-апреле, протекает при средней температуре воздуха 6—20° и длится 5—18 дней (для *Pittosporum colensoi* и *Veronica andersonii* 20—30 дней).

Сравнение изученных интродуцированных растений с местными (лавровишня, падуб, дуб, каштан и др.) показало, что иноземные виды характеризуются сравнительно кратковременным покоем, а некоторые из них при повышении температуры пробуждаются на 25—40 дней раньше аборигенов. Отдельные виды (*Podocarpus*, *Pittosporum colensoi*, *Leptospermum*, *Schinus*, *Lithraea*, *Colletia*, *Feijoa*) в этом отношении лучше приспособились к местным условиям и распускают листья одновременно с аборигенами (бук, каштан, рододендрон, падуб, лавровишня), поэтому поздние заморозки для них не опасны.

Третья фаза начинается в марте и заканчивается в сентябре; протекает при средней температуре воздуха 6—24°. У большинства видов бутоны образуются в апреле-мае, у *Pomaderris* и *Colletia* бутонизация наблюдается в августе, у *Leptospermum* и *Peumus* — в сентябре, у *Lithraea* и *Sorghoma* — в октябре.

Четвертая фаза (цветение) разных видов начинается в различное время. Раньше всех цветет *Griselinia* (март), позже всех — *Sorghoma* (ноябрь). *Podocarpus hallii* и *Pilocarpus* в наших условиях не цветут. Большинство видов цветет в апреле, мае и июне. Длительность цветения колеблется от 20 (*Pittosporum tenuifolium*) до 266 дней (*Veronica andersonii*).

У некоторых видов отмечено повторное цветение (*Bignonia*, *Cestrum*); у *Sorghoma* и *Leptospermum* цветение отмечено осенью и весной, а в течение зимы часто прерывается вследствие морозов. У некоторых интродуцированных растений под влиянием новых условий среды изменяется присущий им на родине ритм цветения (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Период цветения различных видов растений на родине \* и в субтропической зоне Аджарии

Вид	Цветение в субтропической зоне Аджарии	На родине
<i>Podocarpus totara</i> A. Cunn. . . . .	Лето VI—VII (VIII)	Весна (X—XI)
<i>Pomaderris apetala</i> Labill. . . . .	Весна — лето (V—VI)	То же
<i>Plagianthus betulinus</i> A. Cunn. . . . .	Весна (IV—V)	Весна — лето (XI—XII)
<i>Coprosma baueri</i> Endl. . . . .	Осень — зима — весна (X—IV)	Весна (IX)
<i>Leptospermum scoparium</i> Forst. . . . .	Осень — зима — весна (IX—VI)	» (X)
<i>Veronica andersonii</i> Lindl. et Paxt. . . . .	Лето — осень — зима (VI—II)	Лето (I—II)
<i>Cordyline australis</i> Hook. f. . . . .	Весна — лето (IV—VI)	Весна — лето (XI—I)
<i>C. banksii</i> Hook. . . . .	То же (V—VI)	То же (XI—XII)
<i>Griselinia littoralis</i> Raoul. . . . .	Весна (III—IV)	Весна (X—XI)
<i>Olearia forsteri</i> Hook. f. . . . .	Осень (IX—XI)	Осень (IV—V)
<i>Pittosporum tenuifolium</i> Gaertn. . . . .	Весна (IV—V)	Весна (X—XI)
<i>P. colensoi</i> Hook. . . . .	То же	То же
<i>Bignonia unguis-cati</i> L. . . . .	Лето (VI—VII)	Зима (VII)
<i>Butia capitata</i> Becc. . . . .	То же	То же
<i>Cestrum parquii</i> L'Hér. . . . .	Весна — лето — осень (V—VI; X—XI)	Зима (VI—VII)
<i>Passiflora coerulea</i> L. . . . .	Лето — осень (VI—IX)	Зима — весна (VI—IX)
<i>Colletta cruciata</i> Gill. et Hook. . . . .	Лето — осень — зима (VIII—II)	Весна (IX—X)
<i>Erythrina crista-galli</i> L. . . . .	Лето — осень (VII—IX)	Осень — зима (V—VII)
<i>Feijoa sellowiana</i> Berg. . . . .	Весна — лето (V—VII)	Зима — весна (VI—IX)
<i>Schinus molle</i> L. . . . .	Лето (VI—VII)	Осень (IV)

\* Allan, 1928; Bailey, 1928—1935; Cheeseman, 1925; Chittenden, 1956; Cockayne, 1958; Kirk, 1889.

Из данных табл. 1 видно, что цветение новозеландских растений — *Sorghoma* и *Leptospermum* — как у нас, так и на их родине начинается в октябре, однако подобное календарное совпадение оказывается неблагоприятным, так как на родине октябрь приходится на весну. У нас при понижении температуры цветение часто прерывается или ослабевает и завязи не образуются; тем не менее большинство бутонов не повреждается, весной цветение возобновляется и растения сохраняют способность размножаться семенами. В данном случае проявляется консерватизм наследственности в отношении календарных сроков цветения, который до известной степени преодолевается растягиванием сроков цветения.

Цветение *Veronica andersonii* начинается летом как на родине (январь-февраль), так и у нас (июнь-июль), но заканчивается в одни и те же календарные сроки (январь-февраль), т. е. в разные сезоны. Таким образом, *Veronica* изменила у нас календарные сроки начала цветения. Метеорологические показатели аджарской осени сходны с условиями новозеландского лета. Поэтому цветение *V. andersonii* продолжается у нас и зимой. Это показывает, что растение сохранило наследственное свойство цвести в январе-феврале, от которого оно еще не освободилось полностью.



Цветение *Olearia forsteri* на родине приходится на осень — апрель-май, и семена ее в условиях теплой осени и зимы созревают. В Аджарии это растение цветет в сентябре — ноябре. Последние месяцы осени и зимы характеризуются низкой температурой, что не обеспечивает вызревания семян. Как видим, совпадение сезонов цветения и календарное смещение его сроков препятствуют процессу акклиматизации.

Календарное смещение периода цветения остальных новозеландских видов с октября-ноября (на родине) на апрель-май (в Аджарии) представляет собой благоприятный фактор для их акклиматизации.

Интродуцированные южноамериканские растения на родине цветут зимой (июнь — август), в Аджарии — летом, в тот же календарный срок. Исключение составляют *Schinus molle*, срок цветения которого переместился с апреля на июнь-июль (Батуми), и *Colletia cruciata* — с сентября-октября на август — февраль.

Сезон цветения в субтропической зоне Аджарии первых восьми видов (см. табл. 1) не совпадает или частично совпадает с сезоном цветения на родине. Большинство их характеризуется у нас длительным цветением. Начало цветения календарно совпадает со сроками цветения на родине. *Plagianthus*, *Podocarpus* и *Pomaderris* отличаются более кратковременным цветением; их фазы цветения в результате календарного смещения сроков сильно сближаются, что более или менее благоприятствует интродукции. Однако смещения сроков еще не полностью соответствуют периодичности климата Черноморского побережья Аджарии.

Следующие семь видов растений на Черноморском побережье Аджарии и в Новой Зеландии цветут в один и тот же сезон и характеризуются такой же длительностью цветения, как и в местах естественного распространения, за исключением *Olearia forsteri*, сезонный ритм цветения которых совпадает с периодичностью климата Черноморского побережья Аджарии.

У южноамериканских растений (в табл. 1 последние восемь видов) сохраняется календарный срок цветения, но несовпадение по сезону в данном случае благоприятствует интродукции.

**П я т а я ф а з а** (период от образования завязи до созревания плодов) начинается в мае и заканчивается в октябре. В начале фазы средняя температура воздуха 9—20°, в конце — 8—21°.

Продолжительность этой фазы для отдельных видов приведена в табл. 2.

Плоды большинства растений созревают в основном в августе — октябре. Цветут, но не плодоносят *Peumus*, *Schinus*, *Erythrina*, *Pilocarpus*.

**Ш е с т а я ф а з а** (листопад) у периодически зеленых растений (*Plagianthus*) начинается в октябре-ноябре и заканчивается в декабре, хотя в теплую зиму (1954—1955 г.) длилась до апреля. В начале фазы средняя температура воздуха 10—17°, а к концу — 6—11°. Листопад у вечнозеленых растений происходит постепенно, почти во всякое время года. У некоторых растений опадение листьев, появившихся в текущем году, начинается осенью того же года и заканчивается весной или осенью следующего года (*Cestrum*, *Veronica*); у других — начинается со следующего года и продолжается в течение нескольких лет (*Podocarpus*); *Erythrina* ежегодно осенью теряет листья. Продолжительность жизни листа различна — от 8—9 месяцев у *Plagianthus betulinus* и до 7 лет у *Butia capitata*.

К растениям с длинным вегетационным периодом относится большинство видов, цикл развития которых, начиная с февраля-марта, заканчивается в ноябре-декабре и длится, в зависимости от вида, 230—354 дня (*Leptospermum*, *Cestrum*, *Cordyline*, *Pittosporum tenuifolium*, *Colletia*, *Lithraea*, *Plagianthus*, *Passiflora coerulea*, *Peumus*, *Pomaderris*, *Coprosma*, *Veronica*).

Т а б л и ц а 2

Продолжительность созревания плодов и урожайность

Вид	Средние данные за три года		Вид	Средние данные за три года	
	число дней от образования завязи до созревания плодов	урожайность		число дней от образования завязи до созревания плодов	урожайность
<i>Butia capitata</i> . . .	80	Обильная	<i>Plagianthus betulinus</i>	91	Хорошая
<i>Cordyline australis</i>	114	»	<i>Passiflora coerulea</i>	77	Слабая
<i>C. banksii</i> . . .	100	»	<i>Leptospermum scoparium</i> . . . . .	75	Обильная
<i>Pittosporum tenuifolium</i> * . . . . .	177	»	<i>Cestrum parqui</i> . . .	80	Средняя
<i>P. colensoi</i> . . . . .	180	»	<i>Veronica andersonii</i> .	290	Обильная
<i>Lithraea gilliesii</i> **	78	Слабая	<i>Bignonia unguis-cati</i>	98	Средняя
<i>Pomaderris apetala</i>	40	Средняя	<i>Coprosma baueri</i> .	240	»
<i>Colletia cruciata</i> .	232	»	<i>Olearia forsteri</i> . .	60	Слабая

\* Некоторые экземпляры *Pittosporum tenuifolium* обильно цветут, но завязи не образуют.\*\* *Lithraea* цветет в ноябре и плодоносит только в условиях теплой зимы.

У растений с коротким периодом вегетации рост начинается в марте-апреле и заканчивается в августе-ноябре (от 95 до 210 дней).

## ВЫВОДЫ

Климатические условия Южного полушария (Новая Зеландия и Южная Америка) и Черноморского побережья Аджария по ряду элементов значительно различаются, что вызывает соответствующие изменения ритма роста и фаз развития интродуцированных растений. Цветение их на Черноморском побережье смещено довольно сильно.

Изученные растения Южного полушария могут быть применены на Черноморском побережье Грузии в декоративном садоводстве.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- В о л ь к о в А. В. 1956. Аргентина. М., Географгиз.  
 В о л ь с к и й В. В. и Г л и н к и н А. Е. 1956. Бразилия. М., Географгиз.  
 Мировой агроклиматический справочник. 1937. М.  
 Ш у л ь м а н Н. К. 1955. Природа Новой Зеландии. М., Географгиз.  
 А л л а н Н. Н. 1928. New Zealand trees and shrubs. Auckland.  
 B a i l e y L. H. 1928—1935. The Standard Cyclopedia of Horticulture, v. I—III. N. Y.  
 B a t e s D. C. 1928. Climate of New Zealand. New Zealand Official Yearbook. Wellington.  
 C h e e s e m a n T. F. 1925. Manual of the New Zealand flora. Wellington.  
 C h i t t e n d e n Fr. J. 1956. Dictionary of gardening, v. I—IV. Oxford.  
 С о с к а у н е L. 1958. The vegetation of New Zealand. Leipzig.  
 K i d s o n E. 1932. Climatology of New Zealand. Handbuch der Climatologie. Berlin.  
 K i r k T. 1889. Forest Flora of New Zealand. Wellington.

## ДИКОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ ЗАКАВКАЗЬЯ В БАТУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Г. С. Татишвили

Введение представителей кавказской флоры в коллекции Батумского ботанического сада начато еще при организации его А. Н. Красновым. В 1938 г. здесь был основан отдел влажных субтропиков Закавказья, под который отвели лесной участок площадью 11 га, расположенный на северных, местами крутых склонах. Основными лесообразующими породами были граб, каштан, бук и ольха; среди них встречались отдельные мощные экземпляры ильма, лавровишни, черешни, хурмы, инжира и др. В подлеске особенно мощного развития достигали вечнозеленые рододендрон понтийский и лавровишни, в меньшем количестве представлены падуб колхидский, из лиственных — черника, лещина, бузина, крушина. Естественное возобновление леса под вечнозеленым подлеском совершенно отсутствует, но на более освещенных участках наблюдается за счет ольхи, граба, каштана, бука, липы и хурмы. Здесь же найдены иноземные виды, случайно попавшие из других географических отделов сада, например айлант, цинамомум, спирея, уксусное дерево, птеростиракс и некоторые виды японских пальм, часто растущие эпифитами на старых деревьях.

Площадь 4 га была отведена под устройство «лесосада» и освобождена от лиан, малоценных кустарников и сушняка. Остальная площадь превращена в заповедник колхидского леса. В «лесосаду» завозимые растения размещались, по возможности, по эколого-таксономическому принципу, согласно плану, разработанному организатором отдела М. Г. Поповым.

В верхней части отдела, у естественных насаждений каштана и ольхи, размещены хвойные — пихта, ель, сосна. В средней части сосредоточены основные листопадные породы, декоративный и плодовой участки. Нижняя часть занята густыми естественными зарослями рододендрона понтийского; у подножья склонов размещены приморский участок и питомник отдела.

Видовой состав в отделе представлен в основном лесными и субальпийскими растениями Западной Грузии и Талыша.

Всего испытано свыше 600 видов и высеяно более 6000 образцов семян. Наиболее интересные виды завозились неоднократно.

В отделе собрана коллекция, насчитывающая 375 видов, относящихся к 232 родам и 84 семействам, в том числе сложноцветных — 21 род и 45 видов, лилейных — 20 родов и 33 вида, розоцветных — 17 родов и 25 видов, лютиковых — 11 родов и 16 видов, бобовых — 11 родов и 14 видов, губоцветных — 12 родов и 13 видов, папоротников — 11 родов и 13 видов.

Перенесенные растения по приживаемости можно разделить на две основные группы: 1) растения преимущественно мезофильные — лесные и послелесные высокотравные элементы, которые приживаются без особого ухода, развиваются нормально и хорошо плодоносят; 2) большинство ксерофитных и субальпийских растений, которые первое время страдают и рано или поздно выпадают.

Из 132 введенных видов древесных и кустарниковых растений сохранились 89 видов.

Хорошо приживались хвойные растения: пихта [*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach], ель [*Picea orientalis* (L.) Link], выращенные в интродукционном питомнике и весной 1939 г. в 4—5-летнем возрасте высаженные на северном склоне, в верхней части отдела; их высота 5—8 м, диаметр от 12 до 20 см. Ель частично начала плодоносить, но пихта не плодоносит.

Сосна Сосновского (*Pinus sosnovskyi* Nakai), высаженная на сильно освещенном северо-западном склоне, имеет 2—7 м высоты и 15—20 см в диаметре. Посадочный материал (возраст от 5 до 8 лет) был доставлен в 1939 г. в виде самосева из Аджарисцкальского ущелья.

Сосна эльдарская (*P. eldarica* Medw.), полученная из Тбилисского ботанического сада в 1939 г., плодоносит и достигает 2—3 м высоты и 8 см в диаметре, дает семена.

Хорошо растет тисс ягодный (*Taxus baccata* L.), средний годовой прирост которого составляет 25—27 см. Его саженцы доставляются в основном из Чаквисцкальского ущелья.

Хорошо растут некоторые экземпляры можжевельника рыжеватого (*Juniperus rufescens* Link), доставленные в 1940 г. из Аджарисцкальского ущелья и высаженные на декоративном участке в виде аллеи. Деревья в 25—28-летнем возрасте достигли 5—6 м высоты и 8—15 см в диаметре. Другие виды можжевельника (*J. pugnata* C. Koch, *J. sabina* L.), завезенные в 1947 и 1961 гг., чувствуют себя плохо, особенно второй, который в сад завозился неоднократно.

Сосна пицундская (*P. pithyusa* Smpang.) чувствует себя угнетенной, очевидно, вследствие несоответствия почвенных условий (краснозем и кислая почва вместо песчаной и щелочной почвы в естественных местообитаниях).

Покрытосеменные деревья и кустарники размещались с учетом условий их естественных местообитаний, но это удавалось не всегда.

Хмелеграб граболистный (*Ostrya carpinifolia* Scop.) был высажен ниже хвойного участка, на крутом северном склоне, затененном большими каштанами; отдельные экземпляры, попавшие на сравнительно освещенное место, растут хорошо и плодоносят; их высота 7—8 м, диаметр 10—15 см, средний прирост за последние 5 лет 20—25 см.

Вблизи хмелеграба по склону в 1940 г. и позже высажены дубы, коллекция которых насчитывает восемь видов. Большинство из них хорошо развивается, плодоносит, имеет хороший годовой прирост.

Дуб имеретинский (*Quercus imeretina* Stev.) в 25-летнем возрасте достигает 6—8 м высоты и 25 см в диаметре.

Дуб грузинский (*Q. iberica* Stev.) начал цвести в девятилетнем возрасте и имеет высоту 10,5 м и диаметр 20 см; средний прирост за последние пять лет составляет 60 см.

Хорошо развивается дуб понтийский (*Q. pontica* C. Koch), который в условиях сада начинает вегетацию на 2—3 месяца раньше, чем в подсубальпийской области.

Несколько отстает по развитию дуб каштанолистный (*Q. castanaefolia* C. A. M.), завезенный в Батумский ботанический сад в 1939 г. из Тбилисского ботанического сада.

Хорошо растут представители талышской флоры, например, клен бархатный (*Acer velutinum* Boiss.), железняк (*Parrotia persica* (DC.) C. A. M.), ольха (*Alnus subcordata* C. A. M., Исключение составляет ленкоранская, или шелковая, акация (*Albizzia julibrissin* Durazz.).

Значительный интерес представляют растения сем. вересковых. Например, рододендрон Унгерна (*Rhododendron ungerii* Trautv.), образующий заросли в ущельях рек Чаквис, Королисцкали и Кинтриш (600—900 м над ур. м.), был завезен в сад в 1940 и 1941 гг. и высажен под тенью больших деревьев ольхи на сильно увлажненном месте. Часть экземпляров погибла от болезней, а сохранившиеся развиваются нормально, цветут в июне-июле и дают полноценные семена.

Рододендрон желтый (*Rh. luteum* Sweet), распространенный от приморской полосы до субальп, в природе растет обычно низким кустарником,

а в саду на северных и затененных склонах достигает 4—5 м высоты, обильно цветет и плодоносит. Рододендрон же кавказский быстро погибает.

В 1962 г. в высокогорной части Аджарии на высоте 1700—1800 м над ур. м. обнаружен рододендрон Смирнова (*Rh. smirnovii* Trautv.), наличие которого в флоре СССР считалось сомнительным. Несколько экземпляров его высажено вблизи рододендрона Унгерна.

Э п и г е я [*Epigaea gaultherioides* (Boiss. et Val.) Takht.], обитающая в одном из ущелий истоков р. Королисцкали, неоднократно завозилась в сад (живые экземпляры) и высаживалась в различных условиях. Растения цвели, но через 3—4 года выпадали. Ни в саду, ни в естественных местобитаниях мы не находили его зрелых коробочек. Опыты черенкования также не удавались, хотя в природе побеги его хорошо укореняются.

Из числа древесных пород нижнего и среднего лесных поясов чрезмерно вытянулись попавшие на более затененные места некоторые экземпляры ясеня остроплодного (*Fraxinus oxycarpa* Willd.), который в 26-летнем возрасте достигает 15 м высоты и 15 см в диаметре; годовой прирост его составляет 95 см.

Деревья и кустарники верхнего лесного пояса ведут себя по-разному; например, калина восточная (*Viburnum orientale* Pall.), береза Литвинова (*Betula litvinovii* A. Doluch), жимолость кавказская (*Lonicera caucasica* Pall.), клен Траутветтера (*Acer trautvetteri* Medw.), рябина Буасье (*Sorbus boissieri* Schneid.) и ракитник жестковолосый (*Cytisus hirsutissimus* C. Koch) чувствуют себя хорошо, хотя растут очень медленно, а некоторые не плодоносят, что зависит от условий произрастания. Калина восточная, высаженная в 1939 г. в тенистых местах, хорошо цветет, но не завязывает плодов, а введенная в последний год на более освещенных местах, плодоносит хорошо.

Очень плохо приживается осина (*Populus tremula* L.), перенесенная в сад из елово-пихтового леса.

Большинство ксерофитных древесных и кустарниковых растений, привезенных из средней лесной зоны сухого Аджарисцкальского ущелья и других мест (Тбилиси), в условиях обильного увлажнения развивается довольно плохо. К таким растениям относятся, например, каркас кавказский (*Celtis caucasica* Willd.), скумпия (*Cotinus coggygria* Scop.), юба (*Ziziphus jujuba* Mill.).

Не удалось ввести такие виды, как миндаль грузинский (*Amygdalus georgica* Desf.), а также доставленные из высокогорной части Аджаро-Имеретинского хребта волчье лыко (*Daphne glomerata* Lam.), ерник (*Empetrum nigrum* L.).

В 1940 г. в отделе организован плодово-ягодный участок, где хорошо растут и плодоносят черешня [*Cerasus avium* (L.) Moench], алыча (*Prunus divaricata* Ldb.), мушмула (*Mespilus germanica* L.), яблоня (*Malus silvestris* Mill.), не плодоносят дикie груши.

Широко распространенный в дикорастущем состоянии средней горной зоны Аджарии грецкий орех (*Juglans regia* L.) в условиях сада в 28-летнем возрасте достигает 14,5 м высоты и 21 см в диаметре, а годовой прирост его за последние пять лет составляет 85 см. В саду он цветет, но плодов образует очень мало.

Для восстановления леса в отделе была произведена посадка 2—3-летним самосевом местных пород: каштана (*Castanea sativa* Mill.), граба (*Carpinus caucasica* A. Grossh.), бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky). Посадки производили гнездовым способом (в гнезде сажали от 5 до 8 саженцев). После 5—7 лет загущенные посадки пришлось разредить, оставляя в гнезде по 2—3 экземпляра; большого угнетения пока не замечается.

В большом количестве производились пересадки рододендрона пон-

тийского и лавровишни лекарственной из лесной части сада. Рододендрон в первые годы с трудом переносил пересадку, но впоследствии принимал нормальное состояние.

Однородный посадочный материал лавровишни (2—3-летний самосев) в разных условиях дает совершенно различный результат. На хорошо удобренной навозом почве и хорошо освещенном юго-восточном склоне растения развились хорошо и достигли 4—5 м высоты, а на смытых краснотемах в тени высота их составляет 30—70 см.

На приморском участке высажены бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.), облепиха (*Hippophaë rhamnoides* L.), прутняк (*Vitex agnus-castus* L.), иглица понтийская (*Ruscus ponticus* G. Wor.), гранат (*Punica granatum* L.), гребенник (*Tamarix tetrandra* Pall.) и др. Эти растения растут хуже, чем на естественных местообитаниях, по-видимому, вследствие близости грунтовых вод и высокой кислотности почвы.

Травянистые растения приморской и средней лесной зоны в отделе чувствуют себя хорошо, а часть их находит оптимальные условия для развития. Большинство видов нижней и средней лесных зон развивается без особых отклонений; многие из них могут представлять ценность в культуре. К таким видам относятся: примулы (*Primula megaseifolia* Boiss. et Bal., *P. sibthorpii* Hoffm.), горняки (*Epimedium colchicum* (Boiss.) Trautv., *E. pubigerum* (DC.) Morr. et Decne.), волжанка (*Aruncus vulgaris* Raf.), ландыш (*Convallaria transcaucasica* Utkin), наперстянка (*Digitalis schischkinii* Iwanina), гадючий лук (*Muscari armeniacum* Bak.), купена [*Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. verticillatum* (L.) All.] и др.

Остальные растения в условиях сада приживаются хорошо. К ним мы относим астрагал Радде (*Astragalus raddei* Basil.), белладону кавказскую (*Atropa caucasica* Kreyer), колокольчики (*Campanula alliarifolia* Willd., *C. cordifolia* C. Koch, *C. pontica* Alb.), безвременник (*Colchicum umbrosum* Stev.), гвоздику (*Dianthus orientalis* Adams.), диоскорею (*Dioscorea caucasica* Lipsky), дороникум (*Doronicum orientale* Hoffm.), овсяницу (*Festuca amethystina* L., *F. ovina* L.), кандык (*Erythronium caucasicum* G. Wor.), подснежник [*Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh.], зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum* Huds.), дроки (*Genista adzharica* M. Pop., *G. tinctoria* L.), ночную фиалку (*Hesperis armena* Boiss.), зверобой (*Hypericum androsaemum* L., *H. ptarmicifolium* Spach, *H. bupleuroides* Griseb.), пионы (*Paeonia caucasica* Schipcz.), скабиозу Веленовского (*Scabiosa velenovskiana* Bobr.), скополию красноватую (*Scopolia carniolica* Jacq.) и др.

Субальпийские травянистые растения по-разному реагируют на перемену условий. Их высаживали в саду в различных условиях увлажнения и освещения. Как правило, большинство из них приживалось с трудом и через 2—3 года выпадало. К таким растениям относятся: астранция (*Astrantia maxima* Pall.), горечавка (*Gentiana septemfida* Pall.), колокольчики (*Campanula latifolia* L., *C. lactiflora* M. B.), безвременник (*Colchicum speciosum* Stev.), лилии (*Lilium kesselringianum* Mischz., *L. szovit-sianum* Fisch. et Avé-Lall.), пионы (*Paeonia wittmanniana* var. *macrophylla* N. Busch.) и др.

Однако некоторые высокогорные виды, как, например, борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden), крестовник широколистный (*Senecio platyphyllus* Boiss.), водосбор олимпийский (*Aquilegia olympica* Boiss.), горечавка (*Gentiana schistocalyx* C. Koch), ромашка розовая (*Pyrethrum roseum* M. B.), каламинта (*Calamintha grandiflora* (L.) Moench), телекия [*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.] и другие, растут хорошо.

Растения открытых каменистых мест средней горной зоны приживаются так же плохо, как и большинство субальпийских видов [*Amaracus ro-*

*tundifolius* (Boiss.) Briq., *Campanula alliarii-folia* Willd., *Satureia spicigera* (C. Koch) Boiss.] и др.

Папоротники, свойственные влажно-субтропическому лесу, играют большую роль в декоративном оформлении отдела. Они применяются для создания клумб и бордюров. Особенно эффектны: щитовник (*Dryopteris mediterranea* Fom.), многорядник (*Polystichum woronowii* Fom.), женский папоротник [*Athyrium filix-femina* (L.) Roth], листовник [*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.], черный папоротник (*Struthiopteris filicastrum* All.), птерис (*Pteris cretica* L.), дербянка (*Blechnum spicant* With.), но наиболее ценен чистуост (*Osmunda regalis* L.), растущий отдельными группами.

Сопоставление данных о росте и развитии введенных в отдел дикорастущих растений с их ростом и развитием в естественных условиях ярко показывает, что одни виды при переносе в культуру улучшают жизненное состояние (первоцвет баданолистный), другие остаются без особого изменения (безвременник красивый, борщевик), а третьи совершенно не приживаются в наших условиях обитания (рододендрон кавказский, эпигея гаультериевая, волчье лыко головчатое).

Опыт показал, что для массового распространения по побережью ценных дикорастущих растений наиболее пригодны представители лесной зоны и некоторые субальпийские элементы. При введении в культуру дикорастущих растений, разумеется, необходимо учитывать их способность к генеративному и вегетативному размножению.

Ботанический сад  
Академии наук Грузинской ССР  
г. Батуми

## ДЕНДРАРИЙ В. В. ПАШКЕВИЧА В УМАНИ

М. Л. Пеша

В 1859 г. Главное училище садоводства Министерства государственных имуществ было переведено из Одессы в г. Умань. Согласно «Положению о садовых заведениях» от 9 февраля 1842 г. это училище должно было готовить садовников, осведомленных теоретически и практически, а также следить за всеми усовершенствованиями по части садоводства, производить опыты по акклиматизации различных ценных растений и разрабатывать рациональные приемы их культуры. Однако до 1885 г. училище готовило только агрономов и садовников, почти совершенно не занимаясь вопросами акклиматизации хозяйственно-полезных растений.

Лишь с приездом в училище в 1885 г. известного русского садовода проф. В. В. Пашкевича, занявшего здесь должность преподавателя ботаники и садоводства, а также принявшего заведование парком «Софиевка»<sup>1</sup>, начали проводиться опытные работы по акклиматизации древесных и кустарниковых растений. Наряду с приведением в порядок паркового хозяйства Пашкевич в 1890—1892 гг. заложил небольшой арборетум в ландшафтном стиле, впоследствии получивший название «Английского парка».

<sup>1</sup> Из Умани В. В. Пашкевич перешел на должность главного садовника Никитского ботанического сада в Крыму, а с 1893 г. — в Главный ботанический сад в Петербурге.

Растение	№ пенья	Число вк.	Жизнен- ная форма*	Высота, м	Диаметр стволов, см	Среднего- довой прирост, см	Морозо- стойкость по Вольфу	Плодово- шение(+)	Примечание
<i>Gingko biloba</i> L. . . . .	5	1	Д-III	6,5	8,5	9,1	1	—	Суховершинит, плохо растет из-за сильного ватения Повреждается зеленым хермесом
<i>Picea excelsa</i> Link . . . . .	6	12	Д-I	26,5	48,0	37,8	1	+	
<i>Larix decidua</i> Mill. . . . .	1	1	Д-I	25,5	32,0	36,5	1	+	
<i>Juniperus communis</i> L. . . . .	23	1	К-I	3,5	—	—	1	+	
<i>Corylus colurna</i> L. . . . .	5	4	Д-I	20,8	34,5	29,7	1	+	
<i>Fagus silvatica</i> L. . . . .	5	1	Д-I	22,5	44,0	29,5	1	+	
<i>F. silvatica</i> f. <i>atropurpurea</i> Rgl. . . . .	5	1	Д-I	23,8	40,6	30,1	1	+	Периодичность плодоношения 3—4 года
<i>F. silvatica</i> f. <i>rotundifolia</i> Gord. . . . .	13	1	Д-II	16,5	26,0	22,1	1	+	Семена пустые
<i>Quercus borealis</i> Michx. . . . .	9	4	Д-II	17,5	38,0	25,0	1	+	Семена пустые
<i>Q. robur</i> f. <i>fastigiata</i> Ktze. . . . .	9	1	Д-II	16,8	44,5	24,0	1	+	
<i>Q. robur</i> f. <i>maculata</i> Schn. . . . .	9	1	Д-III	8,5	30,2	12,1	1	+	Суховершинит
<i>Celtis australis</i> L. . . . .	23,19	4	Д-II	12—15	18—32	18—22	2	+	Встречается изредка самосев
<i>Morus alba</i> f. <i>pendula</i> Dipp. . . . .	1	8	Д-III	4,6—7,1	18—26	—	1	+	
<i>Berberis vulgaris</i> f. <i>atropurpurea</i> Rgl. . . . .	8	1	К-I	2,0	—	—	1	+	
<i>Ribes alpinum</i> L. . . . .	19	2	К-II	1,8	—	—	1	+	Размножается подземными корневищами
<i>R. aureum</i> Pursch . . . . .	19	2	К-II	2,1	—	—	1	+	Интенсивно размножается подземными корневищами
<i>Cotoneaster melanocarpa</i> Loud. . . . .	5	2	К-III	1,4	—	—	1	+	
<i>Crataegus submollis</i> Sarg. . . . .	3,17	3	К-I	5—6	8—11	8—10	1	+	Встречается самосев в парковых насаждениях
<i>Sorbus aucuparia</i> f. <i>pendula</i> Kirchn. . . . .	4	1	Д-III	9,4	12,0	13,4	1	+	Изредка самосев и корневые отпрыски
<i>Amelanchier ovalis</i> Med. . . . .	1	2	К-II	2,2	—	—	1	+	Изредка встречается самосев в парковых насаждениях
<i>Kerria japonica</i> DC. . . . .	17,19	5	К-III	1,5	—	—	2	+	Размножается подземными корневищами
<i>Rhodotyus kerrioides</i> Sieb. et Zucc. . . . .	17	1	К-III	1,7	—	—	2	+	Образует корневые отпрыски
<i>Padus serotina</i> Borkh. . . . .	2	2	Д-III	6,8	22,5	9,7	1	+	Изредка встречается самосев
<i>P. racemosa</i> Gilib. . . . .	13	3	Д-II	16,5	26,0	23,6	1	+	То же
<i>Rosa gallica</i> L. . . . .	2	2	К-I	3,5	—	—	1	+	Образует корневые отпрыски
<i>Gymnocladus dioica</i> C. Koch . . . . .	7,13	6	Д-II	12—23	18—60	24,0	1	+	Изредка встречается самосев
<i>Cladrastis lutea</i> C. Koch . . . . .	7	2	Д-II	15,4	22,5	22,0	2	+	Образует корневые отпрыски и корневища
<i>Sophora japonica</i> L. . . . .	3,12	2	Д-II	12—17	16—30	23,7	2	+	
<i>Amorpha fruticosa</i> L. . . . .	1	2	К-III	1,8	—	—	1	+	Образует корневые отпрыски
<i>Robinia neomexicana</i> A. Gray . . . . .	16	1	Д-III	6,5	12,0	9,7	1	+	Возобновляется порослью от пня после рубки
<i>Colutea arborescens</i> L. . . . .	7	2	К-II	2,3	—	—	1	+	Образует корневые отпрыски



Таблица (окончание)

Растение	№ листьев	Число экземпляров	Живая форма*	Высота, м	Длина метра ствола, см	Среднегодовой прирост, см	Морозостойкость по Вольфу	Плодоношение (+)	Примечание
<i>Colutea orientalis</i> Mill	7	2	К-II	2,3	—	—	1	++	
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	13, 23	2	К-I	4-5	—	—	1	++	
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	2, 3	2	Д-II	12-19	24-32	15-27	1	++	Корневых отпрысков не образует
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	1	1	Д-III	9, 3	15, 2	13, 3	2	++	Интенсивно размножается корневыми отпрысками
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	22	1	К-I	6, 5	—	—	1	+	Размножается укоренением побегов
<i>Acer platanoides</i> f. <i>schwedleri</i> C. Koch.	3, 21	2	Д-I	25, 0	45, 7	36, 2	1	+	Встречается самосев. Сеянцев красноватой формы до 4-5%
<i>A. platanoides</i> f. <i>argenteo marginatum</i> hort.	3	1	Д-II	11, 7	18, 5	16, 7	1	++	
<i>A. pseudoplatanus</i> f. <i>variegatum</i> West.	13	1	Д-III	7, 5	11, 4	12, 5	1	++	
<i>A. ginnata</i> Maxim.	5	1	Д-III	4, 8	—	—	2	++	
<i>A. circinatum</i> Pursh	3	1	К-I	3, 6	—	—	2	++	
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1, 6	16	Д-I	12-25	32-60	23-34	1	++	Плодоносит периодически, возобновляется порослью
<i>A. hippocastanum</i> f. <i>baummanii</i> Schn.	7	1	Д-II	17, 5	44, 0	25, 0	1	++	
<i>A. hippocastanum</i> f. <i>carnea</i> Hayne.	7	1	Д-II	16, 0	44, 5	22, 8	1	++	
<i>A. hippocastanum</i> f. <i>pyramidalis</i> Nichols.	8	1	Д-II	8, 5	20, 3	12, 3	1	++	
<i>A. octandra</i> Marsch.	2, 7	2	Д-II	8-17	18-46	11-24	1	++	Всхожесть семян 95-98%.
<i>Tilia platyphyllos</i> f. <i>vitifolia</i> Sim.	3	1	Д-III	12, 8	26, 0	18, 3	1	++	
<i>T. platyphyllos</i> f. <i>pyramidalis</i> Kirchn.	13	1	Д-II	17, 3	24, 0	14, 4	1	++	
<i>T. glabra</i> Vent.	13	4	Д-II	21, 6	28, 5	30, 1	1	++	
<i>T. tomentosa</i> Moench	13	1	Д-I	23, 5	32, 6	33, 6	1	++	
<i>Cornus mas</i> L.	5	1	К-I	5, 2	16, 6	7, 4	1	++	
<i>Fraxinus americana</i> L.	3	1	Р-III	10, 6	12, 4	15, 1	1	++	
<i>F. pubescens</i> Lam.	3	1	Д-III	12, 5	20, 0	17, 2	1	++	
<i>F. excelsior</i> f. <i>pendula</i> Ait.	3	1	Д-III	9, 8	16, 5	—	1	++	Размножается падающими отводками
<i>Forsythia suspensa</i> Vahl	8	5	К-I	2, 3	—	—	1	++	Интенсивно размножается корневыми
<i>Syringa persica</i> L.	1	1	К-I	3, 4	—	—	1	++	
<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Marsh.	7	1	К-III	1, 4	—	—	1	++	
<i>Lonicera tatarica</i> L.	1	4	К-II	2, 0	—	—	1	++	Размножается надземными корневыми

\* Д-I, Д-II, Д-III — дерево первой, второй и третьей величины; К-I, К-II, К-III — кустарник первой, второй и третьей величины. Морозостойкость определена по шкале Н. К. Вехова.

Это название сохраняется за ним до сих пор. В этом дендрарии Пашкевич собрал около 200 видов и форм различных деревьев и кустарников, значительная часть которых растет здесь и в настоящее время. Посадочный материал выращивался на месте в небольшом временном питомнике; семена для питомника, в том числе семена экзотических древесных пород, были доставлены из различных садов и парков России и Европы.

С 1892 г. за дендрарием велся уход, производилось пополнение видового состава, удалялись погибшие деревья и т. п. Особенно много пород выпало в суровые зимы 1929/1930 и 1939/1940 гг. Погибшие деревья заменялись новыми. Однако в связи с тем, что оставшиеся деревья разрастались, места для новых растений оставалось все меньше и меньше. Поэтому видовой состав дендрария постепенно беднел.

Город Умань Черкасской области находится на границе правобережной степи и лесостепи УССР. Территория парка «Софиевка» Центрального республиканского ботанического сада АН УССР, где расположен дендрарий Пашкевича, имеет резко пересеченный рельеф, высота над уровнем моря 170—216 м. Через парк протекает небольшая речка Каменка с узкой извилистой долиной и крутыми берегами. Сложная геоморфология поверхности обуславливает значительную пестроту почвенного покрова. Наиболее распространены в парке выщелоченные черноземы и лесные оподзоленные почвы. Климат района умеренный, отличается сравнительно теплой зимой с частыми оттепелями. Средняя годовая температура воздуха  $7,4^{\circ}$ , безморозный период длится 160—170 дней. В отдельные годы (1956) бывают морозы до  $-35^{\circ}$ . Осадков выпадает за год 496,3 мм. Преобладают ветры северо-восточного и северо-западного направлений.

Дендрарий «Английский парк» занимает пологий склон северо-восточной экспозиции по правому берегу речки. Почвы — мощные слабо выщелоченные черноземы с признаками регенерации, почвенные воды залегают на глубине 35—40 м, материнская порода — карбонатный суглинистый лёсс. С севера дендрарий ограничен дорогой, по сторонам которой растут два ряда 150-летних лип; с востока и юга примыкает дубово-кленовое насаждение высотой 25—30 м, полнотой 0,6—0,7. Западная граница защищена высокими постройками и отдельными деревьями.

Общая площадь дендрария 1,87 га. Довольно сложной сетью дорожек дендрарий разделен на 23 небольшие делянки. Основная масса деревьев и кустарников посажена в 1889—1892 гг. Сейчас в дендрарии насчитываются 135 видов и форм экзотических и местных деревьев и кустарников. В 1960—1962 гг. дендрарий был обследован и инвентаризирован. В таблицу включены только деревья и кустарники, интродуцированные в период работы Пашкевича в г. Умани и сохранившиеся до наших дней.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Деревья и кустарники СССР. 1940—1962, т. I—VI. М.—Л., Изд-во АН СССР.  
 Лыпа А. Л. 1948. Софиевка. Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР.  
 Лыпа А. Л. и др. 1952. Озеленение населенных мест. Киев, Изд-во Академии архитектуры УССР.  
 Щепотьев Ф. Л. 1949. Дендрология. Под ред. Б. В. Гроздова. М.—Л., Гослесбумиздат.

Дендрарий «Софиевка»  
 Центрального республиканского  
 ботанического сада  
 Академии наук Украинской ССР  
 г. Умань

## ИНТРОДУКЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ НА ЮГЕ УЗБЕКИСТАНА

О. П. Кульков

Южная часть Узбекской ССР, расположенная в основном в долине р. Сурхан-Дарьи, правого притока Аму-Дарьи, — один из наиболее теплых районов Средней Азии. С севера и запада долина прикрывается южными отрогами Гиссарского хребта, вершины которого достигают высоты 4000—4500 м, а с востока защищена хребтом Баба-таг высотой более 2000 м. На юге расположена долина р. Аму-Дарьи с прилегающими песками Катта-кум; именно отсюда открывается доступ в долину р. Сурхан-Дарьи массам холодного арктического воздуха в зимний период и горячим сухим ветрам песчаных пустынь в летний период. Северная часть долины р. Сурхан-Дарьи, где расположен Денауский район, лучше защищена от действия горячих суховеев и арктического холода. Зима здесь несколько мягче, летняя температура немного ниже, а воздух более увлажнен, чем на юге, в районе Термеза, где континентальность климата выражена сильнее.

Климатические особенности долины р. Сурхан-Дарьи как крупнейшего субтропического района Узбекистана обусловили организацию в 1935 г. в Денау опорного пункта Всесоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков. С увеличением объема работ и изменением основного направления деятельности Денауский опорный пункт в 1945 г. был реорганизован в Южноузбекскую опытную станцию субтропических культур; а в 1960 г. — в Южноузбекскую селенционную плодово-виноградную станцию Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия им. Р. Р. Шредера.

Центральная база Южноузбекской плодово-виноградной станции находится в г. Денау, расположенном на третьей долиненной террасе р. Сурхан-Дарьи на высоте 548 м над ур. м. Среднегодовая температура 15,6°, средний из абсолютных минимумов равняется — 14°, абсолютный минимум составляет — 20,6° (зима 1949/1950 г.), абсолютный максимум 46,5° (июль 1958 г.). Наиболее низкая температура наблюдается в январе и феврале, наиболее высокая — в июле. Продолжительность периода отрицательной температуры невелика, но в отдельные годы (1948) достигает 15 дней. Кратковременные понижения температуры до — 15, — 16° отмечаются один раз в 5—7 лет. Последние весенние заморозки бывают обычно в середине марта, изредка — в начале апреля. Осенние заморозки наступают во второй половине октября — начале ноября. Безморозный период 225—235 дней. Годовое количество осадков колеблется в пределах от 180 до 450 мм. Осадки выпадают преимущественно в зимне-весенний период. Весна влажная и теплая; осень также теплая и сухая. Мощность снегового покрова незначительна, но иногда достигает 20—30 см. Снежный покров неустойчив; в наиболее суровые годы он держится 2—5 дней. Зимой часто бывает оттепель с дождями.

Почвы окультуренные со значением рН 7,2—7,6 и представлены в основном тяжелыми и средними суглинками с близким стоянием грунтовых вод.

Земледелие в долинной и предгорной частях района возможно лишь при искусственном орошении.

Сравнительно жесткие климатические условия южного Узбекистана обуславливают необходимость широко развернутого озеленения городов, поселков, населенных пунктов для смягчения отдельных неблагоприят-

ных факторов: высокой солнечной инсоляции, сухости воздуха, частых горячих пыльных суховеев.

Имевшийся ранее видовой состав древесных и кустарниковых форм в зеленом строительстве в большинстве случаев ограничивался следующими породами: *Acer platanoides*, *Fraxinus sogdiana*, *Populus bolleana*, *Robinia pseudacacia*. Необходимость расширения ассортимента декоративных деревьев и кустарников поставила задачу интродукции их на юге Узбекистана. Эта работа была начата Денауским опорным пунктом с момента его организации. Первоначально (1935/1936 г.) она осуществлялась путем завоза саженцев различного возраста с Черноморского побережья Кавказа и высадке их на территории опорного пункта. Однако посадочный материал, выращенный в условиях приморского климата, в теплой влажной местности с мягким температурным режимом, при перенесении в Среднюю Азию массами выпадал под воздействием сухого горячего воздуха летом и резких понижений температуры зимой. Из завезенных в этот период 35 видов древесных и кустарниковых пород к концу 1937 г. 14 видов погибли полностью, а растения остальных видов сохранились в незначительном числе.

В результате первых лет интродукции было установлено, что простой перенос молодых растений в новые для них условия сухих субтропиков не обеспечивает успеха интродукции тех или иных видов. Вместе с тем выяснилось, что выращенные в одинаковых условиях молодые растения одного вида в случае их переноса в новые, более суровые районы произрастания различно относятся к почвенно-климатическим условиям этих районов.

Весной 1935 г. было высажено 54 саженца *Taxodium distichum*, к концу года осталось только одно растение; остальные выпали в летний период, несмотря на достаточные поливы. Сохранившийся экземпляр благополучно перенес ряд засушливых лет и суровые зимы 1948/49 и 1949/50 гг.

С 1937 г. завоз саженцев был почти полностью прекращен, а интродукция новых видов стала проводиться путем выписки семян и посева их на территории опорного пункта. В 1937—1941 гг. из различных районов СССР и зарубежных стран были получены семена разнообразных, преимущественно субтропических видов. Семена высевали в теплице, парниках или непосредственно в грунт с учетом биологических особенностей испытываемого вида. С 1941 по 1947 г. работа ограничивалась фенологическими наблюдениями над произведенными ранее посадками. В 1947 г. завоз новых видов был возобновлен, но проводится в недостаточном объеме. Значительная работа по интродукции новых видов и проведению наблюдений за растениями была выполнена Н. Г. Ширяевой.

Всего на Южноузбекской плодово-виноградной станции испытывалось около 500 видов, но многие из них не прижились и погибли. Сохранилось только около 100 видов, растущих хорошо или удовлетворительно.

Проведенные работы показали, что в континентальном климате долины р. Сурхан-Дарьи при наличии орошения возможно выращивание ряда теплолюбивых субтропических растений.

Основные лимитирующие факторы для интродукции этих растений: наличие зимнего периода с редкими, но значительными понижениями температуры; резкие колебания температур в осенний и весенний периоды, в результате чего вегетирующие растения попадают под действие заморозков; высокая летняя температура и сухость воздуха.

Многолетние наблюдения за перезимовкой различных видов, произрастающих в арборетуме, позволили установить их морозостойкость в условиях Денау. Наиболее полные данные получены в суровые зимы 1948/49

и 1949/50 гг. Устойчивость растений против воздействия низкой зимней температуры определяется рядом факторов — биоэкологическими особенностями вида, возрастом растения и др.

У многих видов наблюдается определенная зависимость между возрастом растения и степенью его повреждения морозами. Молодые двухлетние растения *Spartium junceum*, *Albizia julibrissin*, *Lagerstroemia indica* при температуре  $-20^{\circ}$  вымерзают до корневой шейки, тогда как у взрослых растений этих же видов отмечается только частичное обмерзание однолетнего прироста. Пониженная морозостойкость молодых растений наблюдается также у *Paulownia tomentosa*. Здесь, по-видимому, имеется приспособительная реакция растений, их закалка против неблагоприятных факторов в процессе развития в более суровых условиях, чем в пределах основного ареала.

В качестве примера проявления различных индивидуальных особенностей растений одного вида можно привести *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*. У растений этого вида при температуре  $-18,8^{\circ}$  отмерзали неодревесневшие побеги. В зиму 1948/49 г., когда температура опустилась до  $-20,4^{\circ}$ , полностью вымерзло 114 деревьев посадки 1939 г., остальные получили слабые повреждения. Аналогичные явления наблюдались и у других видов, в частности у *Melia azedarach*.

Отдельные древесные виды на юге Узбекистана сильно повреждаются морозами и в первые годы теряют надземную часть, а затем растут в виде куста, превращаясь в последующем в небольшое деревцо. Сюда относятся: *Stillingia sebiferum*, *Olea europaea*, виды *Eucalyptus* и некоторые другие. Многие кустарниковые виды, несмотря на частое вымерзание до корневой шейки, весной отрастают, восстанавливают надземную часть и в большинстве случаев плодоносят в том же году. К ним относятся: *Buddleia davidii*, *Poinciana gilliesii*, *Nerium oleander*, *Ligustrum lucidum*, *Hibiscus manihot*, *H. moschatus*.

В арборетуме станции почти не повреждались морозами следующие виды: *Biota orientalis*, *Thuja orientalis* var. *compacta*, *Pinus eldarica*, *P. pallasiana*, *Quercus robur*, *Ligustrum vulgare*, *L. quihouii*, *Rhus aromatica*, *Rh. javanica*, *Rh. coriaria*, *Hibiscus syriacus*, *Hicoria pecan*, *Eucommia ulmoides*, *Juglans nigra*, *J. rupestris*, *Spartium junceum*, *Spiraea vanhouttei*, *Cupressus arizonica*, *Diospyros virginiana*, *Lonicera japonica*, *L. tatarica*, *Gymnocladus dioica*, *Hedera helix*, *Cercis siliquastrum*, *Catalpa speciosa*, *Chilopsis linearis*, *Laburnum anagyroides* и др. Виды данной группы, как правило, имеют хорошие показатели роста и развития и большая часть их плодоносит.

Незначительно страдают от морозов виды: *Punica granatum* var. *pleniflora*, *Koelreuteria paniculata*, *Ligustrum ovalifolium*, *Sophora japonica*, *Rhus vernicifera*. Сильнее повреждаются некоторые виды из Австралии, Передней Азии, Средиземноморья, например *Melia azedarach*, *Cupressus sempervirens* f. *pyramidalis*, *Pinus halapensis*, *Rosmarinus officinalis*.

Большинство видов, находящихся в арборетуме, удовлетворительно переносит сухое жаркое лето южного Узбекистана.

Рост интродуцированных растений, особенно в молодом возрасте, чаще всего проходит в две волны — весеннюю и осеннюю; в середине лета, в наиболее жаркий период, рост приостанавливается или замедляется. Молодые растения таких видов, как *Sophora japonica*, *Acer negundo*, *Paulownia tomentosa*, *Broussonetia papyrifera* за один вегетационный период могут дать прирост длиной до 2—3 м. Некоторые виды, в частности *Aesculus hippocastanum*, *Taxodium distichum*, *Wisteria sinensis*, отрицательно относятся к высокой летней температуре, лучше растут в несколько затененных местах. Отрицательная реакция на высокую температуру и

сухость воздуха наблюдается также у всходов и молодых растений отдельных видов, взрослые экземпляры которых чувствуют себя удовлетворительно в жаркий летний период. К ним относятся: *Nicoria pecan*, *Laurus nobilis*, *Pinus eldarica*, *Platanus orientalis*, *Juglans nigra* и др. Молодые растения этих видов страдают от солнечных ожогов, требуют дополнительного увлажнения и в отдельных случаях — притенки.

Основной способ размножения новых древесно-кустарниковых пород на Южноузбекской станции — грунтовый посев в сроки, определяемые биологическими особенностями вида. Для видов, не требующих стратификации семян, лучшим сроком является вторая декада февраля — первая декада марта. Сюда относятся виды *Pinus*, *Cupressus arizonica*, *Biota orientalis*, *Melia azedarach*, *Sophora japonica* и др. Семена, требующие стратификации, при осеннем сроке посева в год сбора высеваются без стратификации. К этой группе относятся представители родов *Rhus*, *Juglans*, *Quercus*, *Cercis*, *Pyracantha*.

Черенкованием размножаются виды родов *Populus*, *Rosa*, *Ligustrum*, *Spiraea vanhouttei* и др. Черенки заготавливают осенью и зимой, хранят их в траншеях с пересыпкой землей, а в феврале высаживают в грунт.

Арборетум станции дает маточный материал для размножения многих древесных и кустарниковых пород. Ежегодно в питомнике станции выращивают до 30—40 тыс. саженцев различных древесно-кустарниковых пород, в большинстве своем новых для Южного Узбекистана.

В арборетуме осуществляется постоянный уход за растениями, проводятся перекопка, рыхление, удаление сорняков, полив, вырезка сушняка.

Арборетум станции — своеобразный ботанический сад Южного Узбекистана, имеющий огромное значение для этого обширного края. Богатые коллекции арборетума — это основной источник сведений о поведении многих южных пород в условиях Южного Узбекистана и фонд для размножения и распространения в колхозах, совхозах, городах, на промышленных предприятиях и т. д. Планировка арборетума может служить образцом планировки этого типа насаждений на юге Средней Азии.

Южноузбекская селекционная  
плодово-виноградная станция  
н.-и. института садоводства,  
виноградарства и виноделия  
им. акад. Р. Р. Шредера  
г. Денау

# СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА



## СПОНТАННЫЕ ГИБРИДЫ В КОЛЛЕКЦИЯХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ

Ф. Н. Русанов

Основоположник учения о флорогенетике М. Г. Попов<sup>1</sup> признает отдаленную гибридизацию одним из главных путей формо- и видообразования в природе. Столкновение различных флор, неоднократно происходившее в геологическом прошлом в связи с горообразовательными процессами, с перераспределением площадей суши и морей и с изменением климата в той или иной части земного шара, приводило к усилению гибридизации между различными видами и вызывало иногда вспышки формо- и видообразования.

Межвидовая спонтанная гибридизация в природе осуществляется повсеместно и в наше время, особенно ярко проявляясь на границах соприкосновения ареалов видов. В среднеазиатских условиях мы наблюдали этот процесс в заметных масштабах у видов рода *Tamarix*. Межвидовые гибриды мы встречали в природе, а также в саду в родах *Ammodendron*, *Betula*, *Malus*, *Rosa*, *Aposynum*, *Psylliostachys* и в др. В Приморье мы наблюдали межвидовые гибриды в родах *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Rosa* и в др.

В Ташкентском ботаническом саду АН УзССР спонтанные межвидовые гибриды возникают среди всех жизненных форм. Выращивая определенные виды *Juglans* из семян, собранных с одиночных деревьев старого городского сада, росших рядом с одиночными деревьями других видов, мы получали в потомстве гибридные растения *J. major* × *J. manshurica*, *J. manshurica* × *J. regia*, *J. major* × *J. regia*. В потомстве одиночного экземпляра *J. rupestris* часть растений была ближе к *J. rupestris*, другая относилась к *J. hindsii*. Это — результат расщепления гибридного ореха. Выращиваемый в саду *Papaver persicum* энергично гибридизировал с *P. pavoninum*; эти красиво цветущие гибриды в массе растут как сорняки на открытых местах.

Колоссальная интродукционная работа, развернутая во многих ботанических садах мира и особенно в садах и дендрариях СССР, является массовым ботанико-географическим и эколого-биологическим экспериментом. То, что в природе совершалось в течение столетий, в ботанических садах происходит быстро в течение нескольких лет. В результате интродукционной работы в ботанических садах концентрируются сотни и тысячи видов различной родовой и семейственной принадлежности, привлеченных из самых отдаленных ареалов. Ясно, что такое столкновение видов не может не вызывать вспышек спонтанных гибридизационных процессов. Спонтанные гибриды в садах выявляются при выращивании растений из семян этих гибридов или в самосевах, а еще чаще — при использовании семян, полученных из других садов. Поэтому при опреде-

лении интродуцированных растений часто возникают затруднения, и выросшее растение не подходит под имеющиеся видовые диагнозы, являясь каким-то гибридом. С этой точки зрения спонтанная гибридизация служит большой и досадной помехой в работе ботанических садов, так как препятствует подбору определенных видов, не гарантирует видовой принадлежности получаемых растений.

В Ташкентском саду мы встречаемся с гибридами у всех сережкоцветных (*Juglans*, *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Populus*, *Ostrya*, *Quercus*), а также у *Rosa*, *Cotoneaster*, *Malus*, *Physocarpus*, *Rubus*, *Catalpa*, *Celastrus*, *Diospyros*, *Fraxinus*, *Robinia*, *Gleditschia*, *Lonicera*, *Tamarix*, *Tilia*, *Philadelphus*, а из травянистых — у *Papaver*, *Psylliostachys*, *Hibiscus*, *Linaria*, у тюльпанов, ирисов (особенно в секции *Juno*), у эремурусов, кендырей и др.

Для того чтобы получать семена чистых видов, прежде всего необходимо избегать сбора семян с одиночных перекрестно-опыляемых растений, растущих среди других видов того же рода, а также с коллекций, скомпонованных в одном месте по систематическому признаку. Видимо, доброкачественные семена легче получить с деревьев, выращиваемых рощами с возможно большим числом растений данного вида, а также с растений и коллекций, распределяемых в садах по географическому принципу. Известно, что разные виды одинакового географического происхождения обычно цветут не одновременно. Например, североамериканские гледичии *Gleditschia triacanthos* и *G. aquatica* цветут с интервалом во времени до двух недель. Последовательность зацветания североамериканских боярышников определенных серий протекает с явными и иногда весьма длительными интервалами, и общая длительность цветения видов рода составляет около полутора месяцев.

Что касается аборигенных растений, то лучше всего предлагать семена растений, растущих в естественных местообитаниях.

При составлении списков семян для обмена необходимо практиковать расчленение на семена, собранные в природе и с культивируемых растений.

Однако к спонтанной гибридизации, широко распространенной в ботанических садах, необходимо подойти с другой точки зрения. Явление это следует широко изучить, направить в научное русло и выявить его практическую значимость. В наше время коллекционирование не должно быть самоцелью. Видовые коллекционные фонды садов следует всесторонне изучать и использовать; в то же время они могут послужить ценным материалом для изучения процессов формообразования и создания лучших форм, которые должны служить человечеству.

Необходимо изучать гибриды с точки зрения их приживаемости в новых условиях, так как этот процесс проходит у них легче, чем у чистых видов. Например, новая для СССР *Robinia hartwigii* с первых дней жизни на известковых почвах сада страдала хлорозом. Но до полного вымирания некоторые деревья зацвели и скрестились с растущей рядом *R. pseudacacia*. Выращенные из собранных семян гибридные растения прекрасно растут на соседнем участке, не страдают от наличия в почве известки и уже плодоносят.

Спонтанные гибриды, особенно растений, переносимых из южных районов в более северные, можно рассматривать как материал для ступенчатой акклиматизации. В Ташкентском ботаническом саду более 20 экземпляров платана выращено из семян, полученных под названием *Platanus occidentalis*. Почти все деревья оказались разнокачественными гибридами. В зиму 1954/55 г. большинство деревьев вымерзло до основания, но 5 экземпляров остались невредимыми.



Для ступенчатой акклиматизации можно не только использовать случайные гибриды, но и сознательно подбирать семена из определенных садов и с определенных растущих там деревьев. Так, в Тбилисском ботаническом саду имеются единичные деревья *Gleditschia sinensis*, которые растут среди *G. triacanthos*. Во всех случаях выращивания растений из семян первого вида мы получали только гибриды, среди которых были весьма перспективные формы.

Таким образом, на спонтанную гибридизацию, проявляющуюся в ботанических садах, необходимо смотреть как на естественный процесс, обычный в природе, который происходит при столкновении видов растений.

Основная задача заключается не в созерцании только растительных богатств, сконцентрированных в одном месте, а в целеустремленном их использовании. В садах должна развернуться работа с использованием отдаленной гибридизации для разрешения научных проблем.

Перед садами стоят большие и разнообразные задачи в связи с использованием накопленных ими коллекций иногда мирового значения, включающие вопросы акклиматизации растений, отбора из интродуцентов всего полезного и нужного народному хозяйству, широкого применения метода отдаленной гибридизации в селекции растений.

Ботанический сад  
Академии наук Узбекской ССР  
г. Ташкент

## ПРОЯВЛЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА У ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

И. Г. Тюников

При географически отдаленных скрещиваниях, скрещиваниях несходных между собой ботанических типов кукурузы и при удачном подборе исходных форм у ее гибридов наблюдается резкое проявление гетерозиса. Это объясняется тем, что в результате скрещивания таких форм образуются организмы с более совершенным комплексом физиологически активных веществ; гибриды лучше приспосабливаются к условиям среды, более отзывчивы на благоприятные условия, вследствие чего процессы развития у них протекают интенсивнее. В таких случаях гибриды приобретают новые биологические свойства и морфогенетические признаки, выражающиеся в более мощном развитии растений по высоте их роста и всей вегетативной массы и в интенсивном синтезировании органического вещества.

Нами в период 1960—1962 гг. в Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина изучались вопросы динамики формирования урожая (надземной сырой массы и сухого вещества) и анатомическое строение тканей у гибридов и их исходных форм.

Темпы формирования урожая у гибрида Воронежская-76 × ВИР-42 на всех этапах были более мощными, чем у исходных форм (табл. 1). До фазы цветения початков процент содержания сухого вещества в урожае сырой массы у исходных форм был выше, чем у гибрида, и с фазы образования зерновки содержание его было большим у гибридных растений.

Т а б л и ц а 1

Формирование урожая гибрида Воронежская-76 × ВИР-42 и его исходных форм (в ц/га)

Дата опреде- ления урожая	Исходные формы				Гибрид		% к сухому веществу	
	Воронежская-76		ВИР-42		сырая масса	сухое вещество	материн- ской формы	отцовской формы
	сырая масса	сухое вещество	сырая масса	сухое вещество				
1. VII	46,21	7,19	27,95	2,50	80,6	5,92	82,3	236,0
10. VII	71,81	9,84	55,7	10,3	162,3	18,51	190	179,0
20. VII	99,5	17,83	76	30,3	260	37,5	213	123,7
1. VIII	213	39,62	172	31,6	263	50,5	127,4	159,0
10. VIII	234	45,38	280	54,5	300,0	66,4	145,3	121,8
20. VIII	221	59,48	310	69,7	289	79,8	134,1	114,5
10. IX	177	67,4	327	87,6	287	93,8	139,3	107,1

К началу уборки (10 сентября) содержание сухого вещества составляло у материнской формы 38%, у отцовской — 27%, у гибрида — 32,7%.

Для выяснения причин, обуславливающих более мощное развитие гибридных растений, нами были проведены анатомические исследования. В результате оказалось, что гибриды, полученные при отдаленно-географических скрещиваниях Воронежская-76 × ВИР-42, Воронежская-80 × Л-21, Воронежская-80 × Л-44, различаются по анатомическому строению. Стебель гибридов отличается большей величиной клеток эпидермиса (поперечный диаметр у материнской формы Воронежская-76 равен 6 мк, у гибрида Воронежская-76 × ВИР-42—8,7 мк), большей толщиной наружных стенок клеток эпидермиса (соответственно 2,1 и 3,2 мк), более мощной кутикулой. Субэпидермальный слой склеренхимы у гибридов более развит, он состоит из 4—5 рядов клеток, в то время как у материнской формы их 1—2 ряда. Общая толщина слоя субэпидермальной склеренхимы достигает 39 мк, у материнской формы она не превышает 15 мк. Толщина стенок волокон склеренхимы гибрида почти в два раза больше.

Сосудисто-волокнистые пучки стебля, через которые, как известно, происходит передвижение пластических веществ и воды с минеральными солями, у гибрида по сравнению с исходной материнской формой отличаются большими размерами, более развитой механической тканью, окружающей каждый пучок, большим диаметром всех составляющих элементов пучка (лубяные волокна, сосуды ксилемы, ситовидные трубки и клетки спутницы флоэмы). Для наблюдения были взяты пучки стебля из средней части четвертого междоузлия, занимающего одинаковое положение в стебле.

Изучалось строение средней части листьев, отходящих от первого початка. Анатомическое исследование показало, что листья у гибридных растений по сравнению с исходными формами отличаются более мощным развитием механической и проводящей тканей (табл. 2 и рис. 1).

При измерении сосудисто-волокнистых пучков установлено, что склеренхима верхней и нижней частей пучка состоит из большего числа рядов клеток. Поперечный диаметр лубяных волокон и толщина слоя их оболочки у гибридных растений оказались также несколько большими. Все сосуды ксилемы гибридных растений крупнее, чем у исходных форм (рис. 2).

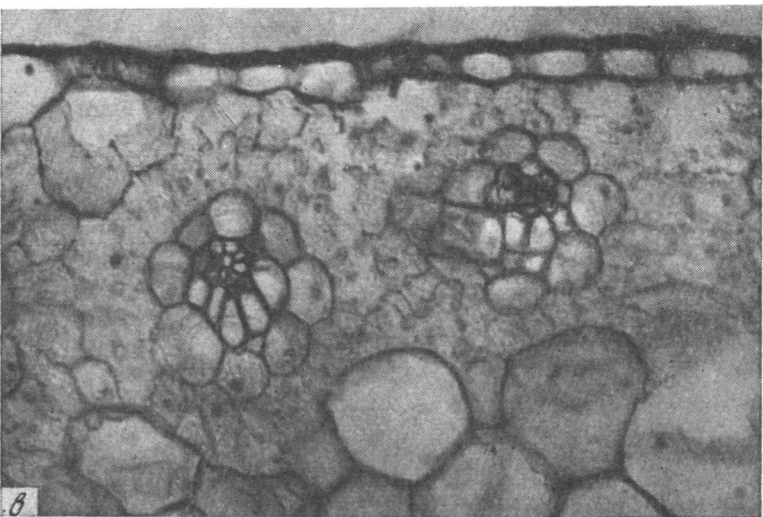
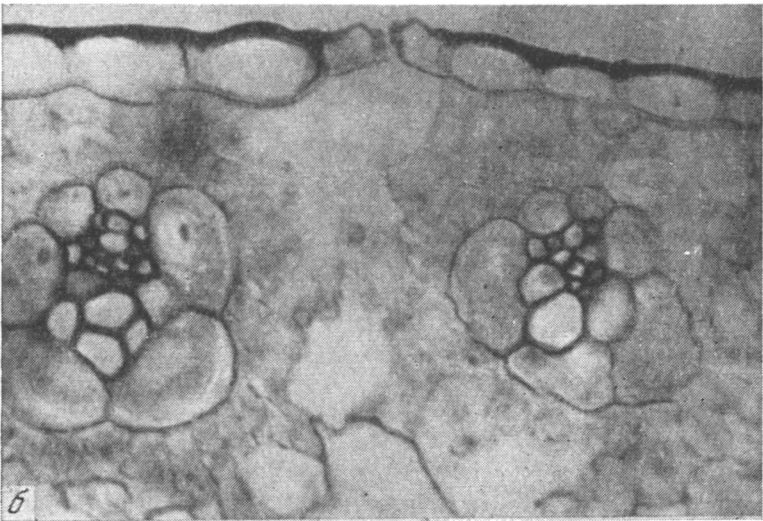
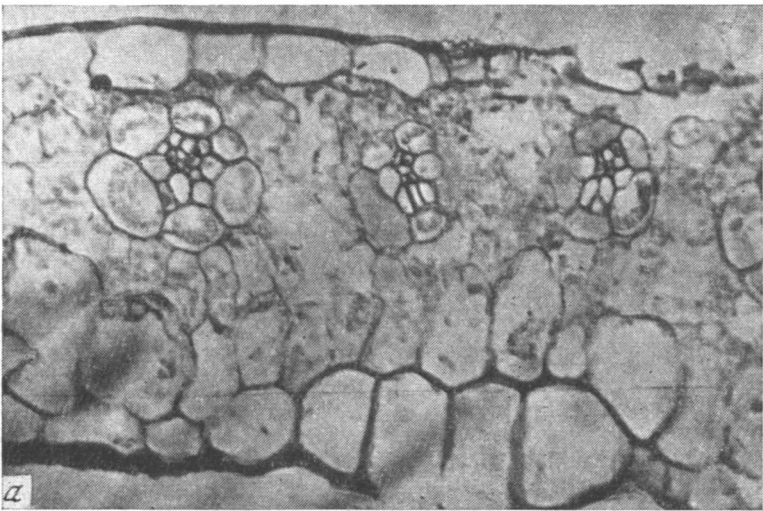


Рис. 1. Поперечный разрез листовой пластинки кукурузы

а — материнская форма Воронежская-80; б — гибрид Воронежская-80 × LI-44; в — отцовская форма LI-44

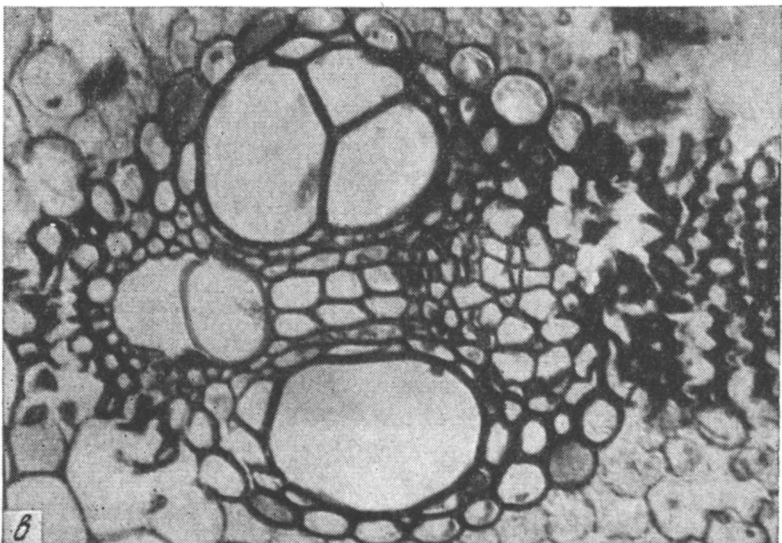
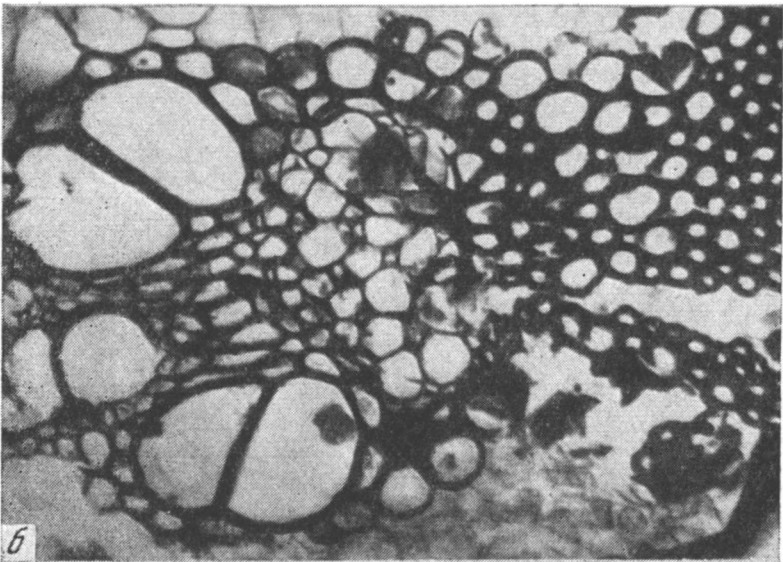
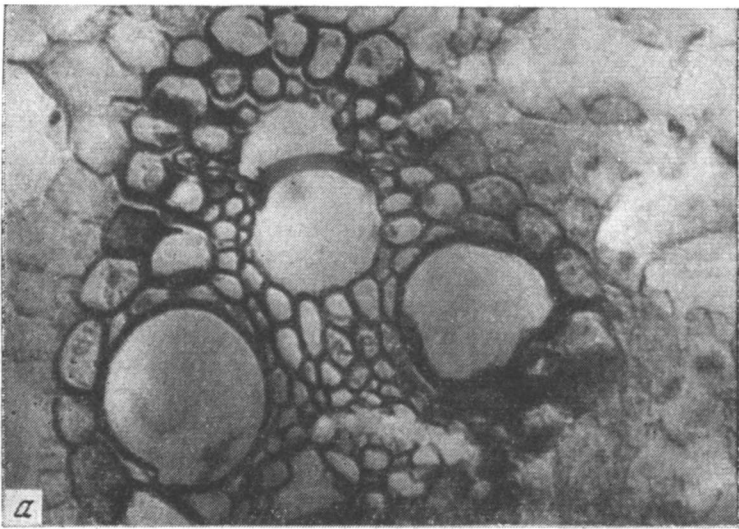


Рис. 2. Сосудисто-волокнистый пучок листа

а — материнская форма Воронежская-80; б — гибрид Воронежская-80 × Л1-44; в — отцовская форма Л1-44

Т а б л и ц а 2

Данные измерения элементов листа кукурузы (в мк) у гибридов и их исходных форм (увел. 280)

Признаки	Материн- ская форма	Отцовская форма		Гибрид	
	Воронеж- ская-80	зерновид- ная-Л-21	линия ВИР-44	Воронеж- ская-80 × × Л-21	Воронеж- ская-80 × × Л-44
Величина клеток эпидермиса (поперечный разрез) . . . . .	7,2	8	6,4	8,8	6,4
Толщина кутикулы и наружных целлюлезных слоев клеток эпидермиса . . . . .	4	4,8	4	5,6	3,2
Сосудисто-волокнистый пучок:					
продольный разрез . . . . .	60,8	54,4	76	66,4	66
поперечный разрез . . . . .	47,4	41,6	60	48,0	56
Склеренхима верхнего слоя пучка:					
толщина слоя . . . . .	12	10,4	20	17,6	12
число рядов клеток . . . . .	6	8	8	10	8
толщина лубяного волокна . . . . .	4	2,4	2,4	2,4	2,6
толщина оболочки лубяного волокна . . . . .	0,8	0,5	0,4	0,6	0,3
Луб:					
толщина слоя . . . . .	14,4	13,6	18	18,4	18,6
число рядов клеток . . . . .	4	4	6	6	5
величина ситовидных трубок . . . . .	3,2	2,4	3,2	3,2	3,2
Размер сосудов (трахей) пористых:					
продольный разрез . . . . .	14,4	15,2	20,8	16	20
поперечный разрез . . . . .	12,8	13,6	16	13,6	17,6
Размер сосудов (трахей) спирально-кольчатых:					
продольный разрез . . . . .	9,6	8	8	8,8	8
поперечный разрез . . . . .	12	11,2	10	11,2	10,4
Склеренхима нижнего слоя пучка:					
толщина слоя . . . . .	4	4,8	8	6,4	4
число рядов клеток . . . . .	2	2—3	3	3	2
толщина лубяного волокна . . . . .	2,4	2	3	2	1,5

### ВЫВОДЫ

У гибридных растений кукурузы, полученных при отдаленно-географических скрещиваниях (Воронежская-76 × ВИР-42, Воронежская-80 × × Л-21, Воронежская-80 × Л-44), проявление гетерозиса наблюдается как в биологических свойствах, так и в анатомических и морфологических признаках. Гибридные растения отличаются более мощным развитием, обладают более высокими темпами и в большем количестве формируют урожай сырой массы и сухого вещества.

Большой рост и большая мощность гибридных растений обуславливаются более крупными размерами и большим количеством клеток эпидермиса, субэпидермиса, ксилемы, флоэмы, склеренхимы, большими размерами сосудисто-волокнистых пучков и составляющих их элементов механической и проводящей ткани.

---

# ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

---



## ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ПАРКИ МОСКВЫ И ИХ СОСТОЯНИЕ

*Р. А. Карпионова*

Территория Москвы в далеком прошлом была покрыта густыми лесами. По мере роста города леса уничтожались. Но наряду с деятельностью, направленной на сведение лесов, выявилось и стремление сохранить в непосредственной близости от столицы ненарушенные лесные массивы. Создавались заповедники для царской охоты (Измайловский лес, Сокольнический, Лосиноостровский и др.). Огораживались участки лесов около дворцов. Естественные леса преобразались в парки (Останкино, Кусково, Архангельское). Часть бывших заповедников и парков в сильно измененном виде сохранилась до настоящего времени и служит лучшим украшением города (Соболев, 1947).

Лесные насаждения в черте города и вблизи него имеют большое санитарно-гигиеническое значение. Они способствуют обогащению воздуха кислородом, очищают его от пыли и вредных газов, умеряют силу ветра, регулируют температуру и влажность воздуха. Наибольшее значение в этом отношении имеют леса с хорошим состоянием древостоев. Одной из наиболее ценных пород в такого рода лесах Подмосковья надо считать дуб. Он устойчив, лучше, чем хвойные, противостоит разнообразным вредным влияниям, создаваемым близостью города. Дуб красив и отличается долголетием. Остатки дубрав сохранились в пределах города — на правом берегу Москвы-реки (Ленинские горы) и на возвышенной моренной равнине левобережья (Останкино). Здесь на дерново-подзолистых почвах, близких по своим свойствам к светло-серым лесным почвам, произрастают вековые дубравы (Вадковская, 1955). Вместе с тем надо отметить, что большинство сохранившихся дубрав представляет собой отмирающие изреженные леса. Анализ факторов среды (почвы, климата) показывает, что природные условия Подмосковья благоприятствуют росту и развитию дуба и его спутников и не могут служить причиной их плохого состояния. Возникает необходимость выяснить основные причины, повлекшие за собой ухудшение жизненного состояния и гибель естественной лесной растительности в специфических условиях парков и лесопарков, чтобы на основе этого определить возможности сохранения и улучшения этих ценных насаждений. Решить поставленные вопросы можно лишь путем стационарного изучения тех своеобразных лесных фитоценозов, которые в пригородных зонах находятся под постоянным и разнородным воздействием человека. Подобные исследования проводятся с 1958 г. в одной из наиболее хорошо сохранившихся дубрав Подмосковья — Останкинской.

Останкинская дубрава состоит из двух частей: Главного ботанического сада АН СССР, который за летний период посещают около 200 тыс. человек, и парка им. Дзержинского, посещаемость которого за лето сос-

тавляет 1 млн. 200 тыс. человек. Естественно, что разная степень посещаемости отражается на характере растительного покрова. В Главном ботаническом саду дубрава нарушена мало, а в парке им. Дзержинского она превратилась в изреженное парковое насаждение.

Нарушение дубрав выражается в упрощении структуры насаждений: выпадает второй ярус древостоя из липы и клена, изреживается и выпадает подлесок. Существенные изменения происходят в травянистом ярусе: эфемероиды, тенелюбивое и теневыносливое широколиственное замещаются светолюбивыми луговыми видами. Общая фитоценотическая обстановка значительно изменяется, несмотря на присутствие древостоя из дуба.

При нарушении дубрав изменяется весь комплекс экологических условий.

Проведенные исследования позволили выделить пять фаз превращения ненарушенной дубравы в изреженное парковое насаждение (Карпицова, 1962а).

Экологическая обстановка дубрав I, II и III фаз нарушенности типична для лесных ценозов (пониженная освещенность и температура воздуха, повышенная влажность воздуха в летний период; мощный слой подстилки, рыхлые лесные почвы). Для дубрав IV и V фаз нарушенности характерна высокая освещенность при температуре и влажности воздуха, близким к условиям открытых безлесных пространств. Однако водно-воздушный режим почвы дубрав IV фазы благоприятен для роста дуба и его спутников. В дубравах V фазы почвы имеют ряд отрицательных свойств (отсутствие лесной подстилки, высокая уплотненность верхних горизонтов, неблагоприятный водно-воздушный режим). В этой среде происходит полное разрушение фитоценоза дубравы, вплоть до развития ранней суховершинности у дуба и его гибели. Изменение фитоценотической и экологической обстановки под пологом дуба отрицательно сказывается на лесовозобновлении.

Естественное семенное возобновление дуба сохраняется на высоком уровне в дубравах II и III фаз нарушенности, значительно понижается в дубравах IV фазы и полностью отсутствует в деградированных дубравах (V фаза). Плохое состояние возобновления в сильнонарушенных дубравах (IV фаза) вызвано развитием покрова из луговых трав. Гибель подроста дуба в деградированных дубравах зависит от многих условий, главным образом от отсутствия лесной подстилки и переуплотнения почвы (Карпицова, 1962б).

Сравнительная характеристика дубрав разной степени нарушенности приводится в таблице.

Стационарные исследования в Останкинской дубраве были дополнены маршрутным обследованием следующих широколиственных парков Москвы: Химкинского, «Дубки», Измайловского, Фили-Кунцевского, Покровско-Стрешневского, Нескучного, Кузьминок. Остановимся кратко на характеристике некоторых из них.

Парк «Дубки» расположен вблизи Тимирязевской сельскохозяйственной академии на возвышенной моренной равнине левобережья Москвы-реки. Это небольшой дубовый лес. До суровых зим 1939/1940 и 1941/1942 гг. здесь был развит густой подлесок из орешника, который предохранял почву от вытаптывания. Зимой 1939 г. орешник вымерз и из-за высокой посещаемости больше не восстановился. Территория насаждения покрылась сетью тропинок и дорожек, спортивными площадками. В результате резкого ухудшения условий роста (переуплотнение почвы) дубы в возрасте 50—80 лет (т. е. в возрасте наиболее интенсивного роста) практически прекратили прирост в высоту. Крона у них округлая, большое число крупных ветвей обломано, облиственность редкая, появились водяные

Т а б л и ц а

Характеристика участков Останкинской дубравы разной степени нарушенности \*

Фаза нарушенности	Тип дубравы	Число видов (на 500 м <sup>2</sup> )			Сомкнутость		Число экземпляров подроста дуба, тыс. на 1 га			Освещенность на уровне травост. сток, %	Масса подстил.-ни, т/га
		древесных и кустарниковых	лесных трав	луговых трав	древесного яруса	подлеска	1—4-лет. них	4—12-лет. них	всего (тыс. шт.)		
II	Зеленчуковая	9	26	8	0,5	0,8	31	4	35	2	11,26
III	Снытьево-осоковая	9	19	23	0,5	0,4	126	9	135	14	6,87
VI	Травянистая	8	16	50	0,5	0,2	36	2	38	25	4,98
V	Травянистая	1	3	22	0,4	—	16	—	16	60	0,88

\* Участки ненарушенных дубрав (I фаза) в Останкине отсутствуют.

побеги. Можно предположить, что если условия произрастания не улучшатся, то через 10—20 лет у дубов в парке появится суховершинность. В парке на 1 га насчитывается 400 дубов, образующих ярус сомкнутостью 0,3—0,5, но деревья распределены по площади неравномерно. Подлесок отсутствует. Травостой выбитый, в его состав входят: *Poa annua* L. (сор<sup>1</sup>), *Plantago major* L. (сор<sup>1</sup>), *Polygonum aviculare* L. (sp), *Ranunculus repens* L. (sp), *Trifolium repens* L. (sp) и некоторые другие луговые и сорные виды. Подрост дуба отсутствует. По характеру растительного покрова эта дубрава относится к типу деградированных дубрав (V фаза). В 1962 и 1963 гг. здесь развернулись массовые, преимущественно куртинные, посадки деревьев и кустарников. Дуб, береза, клен высажены совместно со спиреей, розой морщинистой, сиренью, боярышником. Куртины окружены газонами. Состав посадок, их состояние и методы их проведения вполне удовлетворительны.

Химкинская дубрава по составу слагающих ее видов близка к Останкинской (Беглянова, 1956). Здесь встречаются экземпляры дуба старше 200 лет. Древостой находится в сравнительно хорошем состоянии, но на отдельных участках оно неравноценно. В центральной части дубравы сохранились небольшие площади малонарушенного леса (II фаза), где древесный ярус из дуба образует сомкнутость 0,5—0,6, имеется густой подлесок из орешника, жимолости лесной, крушины ломкой, бересклета бородавчатого. В травостое преобладают виды широколиственных: *Galeobdolon luteum* Huds. (сор<sup>1</sup>), *Asarum europaeum* L. (sol), *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. (sol), *Pulmonaria obscura* Dumort. (sol) и др. В незначительном количестве встречается подрост дуба. Однако большая часть Химкинской дубравы — это нарушенные (III фаза) и сильнонарушенные (IV фаза) участки леса. На участках дубрав III фазы нарушенности имеется подлесок из орешника и жимолости лесной (сомкнутость 0,4—0,6), травостой густой с преобладанием *Aegopodium podagraria* L. (сор<sup>2</sup>). Обилие подрост дуба разного возраста — от одного года до 15 лет. Всего в пересчете на 1 га здесь насчитывается около 130 тыс. дубков.

Ошущки дубравы относятся к IV фазе нарушенности. Здесь под пологом дуба (сомкнутостью 0,4, около 400 штук на 1 га) имеется редкий подлесок (0,1—0,2). Травостой высокий, густой, составлен преимущественно луговыми видами: *Dactylis glomerata* L. (сор<sup>1</sup>), *Anthoxanthum odoratum* L. (сор<sup>1</sup>), *Festuca pratensis* Huds. (sp).



Обильно красочное разнотравие. Подрост дуба угнетен; на 1 га насчитывается около 17 тыс. дубков — «торчков». Эти участки нуждаются в искусственном восстановлении прежде всего кустарников.

Наиболее крупные лесные массивы из широколиственных пород сохранились на высоком правом берегу Москвы-реки, в пределах северного склона Теплостанской возвышенности. В районе Кунцева и Ленинских гор возвышенность обрывается к долине Москвы-реки крутым склоном, изрезанным оврагами. На землях не удобных для сельскохозяйственной обработки и строительства произрастают великолетные леса, где преобладают липа и дуб. Берег от Фили до Кунцева покрыт лесом из липы (100—150 лет) и дуба (120—200 лет). Состав насаждений 8Л2Д. Насаждения неравноценны как по составу слагающих их видов, так и по состоянию древостоя. Лучше всего сохранились леса на крутых склонах. Здесь встречаются участки сложных коренных дубрав с липой, кленом и ясенем, в которых даже 200-летние деревья не суховершиняют (I фаза). Общая сомкнутость древостоя достигает единицы. Сильное затенение препятствует развитию подлеска, и отдельные кусты орешника и жимолости лесной не образуют сомкнутого яруса. Травостой редкий, составлен только видами широкотравья: *Asarum europaeum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Polygonatum officinale* All., *Paris quadrifolia* L. и др. Подрост древесных пород малочислен. Отдельные дубки в хорошем состоянии встречаются лишь в просветах крон.

Ближе к дорогам небольшими участками распространены дубравы малонарушенные (II фаза). Одноярусный древостой сложен дубом или липой в возрасте 100—150 лет; в пересчете на 1 га насчитывается 500 деревьев. Подлесок густой (0,7—0,9), представлен орешником, жимолостью лесной, бересклетом бородавчатым, бузиной. Травостой сомкнутый с преобладанием *Galeobdolon luteum* Huds. В микропонижениях обилён *Mercurialis perennis* L. В небольшом количестве (около 30 тыс. экземпляров в пересчете на 1 га) встречается подрост дуба, липы и клена.

На склонах и в пригерасных понижениях долины Москвы-реки встречаются участки леса, относящиеся к III фазе нарушенности. Древостой на этих участках характеризуется хорошим состоянием. Подлесок средней густоты, почву не затеняет, поэтому травостой густой и высокий. В травостое преобладают: *Aegopodium podagraria* (cop<sup>2</sup>), *Mercurialis perennis* (cop<sup>1</sup>), *Stellaria holostea* (cop<sup>1</sup>); обильны: *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Impatiens noli-tangere* L., *Stachis silvatica* L., *Lamium purpureum* L., *Glechoma hederaceae* L.

Участки леса сильнонарушенные (IV фаза) и деградированные (V фаза) приурочены к плакорам, опушкам и окрестностям дорог. Здесь под пологом липы и, изредка, дуба (сомкнутостью 0,4—0,5) развит травостой из луговых и сорных видов: *Poa annua* (cop<sup>1</sup>), *Brunella vulgaris* Moench (sp), *Fragaria vesca* L. (sp), *Plantago major* (sp), *Polygonum aviculare* (sp), *Stellaria media* (L.) Vill. (sp), *Trifolium repens* (sp). Подлесок, а также подрост древесных пород отсутствуют. На плакорных участках парка «Фили» проводятся посадки липы и клена, но загущенные посадки, лишенные защитной изгороди из кустарников, сильно вытаптываются. Почва между рядами посадок переуплотнена, что, безусловно, отрицательно влияет на рост деревьев. У кленов наблюдаются плохое развитие кроны и слабый прирост в высоту. Однако в целом следует отметить, что Фили-Кунцевский лесной массив является лучшим по сохранности широколиственным парком в окрестностях Москвы. Здесь на крутых, труднодоступных склонах встречаются участки коренных, сложных дубрав, большая часть леса относится к малонарушенным (II фаза) и нарушенным (III фаза) дубравам. Однако после массового жилищного

строительства в районе Фили — Мазилово происходит прогрессирующая деградация насаждений, поэтому необходимо в ближайшее время принять меры по эффективной охране этого уникального лесного массива.

Ближе к центру города сохранился еще один массив широколиственных лесов. Он занимает склоны Ленинских гор от Университета до парка им. Горького. Липовый лес здесь редкий, сильнонарушенный. Деревья расположены по площади неравномерно, в среднем их насчитывается 400—600 экземпляров на 1 га. В насаждении преобладают липы в возрасте 80—120 лет, большая часть которых (старше 100 лет) сухостойна. Это — типичный деградированный лес V фазы нарушенности (отсутствие лесовозобновления и подлеска). Сильно выбитый низкорослый травостой состоит из видов, хорошо переносящих вытаптывание, как, например, *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium repens* L. и др. Насаждения нуждаются в срочном восстановлении и улучшении. Однако никаких мероприятий по охране и восстановлению этих ценных насаждений не проводится. Некоторые лесовосстановительные работы осуществляются лишь на территории Нескучного сада, где старых лип сохранилось очень мало (около 100 экземпляров на 1 га). Здесь применяются различные типы посадок: загущенные одновидовые (из клена, ясеня), смешанные рядовые и смешанные куртинные. По общему состоянию посадок — наиболее хорошо развитым кронам, значительному приросту в высоту, декоративности — отличаются смешанные куртинные посадки, где совместно с древесными (липа, клен, ясень, вяз) высаживались кустарники. Кустарники, затеняя почву, препятствуют ее задернению светолюбивыми луговыми злаками, предохраняют посадки от вытаптывания.

Анализ приведенных описаний широколиственных парков Москвы позволяет отметить, что закономерности их изменений под влиянием деятельности человека едины. Поэтому выводы, полученные при стационарном изучении Останкинской дубравы, могут быть распространены на все широколиственные леса окрестностей Москвы.

Характер растительного покрова Москвы и Подмосковья в настоящее время обуславливается не только природными условиями местообитаний, но в большей степени — интенсивностью воздействия человека. Некогда различные типы леса — дубрава зеленчуковая, дубрава медуницева, дубрава пролесковая и т. п. под влиянием антропогенного фактора теряют свои различия и превращаются в обедненный вариант дубрав — в дубраву травянистую. Здесь дуб и его спутники находятся в чуждой им среде луговых растений и, достигнув возраста 100—150 лет, дуб начинает сухостойнеть и гибнет.

На основе проведенных исследований можно рекомендовать следующие пути сохранения и восстановления естественной растительности дубрав в парках и лесопарках Подмосковья.

1. Чистые дубовые насаждения должны быть обогащены за счет введения под их полог других широколиственных пород, в первую очередь липы и клена, улучшающих лесорастительные свойства почвы.

2. На участках дубрав, лишенных подлеска или с недостаточным его количеством (менее 1300—1400 кустов на 1 га), следует проводить посадку и посев кустарников.

3. Дубравы I, II и III фаз нарушенности, где имеется достаточное количество надежного подроста дуба, не нуждаются в искусственном лесовозобновлении. Дубравы IV и V фаз нарушенности могут быть восстановлены только искусственно. Посадки дуба, липы, клена здесь следует проводить в куртины. Вокруг куртин для их охраны от вытаптывания создается плотная опушка из кустарников. Куртинный способ посадок

в условиях парков и лесопарков наиболее полно отвечает экологическим и фитоценотическим требованиям дуба и его спутников.

4. В парках и лесопарках следует прекратить сбор опада, который является хранителем почвенного плодородия. В случае сбора опада необходимо в почву вносить удобрения.

5. В каждом парке и лесопарке должен быть огорожен небольшой заповедный участок, который явится местом гнездовой птиц и белок, резервом семенного материала и эталоном нормального состояния насаждений парка.]

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беглянова М. И. 1956. Остатки широколиственного леса в Химкинском районе Московской области.— Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та, т. XLI, № 1.
- Вадковская О. А. 1955. Почвы Главного ботанического сада АН СССР. Труды Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. XLVI.
- Карпионова Р. А. 1962а. Изменения в растительном покрове Останкинской дубравы.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 46.
- Карпионова Р. А. 1962б. Естественное возобновление дуба в Останкинской дубраве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 47.
- Соболев Л. Н. 1947. Растительность. В сб.: «Природа города Москвы и Подмосковья». М.— Л., Изд-во АН СССР.

Главный ботанический сад  
Академии наук СССР

## ДЕКОРАТИВНЫЕ ФОРМЫ НЕКОТОРЫХ ДЕРЕВЬЕВ СРЕДНЕГО УРАЛА

Т. Р. Риль

В озеленении уральских городов из деревьев местной флоры используется главным образом липа мелколистная, которая чаще всего высаживается прямо из леса. Березе отводится сравнительно небольшое место, а тополь белый встречается в культуре лишь единичными экземплярами. Мы изучали внутривидовое разнообразие липы мелколистной, берез бородавчатой и пушистой, тополя белого в городских насаждениях Свердловска, Перми, Нижнего Тагила, Уфы и в лесах их окрестностей, а также в Сысертском и Верхне-Пышминском районах Свердловской области. Исследование осуществлялось глазомерно-маршрутным методом. Этому предшествовало ознакомление с лесотаксационными материалами и картами лесонасаждений. В качестве объектов изучения подбирались насаждения I—II—III бонитетов, IV—V—VI классов возраста.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.). Встречается на различных почвах по всему Среднему Уралу. В литературе приведены данные о ее декоративных формах, созданных в Европе и на Западе нашей страны методом селекции (Дерево и кустарники СССР, 1951).

Нами на среднем Урале выделены следующие не описанные еще декоративные формы липы мелколистной.

Колонновидная — дерево с более или менее плотной густой и компактной кроной. Основные скелетные ветви отходят от главного ствола под углом от 60° — на вершине до 90° — в нижней части кроны. Ветви первого порядка короткие (до 1—1,5 м), сильно ветвящиеся, за счет чего образуется ширококолонновидная форма кроны. Часто встречаются экземпляры с двумя вершинами, но компактность кроны сохраняется.

**О в а л ь н а я** — с шаровидной или овальной, плотной, реже рыхлой кроной. Нижние ветви идут от главного ствола почти параллельно поверхности почвы, верхние образуют с главным стволом более острый угол. У экземпляров с более плотной кроной мелкие побеги распределены равномерно по всей длине ветвей; у деревьев с более рыхлым строением кроны мелкие побеги сконцентрированы на периферийной части скелетных ветвей, что делает крону ажурной. Эта форма липы — наиболее распространенная на Среднем Урале.

**П л а к у ч а я** — с тонкими, поникшими ветвями длиной до 2—2,5 м. Угол прикрепления к стволу ветвей 1-го порядка от тупого в нижней части кроны до 75° — в верхней. Общее очертание кроны овальное. Такие экземпляры найдены в Затонском лесничестве Уфимского горлесхоза и в окрестностях оз. Таватуй в Свердловской области. Эта форма похожа на *f. pendula* (Beissn.) Schelle и *f. pendula hort.*, описанные для Юго-Запада Европейской части СССР.

**Береза бородавчатая** (*Betula verrucosa* Ehrh.) Широко распространена в лесах Урала.

В озеленительных посадках различных населенных мест Европейской части СССР (чаще всего на Украине) и в Западной Европе встречаются ее декоративные формы, описанные в литературе (Пономарев, 1932; Щепотьев, 1949).

В процессе изучения в природных условиях нами выявлены следующие декоративные формы березы бородавчатой.

**Ш и р о к о п и р а м и д а л ь н а я** — боковые ветви отходят от ствола под углом 35—45°, затем загибаются кверху и идут почти параллельно главному стволу. Пирамидальную крону эта береза начинает формировать с 10—15 лет. С возрастом крона становится более раскидистой, широкой, но пирамидальность сохраняется. У различных экземпляров пирамидальность выражена в различной степени.

**П о л у п л а к у ч а я** — боковые ветви отходят от главного ствола почти горизонтально, затем поникают и несколько отгибаются к стволу. Крона раскидистая, часто не имеет ясно выраженной вершины; конечные ветви тонкие. Сходна с формой Юнга, описанной для Юго-Запада Европейской части СССР.

**П л а к у ч а я** — боковые ветви длиной до 3—4 м; общее очертание кроны округлое или овальное. Формируется довольно хорошо к 15—20 годам, но можно вести отбор и раньше по углу отхождения боковых ветвей от главного ствола на 90° и более. Хороший экземпляр березы бородавчатой с плакучей кроной растет в окрестностях оз. Шарташ близ г. Свердловска (рис. 1).

**Ш а р о в и д н а я** — боковые ветви расположены кустисто. Крона шаровидная с ясно выраженной многовершинностью. Протяженность кроны составляет 60—65% от длины ствола. Листья темно-зеленые или зеленые, по краю зубчатые, блестящие, яйцевидные или почти округлые, у основания ширококлиновидные, вершина листа вытянута незначительно. Молодые побеги темно-коричневые или темно-бурые, почти черные, блестящие, с редкими светлыми железками. Встречается в лесах Уральского учебно-опытного лесхоза ст. Северка Свердловской области.

**Р а з р е з н о л и с т н а я** — по-видимому, мутация естественного гибрида между березой бородавчатой и березой пушистой, по морфологическим признакам больше уклоняется в сторону березы бородавчатой. Опускание на молодых побегах и листьях, свойственное березе пушистой, у этой формы отсутствует, но в то же время нет сильно выраженной «бородавчатости» этих побегов, характерной для березы бородавчатой. Однолетние побеги темно-коричневые с редкими светлыми железками, как у



Рис. 1. Береза бородавчатая плакучая (окрестности оз. Шарташ. Шарташское лесничество Свердловского горлесхоза)

березы бородавчатой. Кора ствола золотистая или бледно-розовая, довольно тонкая, отслаивающаяся тонкой нежной стружкой, как у березы пушистой. Листья глубоко-двояко-зубчатые, зеленые, гладкие (но не жесткие, как у березы бородавчатой), треугольно-яйцевидные, с вытянутой вершиной и прямым основанием, длиной 3,5—6,5 см, шириной 2,5—4,5 см с черешками длиной 1,7—2,2 см. Эта форма найдена в Ширококореченском лесничестве Верх-Исетского лесхоза г. Свердловска.

Мелколистная — с ажурной полуплакучей просвечивающей кроной. Листья мелкие, двояко-зубчатые, треугольно-яйцевидные, зеленые, длиной всего 3,5—4,5 см, шириной 2,5—3,5 см с короткими черешками 0,5—1 см. Молодые побеги густо покрыты бородавочками.

Крупнолистная — стройное, сильнорослое дерево с крупными темно-зелеными листьями и довольно компактной овальной кроной. Листья широко-треугольно-яйцевидные, двояко-крупно-зубчатые, дли-

ной 5—8 см, шириной 5—7,5 см с длинными черешками 2,5—3,5 см. Угол отклонения ветвей 1-го порядка от ствола около 75—80°.

Листья описанных форм березы бородавчатой показаны на рис. 2.

Береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.). Описаны естественные разновидности и культурные формы, встречающиеся преимущественно в Европейской части СССР (Гроздова, 1957). Ниже приводится краткая морфологическая характеристика выделенных нами в природной обстановке форм березы пушистой, перспективных для включения в ассортимент городов Урала.

Широкопирамидальная — боковые ветви отходят от ствола под углом 35—40°, сначала отгибаясь в сторону к периферии кроны, а затем направляясь вверх почти параллельно стволу. Кора белая, толстая, грубая, шелушится грубыми «барашками».

Бронзовокорая — отличается от типичной формы окраской коры, причем интенсивность окраски с возрастом варьирует от темно-бронзовой (даже терракотовой) в 10—12 лет до розовато-золотистой к 25 годам. Кора значительно тоньше, чем у основной формы, сильно шелушится и отслаивается, видимо, ежегодно. Побеги черные или черно-бурые, молодые сильно опушены. Крона овальная. Возможно, что эту форму можно разделить на две самостоятельные формы — с розовой и золотистой окраской коры ствола.

Серебристокорая — с серебристой окраской коры ствола, варьирующей от блестящей темно-серой или буро-фиолетовой в молодом возрасте

(до 10 лет) до светло-серой, бледно-серовато-фиолетовой блестящей — в более зрелом возрасте (с 20—25 лет). Кора довольно тонкая, шелушащаяся, отслаивающаяся тонкими просвечивающими слоями. Листья заостренно-яйцевидные, двояко-зубчатые, размером  $5,0-7,5 \times 4,5-6,5$  см, сильно опушенные.

**Крупнолистная** — отличается крупными по сравнению с типичной формой листьями, длина которых колеблется от 5 до 9 см, ширина — от 3,5 до 6,6 см. Листья заостренные, яйцевидные, двояко-зубчатые, опушенные, у основания ширококлиновидные. Крона овальная, с углом отхождения боковых ветвей от ствола  $60-80^\circ$ . Кора темно-золотистая или розовато-золотистая, шелушащаяся.

По данным лаборатории лесной селекции Уральского лесотехнического института, чаще всего встречается широкопирамидальная форма березы (около 7%); далее плакучая форма (около 4%) и еще реже можно встретить экземпляры берез с шаровидной формой кроны (около 1% от числа деревьев в насаждении).

**Тополь белый** (*Populus alba* L.) растет преимущественно в средней и южной полосах Европейской части СССР и в Западной Сибири. Встречается также в долинах рек на Южном Урале и в Свердловской области. В зеленом строительстве Урала применяется редко, хотя показал себя морозостойкой и газустойчивой породой, способной расти на различных почвах. К 8—10 годам в здешних условиях достигает 12 м высоты (Коновалов, 1951). В результате исследования нами выявлена высокодекоративная форма с сильно ветвящейся, многовершинной бокаловидной кроной. Ствол начинает разветвляться примерно с высоты 9—11 м\* на 2—4 ответвления, которые с высотой еще многократно ветвятся, образуя в конечном счете даже до 10 сильно разветвленных вершин и более. Крона дает хорошую тень. Эта форма отмечена в Парковом и Затонском лесничествах Уфимского горлесхоза.

Широкопирамидальные и ширококолонновидные, шаровидные и овальные формы всех описанных здесь видов можно использовать для создания аллей, в уличных посадках, для обсадки зданий. Плакучие формы также можно рекомендовать для обсадки улиц, но размещать их следует на таком расстоянии друг от друга, чтобы избежать «охлестывания». Все эти формы пригодны также для одиночных и групповых посадок и в сочетаниях с другими формами, как, например, в контрастных сочетаниях шаровидных форм с пирамидальными.

Плакучие формы — прекрасный материал для окаймления водоемов.

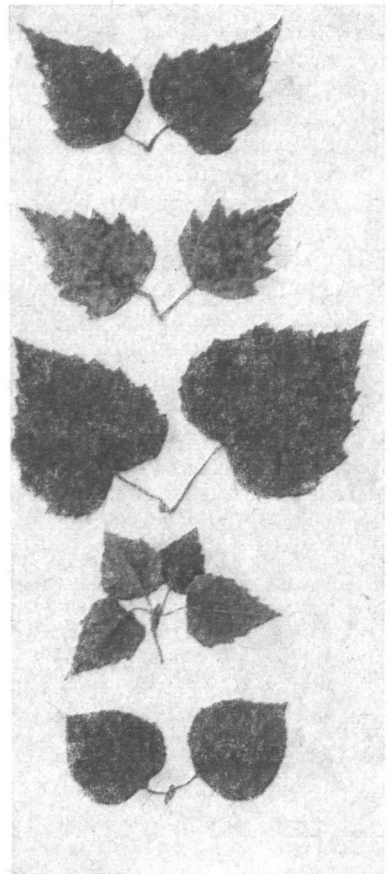


Рис. 2. Листья декоративных форм березы бородавчатой (сверху вниз): типовой, разрезнолистной, крупнолистной, мелколистной, шаровидной (ум. в 2 и 5 раз)

Группы и отдельные экземпляры разрезнолистных форм контрастно выделяются на фоне крупнолистных форм.

Очень выразительно сочетание серебристой листвы и светлой коры тополя белого с темно-зеленой листвой и темным стволом липы мелколистной, или белого, золотистого или розового ствола и зеленой листвы березы с темной острой кроной ели и т. д.

Тополь белый эффектен при одиночном стоянии. Серебристокожая береза хорошо сочетается с деревьями, имеющими темную матовую окраску ствола.

Приведенный материал далеко не охватывает всего многообразия форм, встречающихся в лесах Среднего Урала. Исследования в этом направлении необходимо продолжать. Опыты по размножению выявленных декоративных форм заложены нами в г. Свердловске в Центральном парке культуры и отдыха им. В. В. Маяковского и в филиале дендропарка.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Г р о з д о в а Н. Б. 1957. Пособие для таксаторов, лесоводов и студентов при определении различных форм березы в смешанных лесах лесной зоны Европейской части СССР. Брянск.
- Деревья и кустарники СССР. 1951, 1958, т. II, IV. М.— Л., Изд-во АН СССР.
- К о н о в а л о в Н. А. 1951. Деревья и кустарники Урала. Свердловск. обл. гос. изд-во.
- П о н о м а р е в Н. А. 1932. Березы СССР. М.— Л., Гослестехиздат.
- Справочник по декоративным деревьям и кустарникам. 1953. М., Изд-во Мин-ва коммунальн. хоз-ва РСФСР.
- Щ е п о т ъ е в Ф. Л. 1949. Дендрология. М.— Л., Гослесбуиздат.

Уральский научно-исследовательский институт  
Академии коммунального хозяйства  
им. К. Д. Памфилова  
г. Свердловск

## ДЕКОРАТИВНЫЕ ВИДЫ ЖИМОЛОСТИ

Г. Н. Зайцев

Жимолость (*Lonicera* L.) принадлежит к числу наиболее излюбленных декоративных кустарников. Однако широкому кругу практиков-озеленителей и любителей до сих пор неизвестны декоративная и биологическая характеристики подавляющего большинства видов жимолости. В определении еще много путаницы; чаще всего с другими видами путают жимолость татарскую (*L. tatarica* L.) и жимолость обыкновенную, или лесную (*L. xylosteum* L.). Одной из причин этого можно считать отсутствие соответствующей литературы. В последнее время в академических изданиях (Флора СССР, 1958; Деревья и кустарники СССР, 1963) произведена обработка отечественных и введенных из других стран видов, однако в этих изданиях не могло быть уделено достаточного внимания вопросам их биологии и культуры.

Описаны более 200 видов жимолости, населяющих в основном умеренную зону северного полушария, на юг — до Малайского архипелага. В культуре известно свыше 100 видов. В СССР в природной флоре встречается 51 вид и интродуцировано свыше 90 видов.

Большая часть видов растет в подлеске лиственных и хвойно-лиственных равнинных и горных лесов, в зарослях кустарников, в том числе в субальпийской зоне. Все виды, в том числе теневыносливые, лучше растут и развиваются, обильнее цветут и плодоносят на открытых, неморозобойных местах, на более плодородных почвах; они переносят некоторую сухость почвы, а отдельные виды — и засоление; чрезмерная влажность почвы действует неблагоприятно, и многие виды после затопления погибают. За немногими исключениями растут быстро, газоустойчивы, хорошо переносят городские условия, стрижку и пересадку.

Для цветков характерна дихогамия: сначала созревает пестик (протерогиния) или, реже, тычинки (протерандрия). Еще реже наблюдается одновременное созревание тычинок и пестика (гомогамия). В последнем случае возможно самоопыление. Обычно цветки опыляются в пределах одного куста (гейтеногамия). Виды с длинной трубкой венчика опыляются ночными бабочками с длинными хоботками, а виды с короткой трубкой — шмелями, пчелами и другими насекомыми, в зависимости от специализации цветка данного вида (Knuth, 1898, 1905; Kirchner, 1911). Цвети и плодоносить начинает с трех — восьми лет. Семена распространяются большей частью птицами; после прохождения через пищеварительный тракт всхожесть повышается (Кернер, 1902).

В воде плоды и семена тонут. Для извлечения семян ягоды раздавливают и отмывают от мякоти водой. Семена рекомендуется высевать осенью; при весеннем посеве желательна стратификация семян в течение одного-двух месяцев. Норма посева 1—3 г на погонный метр бороздки. При отсутствии стратификации всходы у ряда видов появляются через две — пять (девять) недель после посева. Всхожесть семян 60—100%, сохраняется два-три года, после чего начинает падать, и через пять лет хранения семена теряют всхожесть. Мелкие семена хуже сохраняют всхожесть.

В первый год сеянцы лиан и прямостоячих кустарников достигают 30 см высоты, а сеянцы горных, особенно стелющихся скальных видов — только 8 см. На второй год сеянцы всех видов пригодны к высадке на постоянное место.

Почти все виды хорошо размножаются черенкованием. Зимние черенки нарезают после листопада от сильных однолетних побегов с тремя — пятью глазками; их сразу же высаживают или хранят пучками до весны в песке, в подвале. На зеленые черенки берут гибкие, неодревесневшие побеги в период конца цветения. Черенки с двумя узлами и одним междоузлем сажают в парник с температурой не ниже +20°. Размножаются также отводками с перетяжкой побегов мягкой проволокой (Вехов, 1948). Многие виды дают естественные отводки; корневые отпрыски развиваются только при искусственном повреждении верхних корней. Все виды дают обильную поросль от пня и корневой шейки.

Обрезка применяется только для удаления суши и при необходимости усилить ветвление. В последнем случае рекомендуется более сильная обрезка внутри кроны и слабая — снаружи. Цветочные почки закладываются на побегах текущего года, поэтому обрезать их следует сразу после цветения. Сильная обрезка вызывает развитие крупных, но немногочисленных, а слабая — более мелких, но многочисленных цветков. При мельчании листьев, ослаблении цветения и появлении сильных молодых побегов у основания куста рекомендуется омолаживание. Хорошим подвоем для большинства видов может служить жимолость татарская.

Виды жимолости разнообразны и издавна занимают очень видное место в декоративном садоводстве и в озеленительных устройствах городов. Вторичный ареал многих видов значительно превышает естественный.



Они декоративны в течение всего вегетационного периода, особенно во время цветения и плодоношения.

Лесоводственное значение видов жимолости заключается в следующем. Подлесок из нее увеличивает стойкость древостоев против ветров и пожаров, служит показателем более плодородных почв, а на горных склонах защищает почвы от эрозии. Листья охотно поедаются овцами и козами, на Дальнем Востоке — маралами и изюбрами. Вместе с тем в лесах Северной Америки, Европы, Кавказа и Малайских островов виды, выющиеся по молодым деревьям, вызывают искривление стволов, образование наплывов, вследствие чего древесина становится неделовой; иногда эти деревья гибнут.

Древесина очень твердая, прочная, зеленовато-желтоватая или бурая с желтой оболочкой, свежесрубленная тонет в воде, удельный вес 0,9 и больше; она используется на мелкие изделия — трости, клетки для птиц, кнутовища, чубуки, ткацкие челноки, косточки для счет, бильярдные шары и т. д.

Некоторые виды представляют значительную ценность для полесозащитного и степного лесоразведения как хорошие почвозащитные кустарники, привлекающие массу птиц ягодами, и удобные места для устройства гнезд.

Виды с особо ароматными цветками могут быть использованы в парфюмерии.

Виды с короткой трубкой венчика — отличные медоносы, имеющие большое практическое значение, особенно на Дальнем Востоке и Алтае (Глухов, 1955).

Коллекции видов жимолости в открытом грунте имеются в Ботаническом институте (Ленинград), в дендрарии Лесотехнической академии (Ленинград), в Главном ботаническом саду (Москва), на Лесостепной опытной станции (Липецкая область), в Никитском ботаническом саду (Ялта) и в других ботанических садах. Созванное в Ленинграде в 1956 г. Всесоюзное совещание по введению новых растений в культуру рекомендовало жимолость для более широкого использования в качестве декоративных и плодовых кустарников.

Виды жимолости сильно различаются по зимостойкости. Виды, происходящие из южных частей ареала рода, дают значительно больший прирост в Ленинграде, растут в течение более продолжительного времени, чем местные и более северные виды, а потому обмерзают сильнее.

Фенологические наблюдения, проведенные в Ленинграде, показали, что максимум прироста побегов у более зимостойких видов приходится на июль, а у менее зимостойких — на август-сентябрь и даже октябрь. Интересно, что современные фенологические даты некоторых видов жимолости отличаются от фенологических дат этих же видов, наблюдавшихся в середине прошлого века. Объясняется это тем, что климат Ленинграда изменился в сторону потепления, и поэтому современные фенофазы наступают в среднем на 12 (10—15) дней раньше, чем в прошлом веке. Исследованиями установлено также, что время зацветания какого-либо вида, например в Ленинграде, зависит также от того, с какой географической широты происходит данный вид: чем позже он зацветает, тем южнее находится его естественный ареал. После суровых зим у интродуцированных видов, особенно незимостойких, начало вегетации обычно задерживается (Зайцев, 1962).

Большинство устойчивых видов обильно плодоносит и дает зрелые семена, причем урожай плодов прямо зависит от условий освещения. Однако некоторые виды, несмотря на ежегодное цветение не плодоносят, что объясняется отсутствием насекомых-опылителей, неблагоприятными для опыления условиями и другими причинами.

Таблица 1

Листопадные виды жимолости, перспективные для культуры в средней полосе СССР

Вид	Естественный ареал	Высота растения, м	Характеристика цветков	Окраска плодов
<i>Lonicera albertii</i> Rgl. *	Горы Средней Азии	0,6—1,2	Розово-лиловые ароматные	Белая
<i>L. alpigena</i> L.	Европа	1—2	Красно-коричневые	Красная
<i>L. altaica</i> Pall.	Сибирь	0,15—1,5	Желтые	Синяя
<i>L. amoena</i> Zab.	Культурная форма	2	Белые или розовые ароматные	Красная
<i>L. caprifolium</i> L. **	Европа	4—10	Белые до темно-розовых ароматные	»
<i>L. chaetocarpa</i> (Batal.) Rehd.	Горы Средней Азии	2	Беловато-желтые	»
<i>L. chamissoi</i> Bge.	Сибирь, Дальний Восток	1	Темно-фиолетовые без запаха	»
<i>L. demissa</i> Rehd.	Япония	4	Белые до желтоватых без запаха	»
<i>L. dioica</i> L. ***	Северная Америка	1—2	Желтовато-пурпуровые	Оранжевая
<i>L. edulus</i> Turcz.	Сибирь, Дальний Восток	0,3—1	Желтовато-белые	Синяя (плоды съедобные)
<i>L. gibbiflora</i> (Rupr.) Dipp.	То же	4—6	Желтоватые со слабым ароматом	Красная
<i>L. glehnii</i> Fr. Schm.	Дальний Восток	1,8	Красноватые	»
<i>L. hirsuta</i> Eat. **	Северная Америка	8	Оранжево-желтые	Красная
<i>L. hispida</i> Pall.	Горы Средней Азии	0,8—1,5	Беловато-желтые без запаха	»
<i>L. involucrata</i> Banks.	Северная Америка	3,5	Желтые	Черная
<i>L. kamschatica</i> Pokark.	Камчатка	2,5	Желтовато-белые	Синяя (плоды съедобные)
<i>L. maackii</i> Rupr.	Дальний Восток	5	Белые с тонким ароматом	Красная
<i>L. maximowiczii</i> (Rupr.) Rgl.	То же	3	Фиолетово-красные	»
<i>L. nigra</i> L.	Европа	2	Тускло-розовые	Черная
<i>L. notha</i> Zab.	Культурная форма	2	Белые или розоватые ароматные	Красная
<i>L. olgae</i> Rgl. et Schmalh.	Горы Средней Азии	0,25—0,75	Желтовато-белые	»
<i>L. prolifera</i> Rehd. **	Северная Америка	3	Бледно-желтые без запаха	»
<i>L. ruprechtiana</i> Rgl.	Дальний Восток	3—6	Белые ароматные	»
<i>L. sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Nakai	То же	2,1	Коричневато-красные	»
<i>L. xylosteum</i> L.	Европа	2—3,5	Бледно-желтые	»

\* Полуствелющийся кустарник.

\*\* Лиана.

\*\*\* Слабовьющаяся лиана.

Т а б л и ц а 2

Виды жимолости, перспективные для озеленения южных районов Европейской территории СССР

Вид	Жизненная форма *	Естественный ареал	Высота растения ** , м	Характеристика цветков	Окраска плодов
<i>L. alseuosmoides</i> Graebn.	Вл	Восточная Азия	—	Желтые снаружи, пурпуровые внутри	Беловато-пурпуровая
<i>L. brownii</i> Carr.	Пвл	Культурная форма	—	Кораллово-красные	Красная
<i>L. etrusca</i> Santi	Вл	Средиземье	4,5—6,5	Желтовато-белые ароматные	»
<i>L. ferdinandii</i> Franch.	Лк	Восточная Азия	3	Желтоватые	»
<i>L. flava</i> Sims	Лл	Северная Америка	—	Оранжево-желтые ароматные	»
<i>L. fragrantissima</i> Lindl. et Pax.	Лк	Восточная Азия	2	Белые ароматные	»
<i>L. giraldii</i> Rehd.	Вл	То же	—	Светло-пурпуровые	Пурпурово-черная
<i>L. henryi</i> Hemsl.	Пвл	» »	—	Желтовато-красные	Черная
<i>L. iberica</i> M. B.	Лк	Кавказ	2	Желтовато-белые	Красная
<i>L. japonica</i> Thunb.	Пвл	Восточная Азия	10	Белые ароматные	Черная
<i>L. korolkovii</i> Stapf	Лк	Средняя Азия	3—4	Розовые ароматные	Красная
<i>L. morrowii</i> Gray	Лк	Восточная Азия	2	Бледно-желтые	»
<i>L. myrtilus</i> Hook. f. et Thoms.	Лк ***	Гималаи	0,8	Белые ароматные	Оранжево-красная
<i>L. nitida</i> Wils.	Вк	»	2	То же	Пурпурово-синяя
<i>L. peryclymenum</i> L.	Лл	Средиземье	5—10	Желтовато-белые ароматные	Красная
<i>L. pileata</i> Oliv.	Вк	Восточная Азия	1,3	Зеленовато-белые ароматные	Фиолетово-пурпуровая
<i>L. prostrata</i> Rehd.	Лк ****	То же	0,8	Желтоватые	Красная
<i>L. quinquelocularis</i> Hardw.	Лк	Гималаи	—	»	Беловатая
<i>L. rupicola</i> Hook. et Thoms.	Лк	»	1	Светло-лиловые ароматные	Красная
<i>L. sempervirens</i> L.	Вл (Пвл)	Северная Америка	3	Желтые до красных без запаха	»
<i>L. similis</i> Hemsl.	Вл (Пвл)	Восточная Азия	—	Белые	Черная
<i>L. splendida</i> Boiss.	Вл	Средиземье	—	Пурпуровые снаружи, желтовато-белые внутри, ароматные	Красная

Таблица 2 (окончание)

Вид	Живенная форма *	Естественный ареал	Высота Растения **, м	Характеристика цветков	Окраска плодов
<i>L. syringantha</i> Maxim.	Лк	Восточная Азия	2	Розоватые ароматные	Красная
<i>L. tangutica</i> Maxim.	Лк	То же	1	Желтовато-белые	»
<i>L. tellmanniana</i> Spaeth.	Вл	Культурная форма	—	Желтые	»
<i>L. tibetica</i> Bur. et Franch.	Лк	Восточная Азия	1,5	Светло-пурпуровые	»
<i>L. tomentella</i> Hook. et Thoms.	Лк	Гималаи	2	Красновато-белые	Черно-синяя
<i>L. tragophylla</i> Hemsl.	Вл	Восточная Азия	—	Светло-желтые	Красная

\* Вл — вечнозеленая лиана; Пвл — полувечнозеленая лиана; Вк — вечнозеленый кустарник; Лк — листопадный кустарник; Лл — листопадная лиана.

\*\* Высота растения у вьющихся видов большей частью зависит от местных условий.

\*\*\* Стеклопоясы.

\*\*\*\* Распростертый.

Декоративный облик видов жимолости в течение вегетационного периода определяется сезонной окраской листьев и побегов. Молодые листья светло-зеленые, иногда коричневатые (*L. ferdinandii* Franch.). По достижении нормальных размеров (в первой декаде июня) листья темнеют, а у некоторых видов приобретают характерный сизо-голубой оттенок (*L. tatarica* L.); если весной у листьев был коричневатый оттенок, то он исчезает; поверхность листовых пластинок обычно в это время гладкая. С середины июля листья становятся тускло-зелеными, на пластинках появляются морщинки или выпуклости, жилкование светлеет и выступает заметнее (особенно у вьющихся); сизо-голубой оттенок у *L. tatarica* L. исчезает, а у *L. korolkovii* Stapf., наоборот, усиливается. Затем у листопадных видов листья желтеют или, реже, буреют и, наконец, опадают. Побеги в начале развития часто, особенно при хорошем освещении, окрашены антоцианом, иногда зеленые. Интенсивной розово-карминовой окраской выделяются *L. caerulea* L. и близкие к ней виды. С июня-июля побеги становятся тускло-красноватыми, а с началом одревеснения — буро-желтовыми и коричневыми.

Грибными заболеваниями виды жимолости повреждаются незначительно. К листогрызущим насекомым большинство видов почти полностью устойчиво. Серьезную опасность представляют вирусные заболевания, которые ставят под вопрос целесообразность дальнейшей культуры некоторых видов в отдельных районах (например жимолости татарской в Ленинграде).

Продолжительность жизни растений довольно велика. Известны экземпляры, возраст которых превышает 100 лет. Однако без надлежащего ухода в 40—100 лет основания наружных стволиков куста ложатся на землю и укореняются; выросшие стволики снова полегают и укореняются, и так далее. Это приводит к тому, что куст охватывает большую площадь и центр его оголяется. Однако при надлежащем уходе куст очень долго сохраняет свою форму и даже может быть приведен к форме, близкой к древовидной: *L. alpigena* L., *L. nummulariifolia* Jaub. et Spach. Форма куста зависит также от географического положения места его выращивания:

при продвижении к северу ветвистость и многоствольность увеличиваются, высота растения уменьшается.<sup>1</sup>

В систематическом отношении хорошо отграничены вьющиеся виды, населяющие леса более теплых областей умеренной зоны, субтропиков и тропиков. Они почти не встречаются в горах. Эти виды образуют секцию *Nintooa* Rehd. и подрод *Lonicera*. Остальные секции (*Isoxylosteum* Rehd., *Chamaecerasus* Rehd., *Lonicerastrum* Zaits., *Cerasopsis* Zaits.) объединены во второй подрод — *Chamaecerasus* Rehd. Они представлены только прямостоячими и иногда стелющимися кустарниками и распространены в разных экологических условиях, но большей частью в горах и предгорьях.

В средней полосе СССР рекомендуются для широкой культуры в первую очередь следующие виды (табл. 1).

В более теплых южных районах Европейской территории целесообразно использовать более декоративные виды жимолости, вымерзающие в средней полосе (табл. 2).

Для консультаций по вопросам определения и культуры видов жимолости можно обращаться по адресу: Ленинград П-22, ул. проф. Попова, д. 2. Ботанический сад Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В е х о в Н. К. 1948. Отводковое размножение древесных и кустарниковых пород. М.—Л. Изд-во Акад. коммунальн. хоз-ва РСФСР.  
 Г л у х о в М. М. 1955. Медоносные растения. М., Сельхозгиз.  
 Деревья и кустарники СССР. 1963. т. VI. М.—Л., Изд-во АН СССР.  
 З а й ц е в Г. Н. 1962. Интродукция жимолости в Ленинграде.—Труды Бот. ин-та АН СССР, серия VI, вып. 8.  
 К е р н е р М. А. 1902. Жизнь растений, т. 2. СПб., Изд-во «Просвещение».  
 Флора СССР. 1958, т. 23. М.—Л., Изд-во АН СССР.  
 К i r c h n e r O. 1911. Blumen und Insecten. Leipzig und Berlin.  
 K n u t h P. 1898, 1905. Handbuch der Blütenbiologie, Hermann Müller Werk. Bd. I, II, III. Leipzig.  
 R e h d e r A. 1940. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y., McMillan Co.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова  
 Академии наук СССР  
 в. Ленинград

## НЕКОТОРЫЕ СОРТА КАМЕЛИЙ БАТУМСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Н. М. Джинчарадзе

Камелия (*Camellia* L. сем. чайных) — вечнозеленое дерево или кустарник высотой до 10—15 м, распространена во влажном тропическом и субтропическом климате Восточной Азии. Растет на кислых латеритных красноземных оподзоленных и глинистых почвах, по склонам гор, в ущельях, по берегам рек и озер, в подлесках вечнозеленых, широколиственных чистых или смешанных лесов, среди кустарников и зарослей бамбуков в условиях высокой влажности воздуха. Тропические виды вымерзают при отрицательной температуре, а субтропические выдерживают морозы до —17, —18°. Камелии теневыносливы, но лучше растут при сред-

нем затенении. Известно более 80 видов, из которых наиболее распространена камелия японская (*Camellia japonica* L.). Камелия издавна привлекала к себе внимание садоводов, цветоводов, любителей и приобрела известность как ценное декоративное растение.

На Черноморское побережье Кавказа камедия была завезена в первой половине XIX в. Большинство ныне существующих насаждений заложено в конце XIX — начале XX в. Камелия встречается в парках побережья от Батуми до Сочи, но наилучшего развития достигает в Аджарии. Здесь она хорошо растет на красноземных дренированных, но достаточно влажных почвах; сухие известковые почвы для нее непригодны. Без повреждения выдерживает  $-12^{\circ}$ , поэтому ее можно возделывать по всей зоне влажных субтропиков СССР.

Коллекция камелий Батумского ботанического сада насчитывает свыше 60 сортов, значительная часть которых высажена в 1890—1900 и в 1912—1917 гг. Растения в возрасте 70 лет достигают в саду 9 м высоты. Все они хорошо акклиматизировались и размножаются самосевом и корневыми отпрысками. Камелия японская цветет с ноября по июнь. Длительное зимнее цветение — ценное свойство камелий. Цветки ее очень красивые, напоминают розы махровые или немахровые, от белоснежных до темно-красных самых различных оттенков. К сожалению, это прекрасное декоративное растение недостаточно распространено в садах и парках Аджарии. Выделение и размножение обильно цветущих сортов и внедрение их в декоративные насаждения — важная задача. При большом сортовом разнообразии камелий названия многих сортов утеряны.

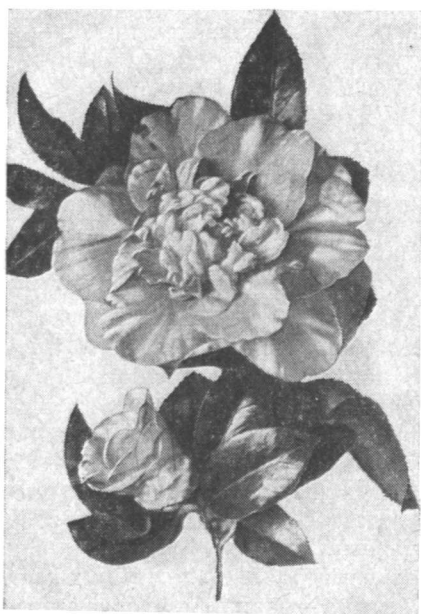
Автор настоящей статьи ведет работу по определению имеющихся сортов. Ниже описаны 11 сортов японской камелии, из которых 7 сортов в отечественной литературе описываются впервые.

*Elégans* (Изящная) (син.: *Francine*, *Chandleri Elégans*). Цветки мало махровые, 10—12 см в диаметре; лепестки карминовые или с белыми пятнами, округлые, в трех кругах; петаллоиды в центре цветка одноцветные или пестрые, перемежающиеся с тычинками. Листья яйцевидные, блестящие, темно-зеленые, 8—10 см длины, 3,5—5,5 см ширины. Цветет обильно с января по март; отдельные цветки встречаются до мая. Дерево высотой 3,5—5,5 м, диаметр ствола 8—10 см, ширина кроны 1,5—2,8 м (рис. 1, а).

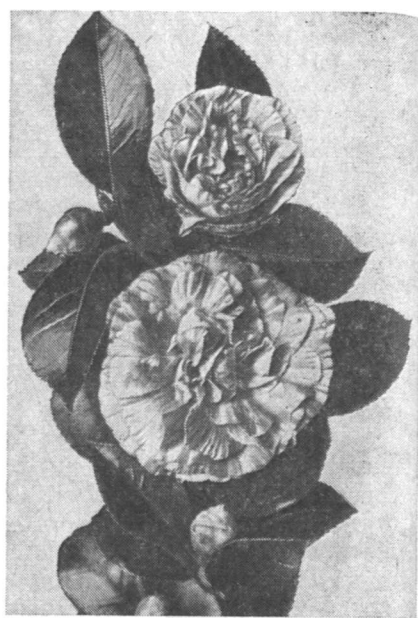
*Pelagia* (Пеладжия). Цветки мало махровые, полупионовидные, 10 см в диаметре, белые с розовыми или карминовыми неправильными полосками или же карминовые с белыми пятнами. Листья яйцевидные, блестящие, темно-зеленые, 8—10 см длины, 4—5 см ширины. Цветет обильно с февраля до мая; отдельные цветки встречаются и в мае. Дерево высотой 3,5—4,0 м, диаметр ствола 6,5—12,5 см, ширина кроны 2,9—3,2 м (рис. 1, б).

*White perfection* (Совершенно белая). Цветки белые, махровые 9 см в диаметре, лепестки многочисленные, краевые округлые, срединные продолговатые. Листья эллиптические, блестящие, темно-зеленые, 8—9 см длины, 4,5—5,5 см ширины. Цветет с февраля до мая. Дерево высотой 4,8—5,5 м, диаметр ствола 8,9—14,0 см, ширина кроны 2,9—3,5 м.

*Grandiflora alba* (Крупноцветная белая) (син.: *Lotus*, *Gauntletti*, *Sode-Gakushi*, *Jokohama*). Цветки полумахровые, снежно-белые, до 17 см в диаметре. Центральные лепестки красиво сморщенные, с кремовым оттенком сердцевидные. В середине цветка свободный пучок тычинок, иногда перемежающийся с несколькими большими петаллоидами. Листья эллиптические или продолговато эллиптические, блестящие, светло-желтовато-зеленые, с сильным жилкованием сверху, 10—12,5 см длины, 5—7 см



а



б



в



г

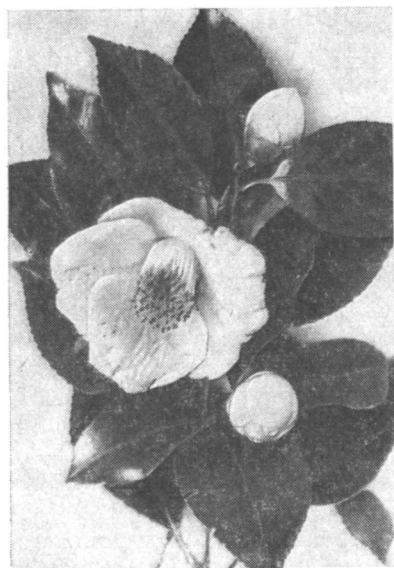
Рис. 1. *Camellia japonica* L.а — *Elégans*; б — *Pelagia*; в — *Grandiflora* *alba*; г — Н. А. Downing.



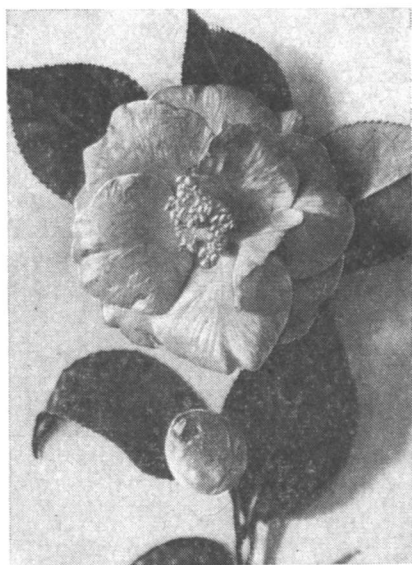
а



б



в



г

Рис. 2. *Camellia japonica* L.

а — *Alba plena*; б — *Bidwell variegated*; в — *Delectissima*; г — *Grandiflora rosea*



ширины. Цветет с января до мая обильно; единичные цветки встречаются в мае. Деревцо высотой 3,5—4,3 м, диаметр ствола 8—10 см, ширина кроны 1,5—3,5 м. Сорт выведен в Японии в 1905 г., откуда интродуцирован в 1937 г. в Батумский ботанический сад (рис. 1, *в*).

*H. A. Downing* (Г. А. Даунинг) (син.: *Helene of Troy, Lady Midgettu, Lauren Bacall*). Цветки полумахровые, темно-розовато-красные, 10 см в диаметре, в центре с хорошо заметным пучком тычинок. Листья эллиптические, блестящие, кожистые, темно-зеленые, 9—10,5 см длины, 5,5—7 см ширины. Цветет обильно с января до мая. Деревцо 6 м высоты, диаметр ствола 10,5—18,0 см, ширина кроны 7,4 м (рис. 1, *г*).

*Alba plena* (Белая махровая). Раннецветущий, непревзойденный по красоте и продолжительности цветения сорт. Цветок белый, махровый, 9—11 см в диаметре. Лепестки обратнойцевидные, цельнокрайные с небольшой выемкой на концах, вогнутые и отогнутые, уменьшающиеся к центру. Листья эллиптические. Цветет обильно с ноября до марта; отдельные цветки встречаются до мая. Деревцо 4,5 м высоты, диаметр ствола 8,6—11,0 см, ширина кроны 3,8 м (рис. 2, *а*).

*Bidwell variegated* (Бидвелл пестрая). Цветки полумахровые или мало махровые, белые с розовыми полосками или пятнами, до 10 см в диаметре. В центре цветка лепестки сморщенные, перемежаются с тычинками. Листья эллиптические, 7—8 см длины, 3,5—4,5 см ширины. Цветет обильно с декабря до марта; отдельные цветки встречаются до мая. Деревцо 3,5 м высоты, диаметр ствола 4,0—6,3 см, ширина кроны 1,8 м (рис. 2, *б*).

*Frau Minna Seidel* (Фрау Минна Зейдель) (син.: *Usu-otome, Pink perfection*). Цветки махровые, розовые, белоокаймленные, 7,8 см в диаметре. Листья эллиптические, тускло-зеленые, 7,5—8 см длины, 3,5 см ширины. Цветет обильно с марта по май; отдельные цветки встречаются и в июне. Компактное густолиственное деревцо высотой 3,9—5,4 м, диаметр ствола 10,2—19,4 см, ширина кроны 1,9—5,0 м.

*Countess of Orkney* (Графиня Оркнейская) (син.: *Americana, Maid of Orleans*). Цветки махровые или мало махровые, белые до бледно-розовых, испещренные карминовыми и темно-розовыми полосками и пятнами, 9—10 см в диаметре. Красивая давняя форма, выведенная в Европе. Листья эллиптические, темно-зеленые, 7,5—8,5 см длины, 4,5 см ширины. Цветет с февраля до мая. Деревцо 2,8—6,0 м высоты, диаметр ствола 6,3—9,0 см, ширина кроны 1,2—3,3 м.

*Delectissima* (Замечательная). Цветки простые белые с длинными розовыми полосками, 10 см в диаметре. Лепестков обычно шесть. Они широкие, слегка сморщенные; в центре цветка прямой пучок белых тычинок. Листья эллиптические, темно-зеленые, блестящие, 7 см длины, 4 см ширины. Цветет с января по март; отдельные цветки встречаются в апреле. Деревцо высотой 3,7—5,2 м, диаметр ствола 2,5—4,5 м, ширина кроны 2,5—4,5 м (рис. 2, *в*).

*Grandiflora rosea* (Крупноцветная розовая) (син.: *Louise Maclay, Tea Garden 113*). Цветки полумахровые, темно-розовые, 12—15 см в диаметре. В центре цветка — большой свободный пучок тычинок, часто перемежающийся с петиолидами. Листья продолговатые, до широкоэллиптических, темно-зеленые, блестящие, плотные, кожистые, 9—8 см длины, 4—5 см ширины. Прямостоячее ветвистое деревцо высотой 4,8 м, диаметр ствола 13,0 см, ширина кроны 3,5 м. Цветет обильно с ноября по февраль; отдельные цветки встречаются и в мае. В Батумский ботанический сад интродуцировано в 1937 г. из Японии (рис. 2, *г*).

## ИНДИЙСКИЕ ХРИЗАНТЕМЫ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

В. Н. Шмыгуи

Коллекция индийских хризантем Главного ботанического сада включает 300 сортов, из которых в 1961 г. получено 22 сорта, в 1962 г. — 160 сортов и в 1963 г. — 118 сортов. 159 сортов после трехлетнего испытания признаны перспективными и из коллекции исключены.

262 сорта получены из Франции, Голландии и Англии, 22 сорта — от Пекинского ботанического сада и 16 сортов — от ботанических садов и озеленительных организаций СССР.

В Главном ботаническом саду изучается сортовое разнообразие хризантем и проводится отбор лучших сортов для испытания их в разных климатических зонах Союза.

В зарубежной литературе (Clauss, 1961; Bömig, 1959, и др.) в основу классификации хризантем положена форма соцветий. Для хризантем авторы предлагают три группы: простые, с краевыми цветками, расположенными в один или два ряда; полумахровые с несколькими рядами краевых цветков в соцветии; махровые — с соцветиями, состоящими только из ложноязычковых цветков. Классы (их 10) выделены по длине и направлению ложноязычковых цветков («in» и «re»). Эта группировка принята и в Главном ботаническом саду. Из группы простых в коллекции имеется 8 сортов, из группы полумахровых — 46, из них 36 анемоцветных, из группы махровых — 282 сорта. Из числа последних 20 сортов относятся к классу лучевидных (типа *Rayonnante*) и 18 — помпонных. Кроме того, в коллекции имеется 30 сортов японской формы соцветий «фантази» с широкими загибающимися краями цветков. По размеру соцветий различают крупноцветные, декоративные, или промежуточные, и мелкоцветные сорта.

У крупноцветных сортов, как правило, развивается одно, реже 2—3 соцветия (*Rayonnante*, *Fred Schoesmith* и др.) с диаметром 18—28 см. Большинство крупноцветных сортов используется для букетов, реже — в горшочной культуре. Лучшие сорта перечислены в табл. 1.

Декоративные, или промежуточные, сорта формируются с 3—8, реже 10 стеблями, оставляя на каждом стебле одно соцветие диаметром 11—15 см. Многие сорта этой группы пригодны как для букетов, так и для содержания в горшках. Лучшие сорта перечислены в табл. 2.

У мелкоцветных сортов число стеблей на растении не ограничивают. Для увеличения числа соцветий производят «прищипку», т. е. удаляют верхушки побегов. Побег заканчивается соцветием диаметром 5—10 см. Диаметр куста в период цветения составляет от 25 до 100 см и более, высота не более 50 см, число побегов 25—30 и больше. К этой группе можно условно отнести каскадные сорта, у которых прищипывают верхушки только у боковых побегов, а основной остается без изменения и растет в наклонном положении. Мелкоцветные сорта пригодны для горшочной культуры, некоторые — для небольших букетов. Лучшие сорта перечислены в табл. 3.

По времени цветения различают сорта: ранние (сентябрь — начало октября), средние (вторая половина октября — середина ноября), средне-поздние (вторая половина ноября — середина декабря), поздние (вторая половина декабря — начало января).

В коллекции есть сорта, которые в условиях средней полосы СССР не цветут. Для выяснения их декоративной ценности применялось

Таблица 1

Лучшие крупноцветные хризантемы (в коллекции 132 сорта)

Сорт	Окраска	Год полу- чения	Из какой страны
<b>Р а н н и е (в коллекции 11 сортов)</b>			
Shilton White (Шильтон Уайт)	Белая	1961	СССР
M-m Lisch (М-м Лиш)	»	1962	»
Excel (Эксцель)	»	1961	Голландия
Rayonnante (Рейонант)	Белая, желтая, лиловая, оранжевая	1962	»
Médailleon (Медальон)	Желтая	1962	Франция
Alhambra (Альгамбра)	Розовая	1961	»
Madame Albert Lebrun (Мадам Альбер Лебрен)	Темно-красная	1961	»
<b>С р е д н и е (в коллекции 67 сортов)</b>			
Gilbert Drabble (Жильбер Драбль)	Белая	—	СССР
Fred Schoesmith (Фред Шосмит)	Белая, желтая	1962	Голландия
Elégance (Элеганс)	Белая, розовая, лиловая, красная	1962	»
Calypso (Калипсо)	Белая, желтая, оранжевая	1962	»
Juan Carlos (Хуан Карлос)	Желтая	1961	Франция
Balcombe Perfection (Балкомб Перфекшн)	Желтая, темно-красная	1961	Голландия
Mrs. R. C. Pulling (Мистрис Пуллинг)	Желтая	1962	»
Winn Quinn (Уин Куин)	»	1962	»
Le Jardiniers de Paris (Жардинье де Пари)	Красная	1962	Франция
Granada (Гранада)	Красная	1961	»
Miss Edith Sawell (Мисс Эдит Каваль)	»	1962	»
Marie Elisabeth (Мари Элизабет)	Оранжевая	1962	Голландия
Directeur N. J. Bekker (Директор Беккер)	Красная	1962	»
Nicolaes Maes (Николас Мас)	Розовая	1962	»
Mad. Jean Gieulles (Мад Жан Жиэль)	Сиреневая	1962	»
Comtesse Boulay de la Meurthe (Комтес Булэй дэ ля Мёрт)	Розовая	1962	Франция
Sourire de Reims (Сурир дэ Реймс)	Лиловая	1961	»
Stuart Ogg (Стюарт Огг)	Лососевая	1961	»
President Fernand David (Президент Фернанд Давид)	Красная	1960	СССР

Т а б л и ц а 1 (окончание)

Сорт	Окраска	Год получения	Из какой страны
<b>Среднепоздние (в коллекции 32 сорта)</b>			
Mefo (Мефо)	Белая	1961	СССР
Turners (Тёрнер)	Белая, розовая, желтая	1962	Франция
Shirley Masterpeace (Шёрли Мастерпис)	Белая	1963	Голландия
Ms. Tysoë (Миссис Тизоу)	Желтая	1961	Франция
Indianapolis (Индиэнополис)	»	1962	»
Gondolier (Гондольер)	Оранжевая	1961	»
Mona Davis (Мона Давис)	Розовая	1961	СССР

**Поздние (в коллекции 22 сорта)**

Romans (Романс)	Абрикосовая	1962	Франция
Wichita (Вишита)	Темно-красная	1962	»
Télévision (Телевизьон)	Розовая	1961	»
Madame Zelia Plumescoso (Мадам Зелия Плюмкок)	Лиловая	1961	»
Divinité Japonaise (Дивинит Японез)	»	1962	»
Monsieur Eugène Bielher (Месье Эжен Бьеле)	»	1962	»

Т а б л и ц а 2

**Лучшие декоративные промежуточные хризантемы  
(в коллекции 109 сортов)**

Сорт	Окраска	Год получения	Из какой страны
------	---------	---------------	-----------------

**Ранние (в коллекции 15 сортов)**

Rose Adair (Роз Адер)	Малиновая	1962	Голландия
Avril (Аврил)	Розовая	1959	»
Salamander (Саламандра)	Оранжевая	1962	»

**Средние (в коллекции всего 60 сортов)**

Blanche neige (Бланш нэж)	Белая	1962	Франция
Poitevine Suprême (Пуатевин Сюпрем)	»	1962	»
Marie Morin (Мари Морен)	»	1962	»
Blanche rochelaise (Бланш рошлез)	»	1962	»
Apothéose (Апофеоз)	Красная	1961	»
Trésor (Трезор)	»	1961	»
Lucien Morin (Люсьен Морен)	Лиловая	1962	»
Excellence (Экселянс)	»	1962	»
Gil Vidal (Жиль Видаль)	»	1961	»

Таблица 2 (окончание)

Сорт	Окраска	Год получения	Из какой страны
<b>Среднепоздние (в коллекции 22 сорта)</b>			
Jérard (Жерар)	Розовая	1962	Франция
Cléro (Клеро)	Белая	1961	»
Madame Wolf (Мадам Вольф)	Желтая	1962	»
Soleil Niçois (Солей Нисуа)	»	1963	»
Souvenir de Germaine (Сувенир де Жермен)	Лиловая	1963	»
Sous-lieutenant André Riffaud (Су-лейтенант Андрэ Рифо)	»	1962	»
<b>Поздние (в коллекции 12 сортов)</b>			
Ami Perroud (Ами Перу)	Оранжевая	1962	Франция
Arazas (Аразас)	»	1961	»
Amazone (Амазонка)	Лиловая	1962	»

Таблица 3

*Лучшие мелкоцветные хризантемы*  
(в коллекции 59 сортов)

Сорт	Окраска	Год получения	Из какой страны
<b>Ранние (в коллекции 13 сортов)</b>			
Pluie d'Argent (Серебряный дождь)	Белая		СССР
Pluie d'Or (Золотой дождь)	Желтая		»
Successor (Суксесор)	Розовая	1958	Англия
Janet (Жане)	»	1963	Голландия
<b>Средние (в коллекции 26 сортов)</b>			
Limlight (Лимлайт)	Белая	1958	Англия
Snow Elf (Сноу Эльф)	»	1963	Голландия
Kim Riley (Ким Рилев)	»	1963	»
Denise Pompon (Дениз Помпон)	Желтая	1961	Франция
Maguel (Мейгл)	Оранжевая	1958	Англия
Florence Hogwood (Флоренс Харвуд)	Лиловая	1958	»
<b>Среднепоздние (в коллекции 10 сортов)</b>			
Grace Land (Грэйс Ленд)	Белая, желтая	1961	Голландия
Beauregard (Борегар)	Красная	1963	»
<b>Поздние (в коллекции 10 сортов)</b>			
Iceberg (Айсберг)	Белая	1963	Голландия
Bluechip (Блючип)	Розовая	1963	»
Superform (Суперформ)	»	1963	»
Luyona (Луйона)	Желтая	1963	»

риодическое воздействие. В июле и начале августа продолжительность дня для таких сортов сокращали и в конце августа — в сентябре они зацвели. В 1961 г. после фотопериодического воздействия цвели 58 сортов китайских хризантем, в 1962 г. — 18 китайских и французских сортов, в 1963 г. — 12 сортов разного происхождения. Из них отобраны лучшие сорта и переданы для размножения и внедрения в ассортимент озеленительных организаций Черноморского побережья Кавказа.

В процессе изучения биологических особенностей интродуцируемых сортов накоплены данные по срокам черенкования для осеннего и зимнего цветения, установлены сроки «прищипки», выяснено, у каких крупноцветных сортов лучше развиваются первые или вторые соцветия; определена регенерационная способность (число черенков с маточного растения). Испытаны срезанные соцветия у букетных сортов и зафиксирована их устойчивость. Выясняются режим питания и реакция на фотопериодическое воздействие в разное время года.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- B l a n c père et fils. 1962. Chrysanthèmes, Rive-de-Gier, Loire.  
B ö m i g F. 1959. Chrysanthemum. Leipzig.  
B o n n e f o n d Fr. 1962. Chrysanthemiste, Vienne.  
G a l i n i e r. 1962. Chrysantheme (Herault). France.  
C l a u s s Br. 1961. Chrysanthemmen. Berlin. 2. Aufl.  
L a m b o r o t P. 1962. 1963. Chrysanthèmes. Herault France.  
L e m a i r e. 1960. Chrysanthèmes. Paris  
M o r i n G. 1962. Etablissement Horticole. La Rochelle.  
R o u l a n t F. 1963. Semeur chrysanthemiste. France.

Главный ботанический сад  
Академии наук СССР

---

# НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ



## ЛОКАЛИЗАЦИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ НУЦЕЛЛЯРНОЙ ЭМБРИОНИИ У CITRUS

Н. Н. Полунина

При нуцеллярной эмбрионии возникают добавочные зародыши, развивающиеся из соматических клеток нуцеллуса. Различают два типа нуцеллярной эмбрионии: индуцированную, возникающую под стимулирующим действием оплодотворения или опыления, и автономную, не связанную с оплодотворением или опылением. У цитрусовых обнаружена индуцированная эмбриония (Strasburger, 1878; Osawa, 1912; Frost, 1948; Vacchii, 1943; Мампория, 1951; Яковлев, 1956, 1957, и др.).

До сих пор описывалась преимущественно морфологическая сторона этого процесса. Мы изучали некоторые физиологические стороны нуцеллярной эмбрионии с применением гистохимического метода, причем особое внимание было уделено локализации аскорбиновой кислоты при вхождении пыльцевой трубки в семяпочку и в зародышевый мешок, а также при развитии зиготного и нуцеллярных зародышей.

Исследование проводили на двух сортах лимона — Кабо и Новогрузинский. Сорт Кабо (гибрид *Citrus medica* × *C. limon* L.) образует в нуцеллусе до 40 зародышей, большая часть которых не развивается; в зрелом семени остаются 2—3 зародыша, один из которых может быть зиготным. У сорта Новогрузинского (*C. limon* L.) кроме зиготного зародыша развиваются один или два нуцеллярных; в зрелом семени обычно сохраняется один зародыш. Поскольку у сорта Новогрузинский склонность к нуцеллярной эмбрионии выражена очень слабо, мы рассматривали его как контроль.

В середине апреля 1961 и 1962 гг. в оранжереях Главного ботанического сада было проведено искусственное опыление цветков у обоих видов. Развивающиеся завязи и семена через каждые 10 дней фиксировали на восстановленную форму аскорбиновой кислоты по Карнуа (контроль) и в реактиве Жиру, который был несколько модифицирован Н. В. Цингер для приготовления постоянных препаратов (Цингер, Поддубная-Арнольди, Петровская и Полунина, 1963). В этом реактиве семяпочки и развивающиеся семена выдерживали в темноте в течение суток, затем промывали несколько раз спиртом. Парафинированный материал резали на микротоме, и препараты со срезами (после ксилола, растворяющего парафин) сразу заключали в бальзам. Аскорбиновая кислота в кислой среде восстанавливает азотнокислое серебро до металлического, гранулы которого выпадают в форме черно-коричневого осадка. Дополнительной подкраски не применяли.

От оплодотворения до полного созревания семян через каждые две недели были проведены некоторые гистохимические реакции — на пероксидазу, питохромоксидазу, полифенолоксидазу и сукциндегидразу, а так-

же на гетероауксин, сульфгидрильные соединения, сахара, крахмал, жиры, аминокислоты, белки и древесину. На всех таблицах и рисунках распределение аскорбиновой кислоты показано точками: чем ярче реакция, тем гуще расположены точки.

В здоровом организме аскорбиновая кислота находится преимущественно в восстановленной форме. Она имеет диэнольную группировку, от которой зависит способность ее молекулы к окислительно-восстановительным реакциям. Функция аскорбиновой кислоты в растительных тканях связана, в частности, с дыханием клеток, с регулированием в тканях окислительно-восстановительного потенциала (Букин, 1941; Рубин,



Рис. 1. Реакция на аскорбиновую кислоту в семечках и развивающихся семенах лимона сорта Кабо

а — двуядерная стадия развития зародышевого мешка; б — дифференцированный зародышевый мешок; в — вхождение пыльцевой трубки в микропиле

Четверикова и Арциховская, 1955, и др.) и с регулированием действия ферментов, катализирующих окислительный, пластический и азотный обмен (Рубин и Арциховская, 1937; Кретович, 1961). Ряд авторов указывает на положительное влияние света на биосинтез аскорбиновой кислоты (Смирнов и Овчаров, 1960; Валента и Кутачек, 1960; Парибок, 1962; Reid, 1938, и др.).

Исследования листьев и плодов у отдельных растений показали, что максимум аскорбиновой кислоты приходится на время цветения (Овчаров, 1955, и др.).

В очень молодых семечках обоих сортов лимона обнаруживается незначительное количество аскорбиновой кислоты, которое в дальнейшем возрастает (рис. 1).

Н у ц е л л у с. Клетки нуцеллуса обоих сортов в общем показывают более сильную реакцию, чем покровов. Халазальная часть нуцеллуса очень богата аскорбиновой кислотой; особенно много ее в клетках гипостаза, которая у сорта Кабо развивается сильнее. Клетки гипостазы с одревесневающими оболочками дают очень сильные гистохимические реакции не только на аскорбиновую кислоту, но и на другие вещества. Особенно яркие реакции на окислительные ферменты, сульфгидрильные соединения и гетероауксин, что полностью подтверждает предположение



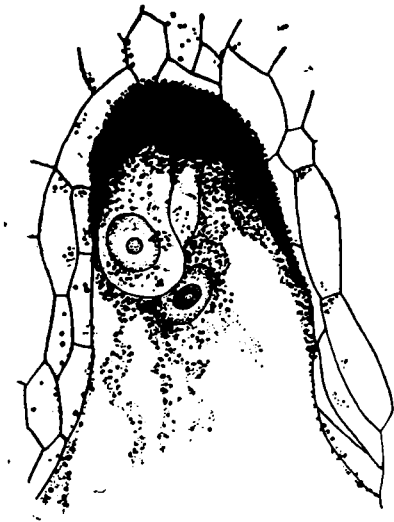


Рис. 2. Реакция на аскорбиновую кислоту у сорта Кабо через 66 дней после опыления, в период образования зиготы и первичного ядра эндосперма (увел.  $10 \times 90$ )

щей яйцевой аппарат и вторичное ядро. Яйцеклетка, синергиды и антиподы сравнительно бедны аскорбиновой кислотой.

**Покровы.** Перед оплодотворением основная масса аскорбиновой кислоты сосредотачивается в районе микропиле. Особенно интенсивная реакция наблюдается в клетках внутреннего покрова.

На пути вхождения пыльцевой трубки в семяпочку явно заметно возрастание концентрации аскорбиновой кислоты от экзостомы к эндостому и в верхней части нуцеллуса (рис. 1, а). По-видимому, наряду с другими функциями аскорбиновая кислота играет роль хемотропического фактора в привлечении пыльцевых трубок. Второй очаг повышенной концентрации аскорбиновой кислоты выявляется в халазальной части покровов, а также в сосудистом пучке (рис. 1, б, в).

**Пыльца.** В стенках пыльника наблюдается небольшое количество аскорбиновой кислоты. По мере развития мужского гаметофита и пыльники концентрация ее в стенках пыльника постепенно снижается, но одновременно возрастает в тетрадах, микроспорах и пыльце. В зрелых пыльцевых зернах, находящихся еще в пыльниках, отмечается весьма значительное количество аскорбиновой кислоты. Реакция на аскорбиновую кислоту в пыльцевых зернах и трубках при прорастании пыльцы на искусственной среде значительно слабее, чем при прорастании в тканях пестика.

**Пестики до и после опыления.** Реакция на аскорбиновую кислоту в бутонах и цветках, особенно в пестиках, чрезвычайно интенсивна. В завязи реакция (и в бутоне и в цветке) очень сильная, а в семяпочках — слабая, и только микропиле, эпистаза и халаза окрашены в черный цвет.

**Оплодотворение.** Развитие зиготного зародыша и эндосперма. На 50—55-й день после опыления пыльцевая трубка входит в канал микропиле (рис. 1, в), а затем — в зародышевый мешок и изливает свое содержимое вблизи яйцевого аппарата, после чего концентрация аскорбиновой кислоты возрастает (рис. 2). Реакция проявляется и на двух-трех

Н. В. Цингер (1958) о том, что гипостаза — физиологически весьма активный орган.

Самая верхняя часть нуцеллуса образует эпистазу, клетки которой одревесневают незначительно. У сорта Кабо эпистаза развивается очень сильно. Формирующие эпистазу клетки вытягиваются по направлению к микропиле и образуют своего рода выступ, в котором наблюдается высокая концентрация аскорбиновой кислоты и других физиологически активных веществ. У сорта Новогрузинский эпистаза развита очень слабо (см. рис. 4). Гранулы азотнокислого серебра выпадают и в клетках нуцеллуса, окружающих зародышевый мешок.

**Зародышевый мешок.** По мере развития зародышевого мешка в нем постепенно увеличивается количество аскорбиновой кислоты. Ко времени оплодотворения она концентрируется в плазме зародышевого мешка, окружаю-

слоях нуцеллярных клеток, граничащих с микропилярным концом зародышевого мешка. Такое количество аскорбиновой кислоты едва ли может быть принесено только пыльцевой трубкой. Очевидно, излишнее пыльцевой трубки оказывает на плазму зародышевого мешка чрезвычайно сильное стимулирующее воздействие, выражающееся, в частности, в резком подъеме уровня аскорбиновой кислоты. По-видимому, это связано с повышением интенсивности дыхания при оплодотворении, но, возможно, обуславливается и какой-то специфической ролью аскорбиновой кислоты в процессе оплодотворения. Интенсивное окрашивание микропилярного конца зародышевого мешка сохраняется в течение 35—45 дней после оплодотворения. В это время развивается эндосперм, делится зигота и образуются нуцеллярные зародыши. Ядра эндосперма вместе с плазмой, которая их окружает, обнаруживают неодинаково интенсивную реакцию на аскорбиновую кислоту. Оплодотворение яйцеклетки не вызывает возрастания количества аскорбиновой кислоты; очень немного ее и в зародыше, развивающемся из зиготы.

У обоих сортов первое деление зиготы наблюдалось через 70—80 дней после опыления или через 20—30 дней после оплодотворения.

Нуцеллярные зародыши у обоих сортов появляются через 20—30 дней после оплодотворения яйцеклетки и вторичного ядра зародышевого мешка. К этому времени в зародышевом мешке насчитывается несколько десятков ядер эндосперма, зигота приступает к делению, а микропилярная часть сохраняет высокую концентрацию аскорбиновой кислоты. Ткань нуцеллуса, судя по гистохимическим реакциям, обладает высокой физиологической активностью и содержит большое количество запасных питательных веществ. У сорта Кабо отмечаются более интенсивные реакции, чем у сорта Новогрузинский. Клетки нуцеллуса начинают делиться и образуют нуцеллярные зародыши после внедрения пыльцевой трубки в зародышевый мешок.

Большинство исследователей считает появление нуцеллярных зародышей вблизи микропилярного конца зародышевого мешка результатом стимулирующего действия пыльцевой трубки и развивающейся зиготы (Мампория, 1951; Яковлев, 1957; Frost, 1948, и др.). Очевидно, нуцеллярная ткань нуждается в стимулирующем воздействии плазмы пыльцевой трубки, изливающейся вблизи яйцевого аппарата. Возможно, что известную роль играет здесь и аскорбиновая кислота, синтезирующаяся в зародышевом мешке. Общий подъем жизнедеятельности зародышевого мешка, связанный с взаимодействием пыльцевой трубки с яйцевым аппаратом и вторичным ядром, приводит к тому, что многие клетки нуцеллуса начинают интенсивно делиться. В отличие от основной массы нуцеллярных клеток, окрашивающихся в желтый цвет, такие клетки приобретают черно-коричневую окраску (темные ядра и почти черные ядрышки). Гранулы азотнокислого серебра выпадают в плазме упомянутых клеток и вокруг них (рис. 3, а). В результате митотического их деления образуется нуцеллярный зародыш. Дальнейшее развитие зародышей сопровождается накоплением в них аскорбиновой кислоты (рис. 3, б). Нуцеллярные зародыши не образуют подвеска. Та часть зародышей, которая обращена к нуцеллусу, имеет ровное, как бы срезанное основание (рис. 3, в). По мере развития нуцеллярные зародыши внедряются в полость зародышевого мешка.

Прежде всего начинают развиваться в зародыши те клетки нуцеллуса, которые располагаются вблизи микропилярного конца, т. е. находящиеся в наиболее физиологически активной части нуцеллуса. Такая активность сохраняется в течение 35—45 дней после оплодотворения, и в это время возникает основная масса нуцеллярных зародышей.

Действие пыльцевой трубки не ограничивается активизацией нуцеллярной ткани. По-видимому, оно связано также с возникновением эндосперма, который усиливает приток к семени питательных веществ, что, вероятно, является необходимым условием развития нуцеллярных зародышей.

Сравнительное изучение зиготного и нуцеллярных зародышей. При изучении развития зиготного и нуцеллярных зародышей было замечено, что последние развиваются скорее. Клетки и ядра нуцеллярных зародышей значительно крупнее, чем у зиготного зародыша.

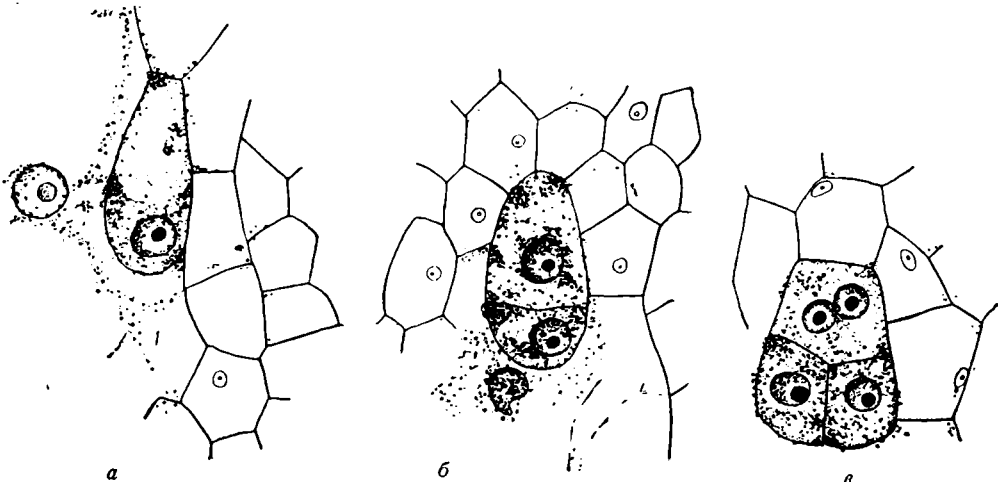


Рис. 3. Реакция на аскорбиновую кислоту у нуцеллярных зародышей сорта Кабо через 70—90 дней после опыления (увел.  $10 \times 90$ )

Реакция на аскорбиновую кислоту также наиболее ярко проявляется у нуцеллярных зародышей, особенно у двухклеточных зиготных и нуцеллярных зародышей. Ослабление реакции у зиготного зародыша наступает быстрее и при развитии 8—16 клеток в нем выявляются только следы аскорбиновой кислоты. У нуцеллярных зародышей сильная реакция наблюдается в течение довольно длительного времени. Реакции, характеризующие активность клеток и тканей, более ярко выражены также у нуцеллярных зародышей, хотя и в неодинаковой степени.

Физиологическая активность микропиллярной зоны развивающегося семени постепенно снижается (рис. 4, 5), но халазальная часть развивающегося семени, особенно эндосперма, гипостаза и сосудистых пучков, сохраняет активность. Нуцеллярные зародыши топографически располагаются в полости развивающегося семени более выгодно, чем зиготные, так как находятся ближе к халазе, что дает им возможность раньше, чем зиготным, усваивать питательные вещества, притекающие в семя. Почти все исследователи отмечают, что незрелые семена содержат всегда больше нуцеллярных зародышей, чем зрелые. Вся эта масса неразвившихся зародышей в процессе созревания семени разрушается и потребляется наиболее сильными зародышами наряду с эндоспермом. В этом своеобразном отборе выживают наиболее активные, наиболее приспособленные зародыши.

По мере созревания семян аскорбиновая кислота исчезает и сохраняется в небольшом количестве только в прокаμβиальных пучках зародыша, а реакция на древесину становится интенсивнее. В молодых семенах положительную реакцию дают сосудистые пучки, гипостаза и эпистаза.

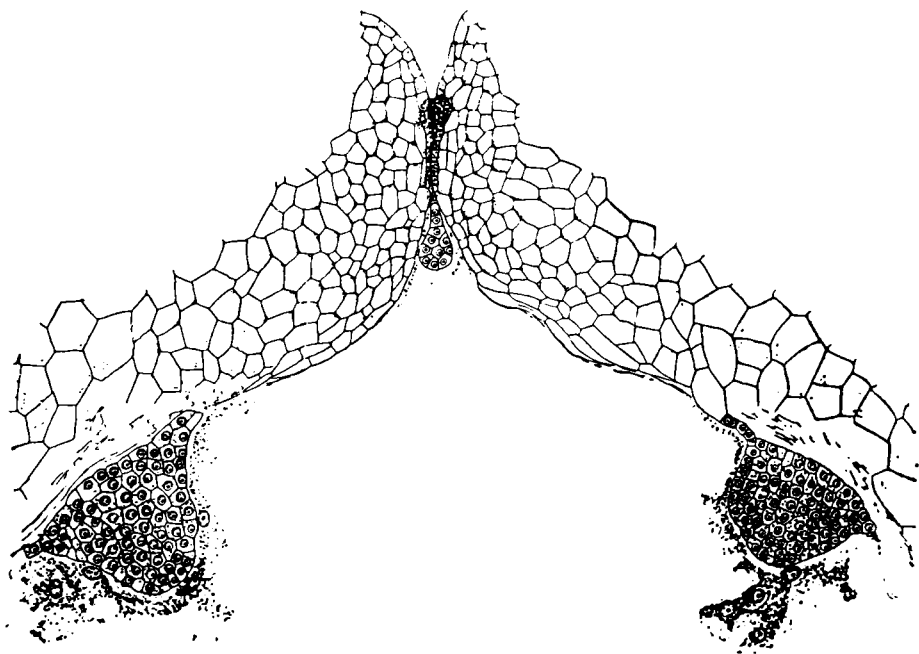


Рис. 4. Реакция на аскорбиновую кислоту в микропиллярной части нуцеллуса и зародышевого мешка сорта Новогрузинский через 80 дней после опыления, в период развития зиготного и нуцеллярных зародышей (увел.  $5 \times 60$ )

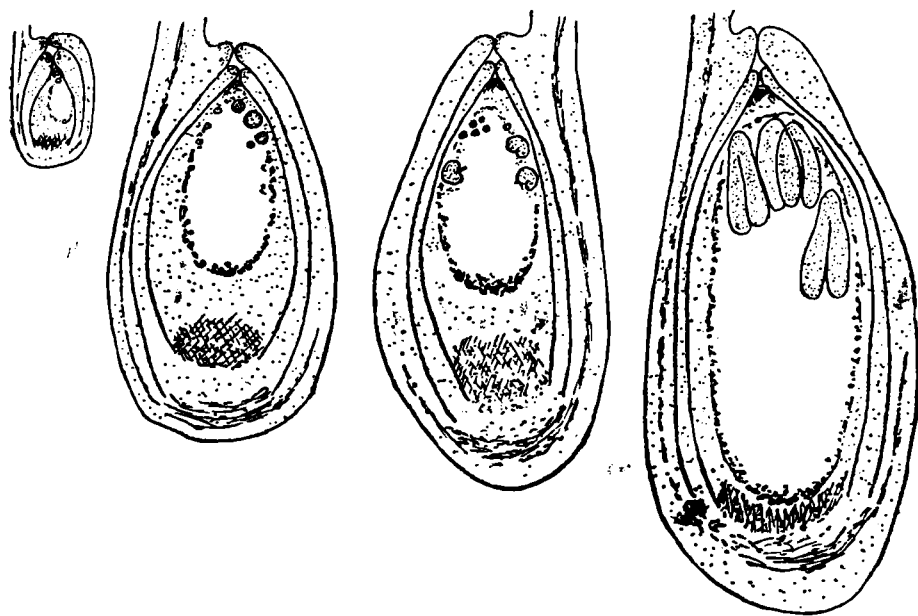


Рис. 5. Реакция на аскорбиновую кислоту в развивающихся семенах сорта Кабо за период от начала образования шарообразного зародыша до созревания семян ( $\times 10$ )

Постепенно одревесневают нуцеллярные клетки, расположенные как вблизи эпистазы, так и около гипостазы. Сосудистые пучки окрашиваются в малиновый цвет с преобладанием синего оттенка, а гипостаза и эпистаза — с преобладанием красного оттенка.

В зрелом семени корешки всех зародышей как нуцеллярные, так и зиготный ориентированы кончиком к микропиларному концу.

## ВЫВОДЫ

Нуцеллярная ткань содержит какие-то еще не выясненные продукты обмена, обуславливающие способность этой ткани к генеративной функции, которая проявляется при достаточно высоком уровне физиологической активности нуцеллуса. Такое повышение физиологического уровня установлено у сорта Кабо, где склонность к нуцеллярной эмбрионии выражена гораздо ярче. Однако этот уровень все же недостаточен, и для перехода нуцеллуса к формированию зародышей необходим внешний стимул. Таким стимулом служит процесс оплодотворения и обусловленное им образование эндосперма. Стимулирующее влияние оплодотворения складывается здесь из двух этапов.

1. Подъем физиологической активности семяпочки под влиянием пыльцевой трубки. В общем комплексе физиологических сдвигов, связанных с проникновением в семяпочку пыльцевой трубки, значительную роль играет, по-видимому, аскорбиновая кислота, усиленный синтез которой обеспечивает резкое повышение уровня окислительно-восстановительных процессов.

2. Образование эндосперма вызывает усиление притока к семяпочке питательных веществ из растения, что, по-видимому, играет в нуцеллярной эмбриологии ведущую роль. При автономной нуцеллярной эмбрионии проникновение пыльцевой трубки с ее стимулирующим воздействием на семяпочку отсутствует, а возникновение нуцеллярных зародышей также совпадает именно с началом образования эндосперма.

Таким образом, в основе нуцеллярной эмбрионии, как и апомиксиса вообще, лежат, в конечном счете, трофические причины, т. е. уровень питания возникающего молодого семени (Цингер, Поддубная-Арнольди, Петровская и Полунина, 1963).

Нуцеллярные зародыши, судя по темпам развития, месторасположению, величине клеток и интенсивности гистохимических реакций, имеют с самого начала возникновения ряд физиологических преимуществ перед зиготным зародышем.

Условия для образования нуцеллярных зародышей в семяпочке цитрусовых весьма благоприятны, поскольку в нуцеллусе, особенно у сорта Кабо, развивается значительное их число. Большая часть этих зародышей не достигает полного развития и разрушается, но на определенном этапе развития семени они играют, очевидно, физиологическую роль, близкую к роли, выполняемой эндоспермом, т. е. способствуют усилению транспорта питательных веществ из материнского растения в зародышевый мешок. Нуцеллярные зародыши уже в семени проходят особый «отбор», в результате которого выживают наиболее сильные и приспособленные.

Индукцированная нуцеллярная эмбриония, свойственная цитрусовым, стоит на более низкой ступени эволюции, чем автономная нуцеллярная эмбриония. Развитие нуцеллярных зародышей в роде *Citrus* находится в зависимости от стимулирующего влияния процесса оплодотворения. Несмотря на определенную тенденцию к апомиксису, у современных цитрусовых сохранились все приспособления, характерные для полового размножения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Б у к и н В. Н. 1941. Витамины. М., Пищепромиздат, изд. 2, дополн.
- В а л е н т а М. и К у т а ч е к М. 1960. Влияние света на биосинтез аскорбигена типа индола.— Физиология растений, т. 7, вып. 5.
- К р е т о в и ч В. Л. 1961. Современные представления о природе и механизме действия ферментов.— Изв. АН СССР, серия биол., № 3.
- М а м п о р и я Ф. Д. 1951. Особенности воспроизведения, роста, развития и формирования цитрусовых и некоторых других померанцевых. Тбилиси, Госиздат ГрузССР.
- М а м п о р и я Ф. Д. 1957. Нуцеллярная многозародышевость (полиэмбриония) и вегетативная гибридизация померанцевых.— Труды Кутаисск. с.-х. ин-та, № 1.
- О в ч а р о в К. Е. 1954. Значение витаминов в оплодотворении растений.— Журн. общ. биол., т. XV, № 5.
- О в ч а р о в К. Е. 1955. Витамины в жизни растений. М., Изд-во АН СССР.
- П а р и б о к Т. А. 1962. О влиянии света на образование аскорбиновой кислоты в растениях.— Сб. трудов по агрономической физике, вып. 9.
- Р у б и н Б. А. и А р ц и х о в с к а я Е. В. 1937. Об условиях образования витамина С в живой клетке.— Биохимия, т. II, вып. 6.
- Р у б и н Б. А., Ч е т в е р и к о в а Е. П. и А р ц и х о в с к а я Е. В. 1955. Окислительная система и иммунитет растений.— Журн. общ. биол., т. XIV, № 2.
- С м и р н о в А. М. и О в ч а р о в К. Е. 1960. Биосинтез аскорбиновой кислоты в изолированных корнях растений.— Физиология растений, т. 7, № 2.
- Ц и н г е р Н. В. 1958. Семя, его развитие и физиологические свойства. М., Изд-во АН СССР.
- Ц и н г е р Н. В., П о д д у б н а я - А р н о л ь д и В. А., П е т р о в с к а я Т. П. и П о л у н и н а Н. Н. 1963. К вопросу о причинах апомиксиса. Сб. Моск. об-ва испыт. природы.
- Я к о в л е в М. С. 1956. Полиэмбриония у высших растений. В сб.: «Проблемы современной эмбриологии». Ленингр. ун-т.
- Я к о в л е в М. С. 1957. Основные типы полиэмбрионии высших растений.— Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия VII, № 2.
- В а с с h i i O. 1943. Cytological observations in Citrus. III. Megasporogenesis, fertilization and polyembryony.— Bot. Gaz., v. 105, N 2, December, Chicago.
- F r o s t H. B. 1948. Seed reproduction: development of gametes and embryos.— Citrus Industry, v. 1.
- O s a w a I. 1912. Cytological and experimental studies in Citrus.— Tokyo Imp. Univ. Col. Agric. J., v. 4.
- R e i d M. E. 1937. Localization of ascorbic acid in the cowpea plants at different periods of development.— Amer. J. Bot., v. 24, N 7.
- R e i d M. E. 1938. The effect of light on the accumulation of ascorbic acid in young cowpea plants.— Amer. J. Bot., v. 25, N 9.
- S t r a s b u r g e r E. 1878. Über Polyembryonie.— Jenaische Z. Naturwiss., Bd. 12.

Главный ботанический сад  
Академии наук СССР

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКТОДЕСМ

Ю. М. Плотникова

Каждое растение является целостным организмом, так как его клеточные протопласты связаны между собой. Это позволяет органам растения согласованно реагировать на воздействие окружающей среды. Существование внутренней связи было показано в конце прошлого века (Горожанкин, 1880; Tangl, 1879), когда в стенках клеток были обнаружены каналы, по которым проходят тяжи протоплазмы от одной клетки к другой, названные плазмодесмами. Увидеть плазмодесмы в живом состоянии можно в очень редких случаях: у колонии *Volvox aureus* и у других близких видов, в экто-

сперме семян *Strychnos nux-vomica*, *Diospyros* sp., *Aesculus hippocastanum* (Meeuse, 1941, 1957). Обычно из-за их ничтожной толщины — примерно 0,1 мк (Roelofsen a. Houwink, 1951) — плазмодесмы становятся видимыми только после обработки. Различают три группы методов обнаружения плазмодесм: 1) окрашивание метиловым фиолетовым, гематоксилином, генцианвиолетом, анилиновым синим и др.; 2) обработка йодом; 3) пропитывание солями серебра с последующим восстановлением на свету металлического серебра (Meeuse, 1957). Для фиксации растительного материала лучшими веществами являются те, которые быстрее всего убивают протоплазму: йод, осмиевая кислота, формалин, спирт, уксусная кислота.

Лучшим методом обнаружения плазмодесм считается окрашивание их раствором особым образом очищенного метилвиолета — пиоктанина (Meuer, 1907).

Первые исследователи, занимавшиеся изучением этих структур (Горюжанкин, 1880; Tangl, 1879; Gardiner, 1883), считали, что плазмодесмы — это тяжи протоплазмы, которые соединяют протопласты соседних клеток и окрашиваются теми же веществами, что и протоплазма. Плазмодесмы Volvox реагируют на различные вещества так же, как и протоплазма, и после сильного плазмоллиза исчезают. Было показано, что при прорастании семян действие ферментов, разрушающих клеточную стенку, направлено вдоль плазмодесм; при отмирании клеток плазмодесмы между ними исчезают (Gardiner, 1897).

В 1930 г. Юнгере (Jungers, 1930) попытался опровергнуть установившееся мнение о природе этих структур. В качестве основных доводов он выдвинул наличие плазмодесм во внешних стенках, граничащих с воздухом, выход окончаний плазмодесм в межклетники и некоторые другие. Противники Юнгера не могли ответить на все поставленные им вопросы, но протоплазматическая природа плазмодесм в дальнейшем была доказана прямыми опытами. После фиксации и сильного уплотнения протоплазмы формалином срезы растительной ткани в течение длительного времени прямо под покровным стеклом обрабатывались 80%-ным раствором серной кислоты. При этом клетчатка стенок почти полностью растворялась и становились ясно видимыми клеточные протопласты, соединенные между собой тонкими нитями (Scott, 1949).

В 1939 г. были обнаружены поперечные структуры во внешних стенках эпидермиса, получившие название эктодесм (Schumacher u. Halbsguth, 1939). Впервые они были найдены в стенках клеток гаусторий повилики (*Cuscuta*). Теперь эктодесмы известны у многих растений. Эктодесмы не выходят на поверхность, прикрыты сверху кутикулой и имеют примерно одинаковую толщину с плазмодесмами. Эктодесмы воспринимают воздействие внешних возбудителей и передают их нижележащим протопластам. Они быстро изменяют форму при смене внешних условий — освещенности, температуры, влажности и под влиянием механических раздражений.

В силу большой лабильности эктодесм и их зависимости от внешних условий для их обнаружения пригодны не все методы выявления плазмодесм.

Эктодесмы не удастся увидеть в живом состоянии, потому что они, как плазматические тяжи, прозрачны и очень тонки. Поэтому их приходится смотреть на фиксированных и окрашенных препаратах, за исключением картин, полученных в поляризационном микроскопе (Sievers, 1959). В качестве фиксаторов можно применять только такие, которые вызывают быструю гибель протоплазмы. Способность фиксатора к проникновению в ткань в данном случае не имеет значения, так как эктодесмы расположены в тонком слое эпидермальных стенок на поверхности листа. Очень хорошо этому требованию отвечает сулема, которая, не обладая большой способностью

к проникновению, вызывает почти мгновенную гибель клеток. Также применялся фиксирующий раствор, состоящий из 5%-ного йодистого калия, в который добавляли йод до насыщения. Из большого числа методов и их вариантов, описанных в литературе и применяемых для приготовления микроскопических препаратов, мы остановились на тех, которые давали наиболее удачные результаты.

1. Старый пиоктаниновый метод Мейера, примененный Шумахером и Гальбсгугтом (Schumacher u. Halbsguth, 1939) и усовершенствованный Ламберцом (Lambertz, 1954). В основном этот метод применялся и другими исследователями.

2. Так называемый йодо-серебряный метод, применявшийся Пфайфер-Вельгейм (Pfeiffer-Wellheim, 1924), Шумахером и Ламберцом (Schumacher u. Lambertz, 1956) и Шнепфом (Schnepf, 1959). Этот метод не всегда давал удовлетворительные результаты.

3. Хлоро-серебряный метод, предложенный К. Т. Сухоруковым и до сих пор не описанный в литературе.

Мы решили проверить и сравнить эти три метода.

**Пиоктаниновый метод.** Живой растительный материал, чаще высечки из листьев, помещают для фиксации в смесь Джильсона: 40 мл 30%-ного этилового спирта, 10 мл ледяной уксусной кислоты, 5 мл 40%-ного формалина, 2 г щавелевой кислоты с добавлением сулемы до насыщения. Основное действующее вещество фиксатора — хлорная ртуть, которая в эктодесмах из двухвалентной восстанавливается в одновалентную. Оптимальная температура для фиксирования была 38°. При более низкой температуре эктодесмы видны слабо, при более высокой возникают артефакты (Schnepf, 1959). Процесс фиксирования проходит 8—16 час., в зависимости от взятого объекта. Затем кусочки листьев промывают в 30%-ном этиловом спирте и в 5%-ном спирте, чтобы удалить остатки сулемы, и режут на замораживающем микротоме; срезы должны быть толщиной не более 30—40 мк. Поверхностные срезы легко делать вручную бритвой. Срезы помещают в протравитель, состоящий из одной части йодистого калия и пяти частей дистиллированной воды, на 5—10 мин., а затем переносят в краситель на 20—30 сек. Состав красителя: 3 г пиоктанина (фирменное название метил-виолета), 450 мл дистиллированной воды и 51 мл 96%-ного  $H_2SO_4$ . После промывания в воде срезы заключают в глицерин. Иногда лучше счистить прилипшие сверху крупные осадки кисточкой. Эктодесмы окрашиваются в темно-фиолетовый цвет, цитоплазма становится светло-фиолетовой.

**Йодо-серебряный метод.** Свежесрезанные листья или части их фиксируют в 5%-ном растворе йодистого калия, в который добавлен йод до насыщения (4%), в течение 8—16 час. при 38°; затем материал быстро промывают в воде и переносят в 1%-ный раствор азотнокислого серебра. Эктодесмы окрашиваются за счет образования темно-бурого осадка йодистого серебра. Подогревание улучшает результат. После выдерживания кусочков листа в течение нескольких часов в растворе азотнокислого серебра их основательно промывают в воде и режут на замораживающем микротоме. При этом срезы часто разрушаются. Затем их заключают в глицерин или в глицерин-желатину. Если образуются слишком большие осадки, то избыток йодистого серебра можно удалить прямо на предметном стекле, добавляя одну-две капли 1%-ного раствора цианистого калия. Продолжительность дифференцирования зависит от величины этих осадков. Необходимо пропитывать кусочки листа 1%-ным азотнокислым серебром перед резанием их на микротоме. Шумахер и Ламберц (Schumacher u. Lambertz, 1956) и Шнепф (Schnepf, 1959) получили этим методом довольно четкие изображения эктодесм. Мы окрашивали этим методом листья нескольких



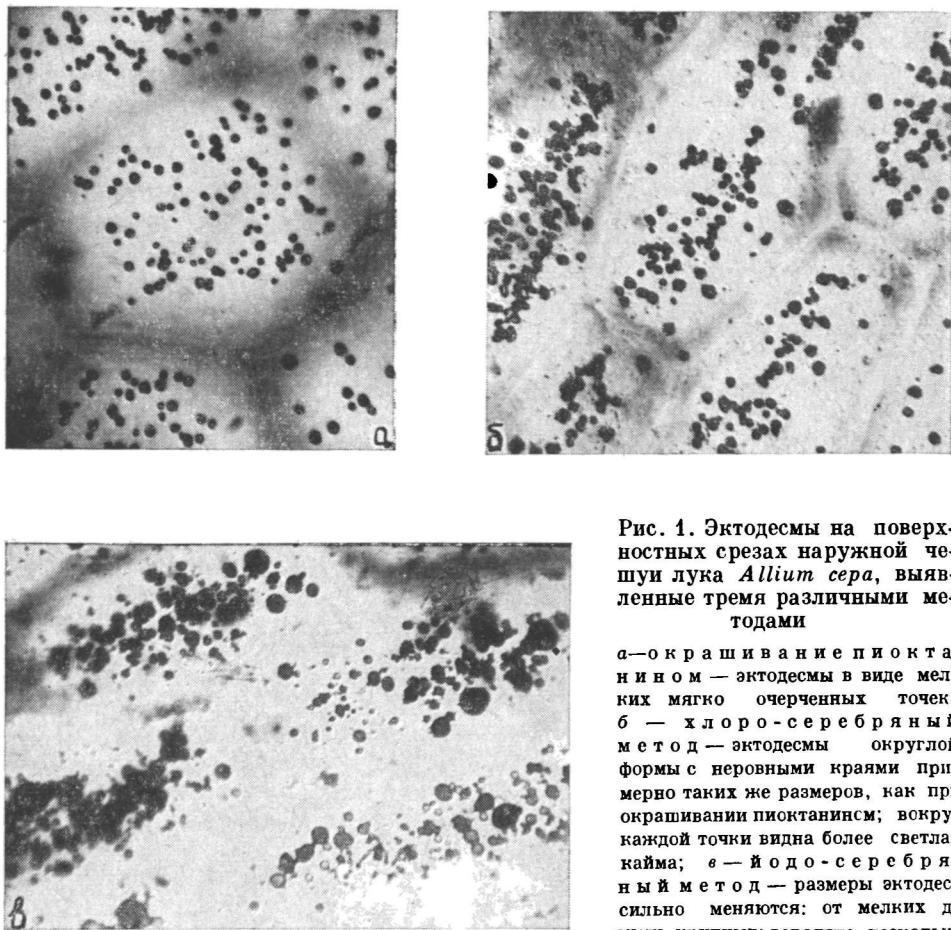


Рис. 1. Эктодесмы на поверхностных срезах наружной чешуи лука *Allium cepa*, выявленные тремя различными методами

а — окрашивание пиоцианином — эктодесмы в виде мелких мягко очерченных точек; б — хлоро-серебряный метод — эктодесмы округлой формы с неровными краями примерно таких же размеров, как при окрашивании пиоцианином; в — йодо-серебряный метод — размеры эктодесмы сильно меняются: от мелких до очень крупных; вероятно, несколько эктодесм сливаются в одну

видов растений (настурции, подсолнечника, тюльпана и других), но удачных результатов на поперечных срезах не получили. Эктодесмы имели вид крупных капель, свисающих с кутикулы; эти капли могут сливаться, образуя сплошную темную полосу. На поверхностных срезах они располагаются в виде крупных маслянистых образований округлой формы.

**Хлоро-серебряный метод.** Основан на образовании в эктодесмах осадка и последующем восстановлении серебра. Свежесрезанный материал фиксируют смесью Джильсона в течение 10—20 час., промывают сначала в 30%-ном, потом в 5%-ном этиловом спирте. Высечки из листьев помещают на 20 мин. в 3%-ный раствор поваренной соли; опыт показал, что более слабые растворы не выявляют этих структур, а концентрированные делают эктодесмы очень грубыми. После этого высеки переносят в дистиллированную воду и промывают от поваренной соли на поверхности с тем, чтобы она осталась только в эктодесмах. Затем препараты переносят в 1%-ный раствор  $\text{AgNO}_3$  на 5 мин. Для восстановления серебра высечки из листьев можно либо выставить на яркий солнечный свет, либо поместить на 1—2 мин. под свет кварцевой лампы на расстоянии 1 м, либо положить их в раствор обычного проявителя, применяемого в фотографии. Высечки темнеют на глазах. Затем их промывают в воде и режут на замораживающем микротоме (толщина срезов 20—30 мк). Под микроскопом

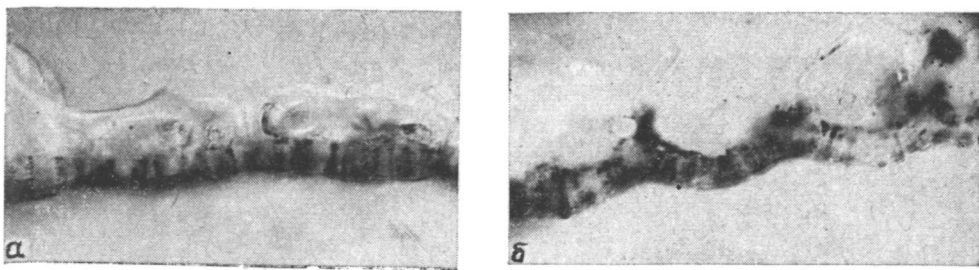


Рис. 2. Эктодесмы на поперечных срезах листа примулы *Primula veris* ssp. *macrocalyx* а — при окрашивании пиоктанином эктодесмы наблюдаются в виде тонких тяжей, соединяющих кутикулу с протоплазмой эпидермальных клеток; видна также структура тяжа, состоящего из мелких точек; б — при выявлении эктодесм хлоро-серебряным методом в стенках заметны тонкие поперечные полосы, более темные, чем при окрашивании пиоктанином

эктодесмы видны как тонкие тяжи на поперечных срезах и резко очерченные точки — на поверхностных.

Сравнить три метода можно по микрофотографиям верхней чешуи лука репчатого (рис. 1, а — окраска метилвиолетом; 1, б — хлоро-серебряный метод; 1, в — йодо-серебряный метод).

Йодо-серебряным методом нам не удалось добиться хорошего выявления эктодесм, которые получались слишком грубыми и расплывчатыми. Правда, нами не было применено предварительное опрыскивание листьев аскорбиновой кислотой, что, по Шумахеру и Ламберцу (Schumacher и. Lambertz, 1956), значительно улучшает результаты.

Четкие микроскопические картины эктодесм получены нами пиоктаниновым и хлоро-серебряным методом (рис. 2). Преимущество первого метода состоит в его простоте и отработанности, но второй метод в ряде случаев дает более четкие результаты. Так, при покраске препаратов колеоптиля пшеницы и кукурузы, а также водных растений (элодеи и валлиснерии) пиоктаниновый метод давал неудовлетворительные результаты: эктодесмы получались очень мелкими и слабо прокрашивались в бледно-голубой цвет.

Хлоро-серебряный метод давал в этих случаях почти черные, четко вырисовывающиеся на светлом фоне эктодесмы. Недостатком этого метода является его большая зависимость от времени экспозиции при проявлении металлического серебра. Так, пиоктаниновый метод в довольно широких пределах экспозиций дает хорошие результаты, хлоро-серебряный требует учета специфики объекта и подбора правильных экспозиций для каждого нового случая.

Очень часто после замораживания, резания, оттаивания и многократного перенесения из одного раствора в другой материал разрушается. Это очень затрудняет работу по выявлению эктодесм и делает совершенно невозможными такие работы, как изучение распределения эктодесм вокруг пораженного участка. Чтобы избежать разрушения материала, мы пропитывали кусочки листьев желатиной, в которую добавляли в качестве антисептика тимол или 1%-ную карболовую кислоту, переходя от низких концентраций к более высоким (5—15—25%) при 38° в термостате; затем части растений помещали над 40%-ным раствором формалина на 2 часа. При этом происходило уплотнение желатины. Затем препараты освобождали от избытка желатины и резали на замораживающем микротоме. При этом удается получать срезы 10—15 мк, не распавшиеся на части.

Для изучения эктодесм была испытана фазово-контрастная оптика, но обнаружить эти структуры в живом состоянии не удалось. При рассмат-

ривании окрашенных препаратов с фазовыми объективами мы получали некоторое увеличение рельефности за счет резкого падения освещенности. Поэтому фотографирование при помощи фазово-контрастного устройства вызывает большие трудности. Мы работали с микроскопом МБИ-3 и осветителем ОИ-19, подучая увеличение 600—2000. После рассматривания под микроскопом срезы выборочно фотографировали при помощи фотонасадки. Негативы получали на репродукционных штриховых изоортохроматических сверхконтрастных фотопластинках (светочувствительность 1,4—2).

## ВЫВОДЫ

Проведено сравнительное изучение трех методов обнаружения эктодесм: метода окраски пиоктанином, йодо-серебряного и хлоро-серебряного. Хорошее проявление эктодесм получено двумя методами: пиоктаниновым и хлоро-серебряным. Йодо-серебряный метод дал неудовлетворительные результаты. Для массовых анализов удобнее метод окраски пиоктанином. Для некоторых объектов пригоден только хлоро-серебряный метод.

## ЛИТЕРАТУРА

- Г о р о ж а н к и н И. Н. 1880. О корпускулах и половом процессе у голосемянных растений. М.
- G a r d i n e r W. 1883. On the continuity of the protoplasm through the walls of vegetable cells. В кн.: «Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg». Leipzig, S. 52—87.
- G a r d i n e r W. 1897. The histology of the cell wall, with special reference to the mode of connexion of cells. Preliminary communication.— Proc. Roy. Soc., v. 62, N 380, 110—112.
- J u n g e r s V. 1930. Recherches sur les plasmodesmes chez les végétaux.— Cellule, t. 40, 5.
- L a m b e r t z P. 1954. Untersuchungen über das Vorkommen von Plasmodesmen in den Epidermissausenwänden.— Planta, Bd. 44, 147—190.
- M e e u s e A. D. Y. 1941. On the nature of plasmodesmata.— Protoplasma, Bd. 35, S. 143—151.
- M e e u s e A. D. Y. 1957. Plasmodesmata (Vegetable kingdom) Protoplasmatologia.— Handbuch der Protoplasmaforschung, Bd. II A. Wien.
- M e y e r A. 1907. Erstes mikroskopisches Praktikum. Eine Einführung in den Gebrauch des Mikroskopes und in die Anatomie der höheren Pflanzen. S. 167—171, 201. Jena.
- P f e i f f e r - W e l l h e i m F. 1924. Über ein Silberimpregnierungsverfahren zur Darstellung des Plasmodesmen in einigen Endospermgeweben und bei Moosblättchen.— Z. wiss. Mikroskopie und mikrosk. Technik, Bd. 41, H. 3, S. 325—344.
- R o e l o f s e n P. A. a. H o u w i n k A. L. 1951. Cell wall structure of staminal hairs of Tradescantia virginica and its relation with growth.— Protoplasma, Bd. 40, H. 1, S. 1—22.
- S c h n e p f E. 1959. Untersuchungen über Darstellung und Bau der Ektodesmen und ihre Beeinflussbarkeit.— Planta, Bd. 52, S. 644—708. Berlin.
- S c h u m a c h e r W. u. H a l b s g u t h W. 1939. Über den Anschluss einiger höherer Parasiten an die Siebröhren der Wirtspflanzen. Ein Beitrag zum Plasmodesmenproblem.— Jahrb. wiss. Bot., S. 324—355.
- S c h u m a c h e r W. u. L a m b e r t z P. 1956. Über die Beziehungen zwischen der Stoffaufnahme durch Blattepidermen und der Zahl der Plasmodesmen in den Ausenwänden.— Planta, Bd. 47, S. 47—52. Berlin.
- S c o t t F. M. 1949. Plasmodesmata in xylem vessels.— Bot. Gaz., v. 110, p. 492—495.
- S i e v e r s A. 1959. Untersuchungen über die Darstellbarkeit der Ektodesmen und ihre Beeinflussung durch physikalische Faktoren.— Flora, Bd. 147, S. 263—316.
- T a n g l E. 1879. Über offene Communication zwischen den Zellen des Endosperms einiger Samen.— Jahrb. wiss. Bot., Bd. 12, S. 170—190.

## СТРОЕНИЕ ЧЕРЕШКА У ТРАВЯНИСТЫХ ФОРМ СЕМЕЙСТВА БАРБАРИСОВЫХ

С. А. Туманян

Berberidaceae Torr. et Gray — одно из немногочисленных семейств двудольных, включающих и кустарниковые, и травянистые формы растений. Большинство родов, входящих в состав семейства, представлено травянистыми видами, хотя они не имеют такого широкого распространения, как род барбарис. Среди травянистых барбарисовых встречаются декоративные и ценные лекарственные растения, заслуживающие введения их в культуру. Это семейство интересно и тем, что среди представителей его встречаются растения, которые показывают значительные отклонения от обычного типа двудольного растения. Поэтому некоторые авторы рассматривают семейство барбарисовых в связи с проблемой взаимоотношений однодольных и двудольных растений (Смирнова, 1958, 1959).

Вообще среди двудольных растений нередко можно наблюдать признаки, свойственные однодольным: например, число семядолей, расположение проводящих пучков в стебле, тип листа, тип цветка и т. д. Эти признаки встречаются главным образом у наиболее примитивных двудольных. Вопрос происхождения однодольных до сих пор все еще остается нерешенным, и в этом отношении критическое рассмотрение семейства барбарисовых представляет значительный интерес.

Несмотря на многочисленные исследования по морфологии, анатомии и систематике Berberidaceae (Комаров, 1908; Himmelbaug, 1913; Harvey-Gibson, 1919; Holm, 1889; Kumazawa 1932, 1937, 1938; Takeda 1915; Janchen, 1949, и др.) до сих пор нет определенного представления об объеме семейства, не совсем ясно место его в системе двудольных, нет четкой картины анатомического строения вегетативных органов.

Анатомия и морфология травянистых видов барбарисовых изучена недостаточно. Обычно приводится описание строения подземных частей растений, корней и клубней; из надземных органов в основном исследовалось лишь строение стебля и отчасти листьев, а по анатомии черешка работы не проводилось. Между тем изучение строения черешка внесет дополнительные диагностические данные, которые, возможно, помогут внести некоторую ясность в общую картину строения травянистых форм семейства.

Мы исследовали строение черешка и эпидермис нижней стороны пластинки листа следующих видов, культивируемых на экспозициях отдела флоры Главного ботанического сада, взятых в период цветения: *Epimedium colchicum* (Boiss.) Trautv. (Кавказ); *E. koreanum* Nakai (Дальний Восток); *E. pubigerum* (DC.) Morr. et Deche. (Кавказ); *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. et Hook. (Дальний Восток); *Leontice albertii* Rgl. (Средняя Азия); *L. ewersmannii* Vge. (Средняя Азия); *L. minor* Boiss. (Армения); *Podophyllum peltatum* L. (культурная форма); *Caulophyllum robustum* Maxim. (Дальний Восток). Поперечные и продольные срезы делали от руки бритвой и окрашивали слабым раствором сафранина.

*Epimedium* L. (рис. 1). Форма черешков цилиндрическая; проводящие пучки расположены в один круг, но ближе к периферии черешка наблюдается тенденция образования второго или дополнительного круга проводящих пучков. Ксилема пучков состоит из спиральных и кольчатых сосудов с простыми перфорациями. Число проводящих пучков у разных видов различно. Так, у *E. coreanum* — 12 (14), у *E. colchicum* — 12, у *E. pubigerum* — 20. Для всех трех видов характерна хорошо развитая механическая

ткань, окружающая кольцо проводящих пучков. Со стороны ксилемы или со всех сторон проводящие пучки окружены колленхимой. Пучки закрытого типа. Камбий не обнаружен. Гиподерма обычно отсутствует. В клетках основной паренхимы, особенно расположенных ближе к периферии, встречаются зерна крахмала. В верхней части черешка число проводящих пучков значительно уменьшается. По эпидермису и устьичному аппарату виды *Erimedium* не отличаются друг от друга. Устьица ранункулоидного типа.

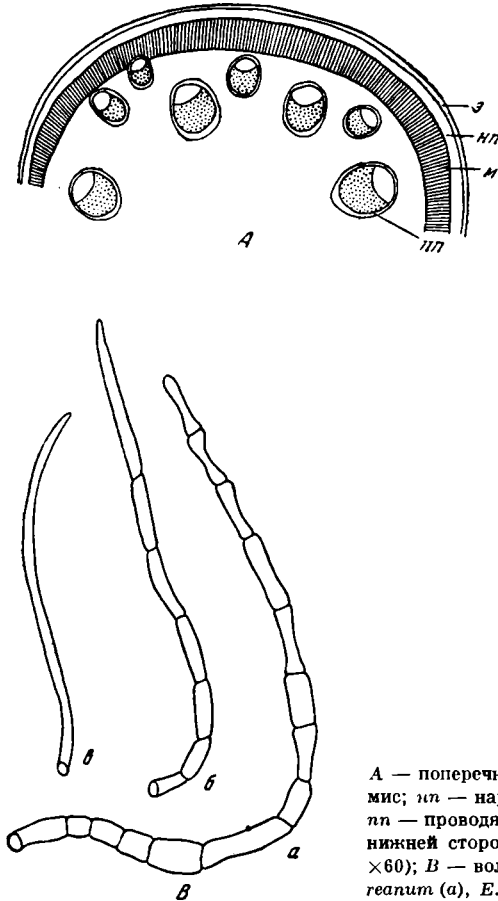


Рис. 1. *Erimedium*

А — поперечный разрез черешка *E. colchicum*: э — эпидермис; нп — наружная паренхима; м — механическая ткань; пп — проводящие пучки (увел.  $7 \times 10$ ); Б — эпидермис нижней стороны пластинки листа *E. koreanum* (увел.  $7 \times 60$ ); В — волоски нижней стороны пластинки листьев *E. koreanum* (а), *E. colchicum* (б) и *E. pubigerum* (в) (увел.  $7 \times 20$ )

Стенки клеток эпидермиса извилистые. Волоски простые, одно- и многоклеточные. Одноклеточные волоски свойственны *E. pubigerum*.

*Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. et Hook. (рис. 2). Форма черешков несколько уплощенная, проводящие пучки расположены строго в один круг. Число пучков (10) сохраняется и в верхней части черешка. За проводящими пучками расположен относительно узкий слой механической ткани. Ксилема состоит из кольчатых и спиральных сосудов с простыми перфорациями. Со стороны ксилемы проводящие пучки замкнуты колленхимой. Между слоем механической ткани и эпидермисом находится слой хлорофиллоносной паренхимы. Камбий не обнаружен. Гиподермы не наблюдается. Устьица ранункулоидного типа. Стенки клеток эпидермиса извилистые. Волоски отсутствуют.

*Leontice* L. (рис. 3). Форма черешков цилиндрическая, проводящие пучки расположены в один круг, но у *L. minor* и *L. ewersmannii* наблюдается некоторая тенденция к образованию дополнительного круга пучков. Число проводящих пучков у *L. albertii* и *L. ewersmannii* 16, у *L. minor* — 13. Кольцо механической ткани отсутствует. Однако у *L. albertii* наблюдается один слой клеток с лигнифицированными стенками, хорошо выделяющийся на общем фоне паренхимы. Очень характерно для рода *Leontice* наличие пустот, напоминающих воздушные пространства, расположенные ближе к флоэме. Проводящие пучки замкнуты колленхимой, наиболее заметно развитой со стороны ксилемы. Число проводящих пучков в верхней части черешка уменьшается. Устьица ранункулоидного типа. Стенки клеток эпидермиса менее

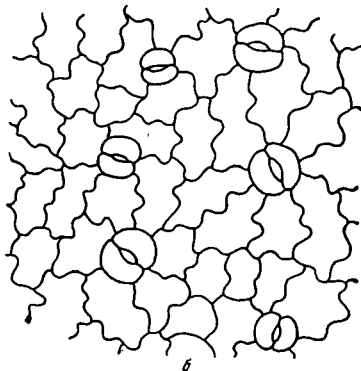
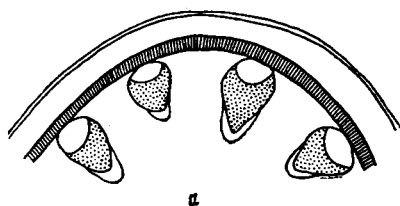


Рис. 2. *Jeffersonia dubia*

а — поперечный разрез черешка (увел.  $10 \times 10$ ); б — эпидермис нижней стороны пластинки листа (увел.  $7 \times 60$ )

извилисты и значительно крупнее, чем у представителей двух описанных выше родов. Гиподерма наблюдается у *L. albertii* и *L. minor*.

*Caulophyllum robustum* Maxim. (рис. 4). Форма черешков цилиндрическая; проводящие пучки расположены ближе к периферии в один круг, замкнутые со стороны ксилемы колленхимой. Сосуды пучков кольчатые и спиральные, с простыми перфорациями. Число проводящих пучков черешка 21, в верхней части оно уменьшается. За проводящими пучками расположен слой механической ткани из нескольких рядов клеток, далее находятся паренхима и эпидермис. Ближе к флоэме встречаются такие же пустоты, как у *Leontice*, часто правильной геометрической формы. Устьица крупные ранункулоидного типа. Стенки клеток эпидермиса сильно извилистые, крупные.

*Podophyllum peltatum* L. (рис. 5). Форма черешков цилиндрическая; многочисленные проводящие пучки разного диаметра как бы разбросаны в беспорядке, причем некоторые из них заходят и в середину черешка. Кольцо механической ткани, окружающее проводящие пучки, отсутствует. Основную ткань черешка составляет паренхима. Над флоэмой проводящих пучков возвышается склеренхимная «шапка», состоящая из нескольких рядов клеток (подобную «шапку» мы наблюдали у видов *Aconitum*). Ближе к периферии черешка стенки клеток паренхимы несколько уплотняются, как бы колленхиматизируются. Устьица ранункулоидного типа. Стенки клеток эпидермиса извилистые. Устьица и эпидермальные клетки крупные. Волоски простые, одноклеточные. Из приведенных нами описаний видно, что не только роды, но и отдельные виды травянистых барбарисовых по строению черешка заметно отличаются один от другого.

Нами были произведены измерения продольного диаметра устьиц и подсчитано число устьиц на единицу площади, по средним данным из 20 измерений (табл.).

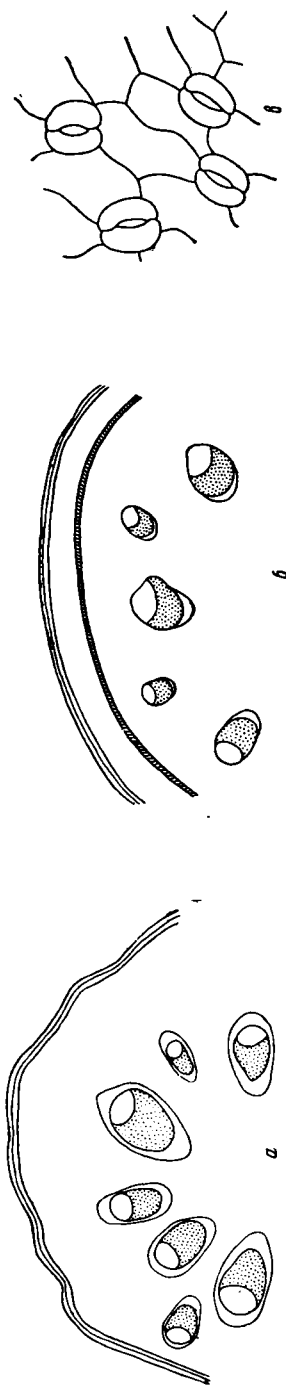


Рис. 3. *Leontice*. Поперечный разрез черешка

а — *L. albertii* (7 × 10); б — *L. minor* (7 × 60)

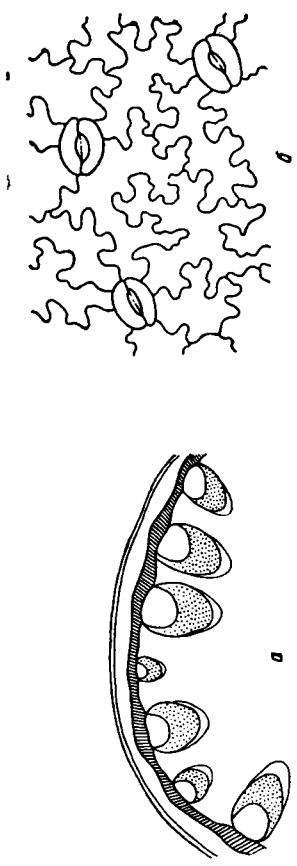


Рис. 4. *Caulophyllum robustum*

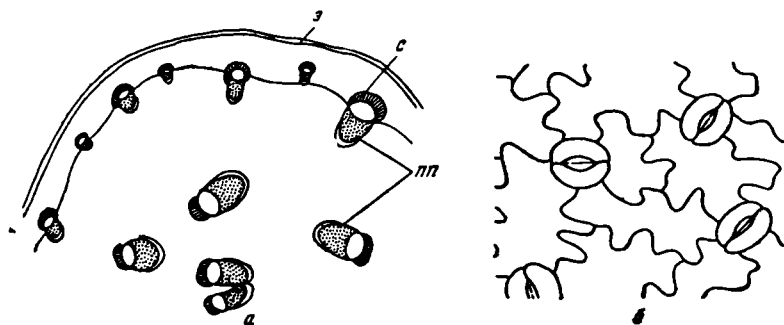
а — поперечный разрез черешка (увел. 7 × 10); б — эпидермис нижней стороны пластинки листа (увел. 7 × 60)

Т а б л и ц а

## Эпидермис нижней стороны пластинки листа

Вид	Устьица		Вид	Устьица	
	средний продольный диаметр, мк	число на 1 мм <sup>2</sup>		средний продольный диаметр, мк	число на 1 мм <sup>2</sup>
<i>Epimedium pubigerum</i> . . . . .	19,4	235	<i>L. ewersmannii</i> . . . . .	37	57
<i>E. colchicum</i> . . . . .	28	208	<i>L. albertii</i> . . . . .	44	52
<i>E. koreanum</i> . . . . .	26	285	<i>Caulophyllum robustum</i> . . . . .	47	41
<i>Jeffersonia dubia</i> . . . . .	33	123	<i>Podophyllum peltatum</i> . . . . .	48	43
<i>Leontice minor</i> . . . . .	44	85			

Обычно считают, что количественные признаки, особенно число устьиц, очень неустойчивы и могут подвергаться значительным колебаниям в пределах одного и того же вида, в зависимости от условий произрастания растений. В данном случае условия для исследованных видов были почти

Рис. 5. *Podophyllum peltatum*

а — поперечный разрез черешка; а — эпидермис, с — склеренхима, пп — проводящие пучки (увел. 5 × 2); б — эпидермис нижней стороны пластинки листа (увел. 7 × 60)

одинаковы и очень далеки от условий их естественных местообитаний. Вполне возможно, что при сравнении количественных показателей у культивируемых образцов и у растений, взятых из естественных местообитаний, получатся иные данные. Однако, нам думается, что те колебания, которые мы наблюдаем в пределах разных родов, вряд ли были бы более существенными, чем в данном случае.

## ВЫВОДЫ

Изучение строения черешка и нижней стороны эпидермиса пластинки листа у небольшой группы травянистых растений семейства барбарисовых дает недостаточно обобщающие заключения. Мы изучили дополнительные признаки, которые могут быть полезными в решении вопросов систематики и филогении семейства барбарисовых. Углубленным исследованием анатомического строения вегетативных органов барбарисовых занимался Гиммельбаур (Himmelbaug, 1913). По его материалам, все или наиболее примитивные барбарисовые произошли от предкового типа Proganales, причем наиболее примитивным он считает группу Epimediaceae, в которую входят:



*Epimedium*, *Leontice*, *Jeffersonia*, *Achlys*, *Nandina*. Из этой группы указанный автор выводит остальные барбарисовые, в том числе и древесные формы семейства.

При сопоставлении наших данных по анатомическому строению черешка с данными по строению стебля тех же травянистых барбарисовых по Гиммельбауру мы наблюдаем поразительное единство, поскольку черешок повторяет типичное строение стебля, свойственное растениям, находящимся на более низкой ступени развития.

*Epimedium* и *Leontice* считаются очень близкими между собой родами по совокупности признаков, как, например, утолщение корневища до образования клубня, форма соцветия, строение листа, строение стебля и т. д. Их рассматривают как единую и наиболее примитивную группу, от которой могли произойти остальные барбарисовые.

Группа *Berberis-Mahonia*, представленная исключительно древесными растениями, — более молодая, и кустарниковые формы семейства являются как бы вторичными образованиями.

Строение черешка и нижней стороны эпидермиса пластинки листа у исследованных представителей родов *Epimedium* и *Leontice* оказалось различным. Это дает некоторые основания полагать, что их следует рассматривать как параллельные ветви развития, несколько отклонившиеся одна от другой в процессе эволюции.

В литературе для рода *Epimedium* указываются железистые волоски (Metcalfе a. Chalk, 1950). У исследованных нами видов были обнаружены только простые.

Исследуемые роды по строению эпидермиса нижней стороны пластинки листа значительно различаются.

У родов *Leontice*, *Caulophyllum* и *Podophyllum* эпидермальные клетки крупные, с более или менее извилистыми стенками; у родов *Epimedium* и *Jeffersonia* клетки эпидермиса, а также замыкающие клетки устьиц значительно мельче, а стенки клеток значительно извилистее. Первый тип покровной ткани, вероятно, более примитивен.

Род *Podophyllum* по строению черешка резко отличается от всех исследованных нами родов, проявляя признаки, не свойственные не только другим травянистым барбарисовым, но и двудольным растениям вообще. По-видимому, этот род представляет обособленную линию развития, ранее отделившуюся от предкового типа *Proganales*, от которого могли произойти и другие барбарисовые. Очевидно, *Podophyllum*, как это считают некоторые авторы, должен быть выделен в сем. *Podophyllaceae*. По совокупности признаков наиболее высокоорганизованным среди травянистых сем. *Berberidaceae* является род *Jeffersonia*.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Комаров В. Л. 1908. Критический обзор видов рода *Epimedium* L.— Труды СПб. бот. сада, т. 29.
- Миринова Е. С. 1953. К проблеме взаимоотношений однодольных и двудольных растений.— Докл. ТСХА, вып. 39.
- Смиринова Е. С. 1959. К познанию рода *Podophyllum* L. в связи с проблемой родства однодольных и двудольных растений.— Докл. ТСХА, вып. 46.
- Нарвеу-Гибсон Р. J. 1919. II. Anatomy of the stem of the Berberidaceae.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, v. 52.
- Ниммельбаур В. 1913. Die Berberidaceen und ihre Stellung] in System.— Denkschr. Acad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl., Bd. 89.
- Нолм Т. 1889. *Podophyllum peltatum* a morphological study.— Bot. Gaz., v. 27, p. 419—433.
- Яншен Е. 1949. Die systematische Gliederung der Ranunculaceen und Berberidaceen. Wien, Österreichische Staatsdruckerei.

- K u m a z a w a M. 1932. The medullary bundle system in the Ranunculaceae and allied plants.— Bot. Mag., v. 46. Tokyo.
- K u m a z a w a M. 1937. On the morphology and anatomy of *Achlys japonica* Maxim.— Bot. Mag., v. 51. Tokyo.
- K u m a z a w a M. 1938. Systematic and phylogenetic consideration of the Ranunculaceae and Berberidaceae.— Bot. Mag., v. 52. Tokyo.
- M e t c a l f e a. C h a l k. 1950. Anatomy of the Dicotyledons.
- T a k e d a H. 1915. On the genus *Achlys*. A monographical and systematic study.— Bot. Mag., v. 29. Tokyo.

Главный ботанический сад  
Академии наук СССР

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ И РЫЛЬЦА КОЛЮЧЕЛИСТНИКА КАЧИМОВИДНОГО

С. Б. Беспяев

Колючелистник качимовидный (*Acanthophyllum gypsophiloides* Rgl.) произрастает на сероземных почвах предгорий и мелкогорий Западного Тянь-Шаня. Ввиду высокого содержания сапонина в корнях — до 22,5% (Арбузов и Гребенщиков, 1937) он широко применяется в различных отраслях народного хозяйства нашей страны и является предметом экспорта. Объем ежегодных заготовок корня в Казахстане достигает 700 т. Это привело к сильному сокращению природных запасов. Поэтому Казпотребсоюз (Казахская ССР) обратился в Президиум Академии наук Казахской ССР с просьбой разработать меры сохранения естественных запасов этого ценного сырья и изучить вопрос о возможности введения колючелистника в культуру. Алма-атинский ботанический сад в 1959 г. начал работу по интродукции этого растения. В связи с низким уровнем плодообразования выяснилась необходимость изучения биологии цветения колючелистника качимовидного, в частности жизнеспособности его пыльцы и рылец.

Жизнеспособность пыльцы изучалась методом окрашивания на пероксидазу (по Шардакову, 1940) и проращиванием ее в висячих каплях водного раствора глюкозы, сахарозы и сахара при различной концентрации с добавлением 1% агара. Массовое окрашивание наблюдалось как у пыльцы в бутонах ранней фазы развития, так и у пыльцы, сохранявшейся в пакетиках в течение 15 дней. Поэтому мы остановились на методе проращивания пыльцы в растворах. Проращивание проводилось на покровном стекле, прикрывавшем квадратную картонную камеру. Дном камеры служило предметное стекло, куда для создания влажности наносили одну-две капли дистиллированной воды. Стенки камеры тщательно смазывали вазелином.

Зрелые пыльцевые зерна сфероидальной формы, синеватые, прилипающие, очень мелкие (26,6 мк). Экзина толстая (3 мк), пронизана довольно широкими канальчиками (диаметр 5 мк), покрытыми мелкопористой мембраной. Пыльцевая трубка у нормально проросшего пыльцевого зерна нередко достигает 150 мк. К этому времени содержимое пыльцы переходит в пыльцевую трубку, которая у конца начинает утолщаться, принимая булавовидную форму. По истечении 2—4 час. пыльцевая трубка лопается.

По характеру прорастания обнаружена моносифония. В редких случаях пыльца прорастала двумя трубками, расположенными противоположно

друг другу. Обычно они короткие и не достигают средней длины нормально проросших пыльцевых трубок. Пыльца начинает прорастать через 30 мин. после высева на питательную среду; максимум прорастания наблюдается через 3—4 часа, затем темп его постепенно снижается; у единичных зерен пыльцевая трубка продолжает появляться в течение 24 час.

В комнатных условиях при температуре 25—28° проросло 15,9% пыльцы, при 30° — 17,1%; при дальнейшем повышении температуры всхожесть пыльцы снижается, при 40—45° прорастания не наблюдается.

Из испытанных питательных сред раствор сахара оказался наименее подходящим. Лучшие результаты получены в растворах глюкозы и сахарозы, в которых легче улавливается характер прорастания пыльцы в зависимости от концентрации растворов и экологических условий развития пыльцы (табл. 1). Однако при концентрации выше 25% пыльца не прорастает.

Т а б л и ц а 1

*Влияние концентрации глюкозы и сахарозы на прорастание пыльцы колючелистника качимовидного*

Раствор	Концентрация, %	Прорастание, % за 1 год	
		1962	1963
Глюкоза	5	0	1,8
	10	25,0	1,1
	15	42,0	8,2
	20	0	Единичное
Сахароза	5	18,0	0,6
	10	25,0	7,2
	15	34,0	13,9
	20	5,0	15,0

В 1962 г. проращивание пыльцы в растворах глюкозы и сахарозы концентрации 15% дало наиболее высокие результаты как по проценту прорастания, так и по его энергии. В 1963 г. эти показатели в одинаковых приблизительно условиях опыта были гораздо ниже.

Граница оптимальной концентрации в растворах сахарозы более подвижна, чем в растворах глюкозы. В 1962 г. оптимальная концентрация сахарозы составляла 15%, а в 1963 г. — 20%. Такая неустойчивость может быть объяснена воздействиями экологических факторов на развитие пыльцы, подобно тому, как это было установлено для пыльцы алтайского лука (Делова, 1960). Данные опыта позволяют выделить сахарозу как лучшую питательную среду для изучения жизнеспособности пыльцы колючелистника качимовидного.

Разница в жизнеспособности пыльцы в различные годы требует дополнительного разъяснения. Следует лишь учесть, что опыты в 1962 г. проводились в условиях комнатной температуры (25—28°), в 1963 г. — в термостате при 30°. Здесь, кроме температурного режима, несколько отличался световой режим.

Наилучшей жизнеспособностью обладают пыльцевые зерна, собранные между 10—12 час. дня. В это время наблюдаются разгрузка пыльников

пяти тычинок первой очереди развития и интенсивный рост остальных пяти тычинок второй очереди развития. Прорастание пыльцы двух групп разновозрастных тычинок в этот период соответственно равно 25,2 и 23,6%. В готовых к раскрытию бутонх прорастание пыльцы составляет 8,1%. В течение первых трех часов после сбора пыльцы процент прорастания ее остается приблизительно на одном уровне (табл. 2).

Таблица 2

Прорастание пыльцы колючелистника качимовидного (в %) в зависимости от срока и условий хранения

Условия хранения	Продолжительность хранения, часы						
	1	2	3	5	7	8	22
В калыке, при комнатной температуре . . . . .	16,1	16,3	16,0	14,0	6,0	4,0	Единичное
В калыке, на солнце . . . . .	Посев не производился		17,2	14,0	Посев не производился	9,4	Единичное

На 2, 3 и 4-й дни хранения отмечается единичное прорастание. Жизнеспособность пыльцы, хранившейся на солнце, была несколько выше. Метеорологические условия в период цветения также сказываются на жизнеспособности пыльцы. Меньшее влияние оказывает свет; разница при прорастании пыльцы на свету и в темноте не превышала 3% (соответственно 13,5 и 10,7%). Во влажной камере отмечено 19,9% прорастания, а в сухой — не выше 2,1%.

Жизнеспособность рылец определялась в растворах  $KMnO_4$ . Однако слабые растворы оказались мало эффективными даже для окрашивания зрелых рылец. Поэтому концентрацию растворов значительно увеличили, и лучшие результаты были получены при концентрации 30 мг  $KMnO_4$  на 25 мл дистиллированной воды.

Отпрепарированный пестик в течение 7 мин. погружали в готовый раствор, а затем на предметном стекле промывали до тех пор, пока промывная вода не переставала окрашиваться. После этого столбики отделяли от завязи и готовый препарат просматривали под микроскопом. Так гарантировалась целостность изучаемого объекта.

Первые опыты окрашивания раствора  $KMnO_4$  показали некоторые неточности, поэтому для сравнения было применено окрашивание рылец ацетокармином (табл. 3).

Таблица 3

Окрашивание рылец колючелистника качимовидного в ацетокармине и марганцевокислом калии

Возраст цветка, дни	Окрашивание, %		Возраст цветка, дни	Окрашивание, %	
	ацетокармином	$KMnO_4$		ацетокармином	$KMnO_4$
Бутон	0	0	4	95,2	80,0
1	0	3,0	5	98,0	82,0
2	10,0	15,0	6	100	Опыта не ставили
3	90,0	85,0			

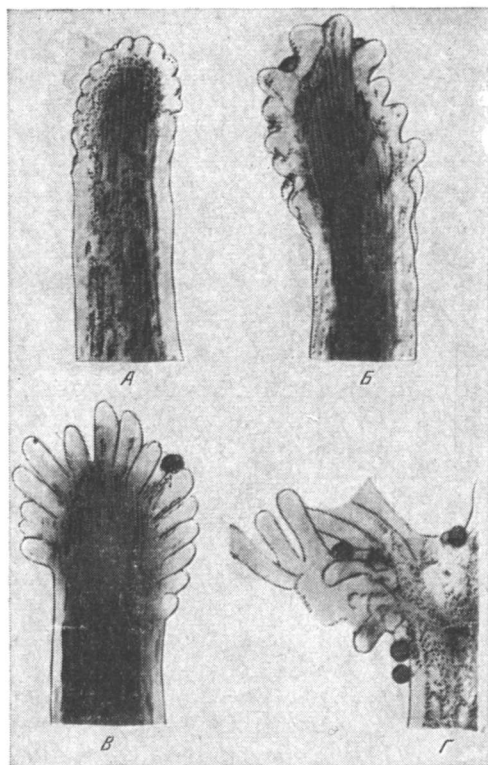


Рис. Возрастные изменения рыльца колючелистника качимовидного

А — в бутоне, готовом к раскрытию; Б — в первый день цветения; В — на третий день цветения; Г — на шестой день цветения (видны еще живые сопочки, между ними — пыльцевые зерна, прилипшие к столбику)

рашиваются уже к концу первого дня (рис.; см. также табл. 3). В это время сопочки только начинают развиваться.

Таким образом, одна из особенностей колючелистника качимовидного — хорошо выраженная протерандрия. Это ясно подчеркивает время наступления зрелости пыльца и рыльца. Пыльца особенно заметно созревает приблизительно за 3—4 часа от начала полного раскрытия цветка, причем свет, влажность и повышенная температура благоприятно действуют на этот процесс. Полная зрелость пыльца наступает к периоду полного раскрытия цветка (11—12 час. дня). Зрелая пыльца может опылить цветок в течение этого же дня. На 2-й день она почти полностью теряет свою жизнеспособность. Рыльца созревают только к концу 2-го дня или на 3-й, а часто и на 4-й день.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Арбузов К. Н. и Гребенщиков Б. Н. 1937. Исследование физико-химических свойств корня *Acanthophyllum paniculatum* Rgl. — Труды Узб. гос. ун-та, т. IX.
- Делова Г. В. 1960. К биологии цветения некоторых дикорастущих видов лука. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 38.
- Шардаков В. С. 1940. Реакция на пероксидазу как показатель жизнеспособности пыльца растений. — Докл. АН СССР, т. 26, № 3.

Ботанический сад  
Академии наук Казахской ССР  
г. Алма-Ата

В бутоне столбики еще короткие и рыльца имеют едва намечающиеся бугорочки. Ко времени раскрытия цветков столбик начинает интенсивно вытягиваться. На 2—3-й день он достигает максимальной длины (5—5,2 мм). С этого времени идет интенсивное формирование рыльца. Полное формирование его наступает лишь на 3—4-й день после цветения, когда сопочки достигают значительной длины и рыльце принимает горизонтальное (нередко отогнутое) положение. Завядание сопочек рылец наблюдается уже на 4—5-й день от начала цветения. Это есть по существу начало завядания и рыльца, и всего столбика. Таким образом, рыльце и столбик у цветков колючелистника качимовидного отличаются непродолжительным функционированием.

Наступление физиологической зрелости рыльца в наших опытах почти соответствует наступлению только что описанной морфологической зрелости, когда рыльце становится способным удерживать пыльцу. Фактически физиологическая зрелость наступает несколько раньше, так как рыльца хорошо ок-

## О СОХРАНЕНИИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОСНЫ

*А. Н. Волосенко и Н. В. Егорова*

Весной 1957 г. в Никитском ботаническом саду под руководством А. М. Кормилицына была начата работа по межвидовой гибридизации сосны. Так как сроки созревания пыльцы у разных видов не совпадали, была использована пыльца, собранная в предыдущем году. В литературе неоднократно отмечалось, что пыльца сосен сохраняет жизнеспособность при хранении ее над хлористым кальцием при комнатной температуре в течение одного года (Истратова, 1961; Котелова, 1956; Манжос, 1958; Правдин, 1951). Проведенное нами в 1957—1958 гг. проращивание пыльцы 10 видов сосны показало, что пыльца сохраняет всхожесть при хранении ее в эксикаторе над хлористым кальцием при комнатной температуре до трех лет. Пыльцу проращивали в растворах сахарозы, сахарозы с агар-агаром и просто агар-агара различной концентрации. В растворах с агар-агаром были получены отрицательные результаты и в последующей работе мы его не использовали. Указывается, что агар-агар угнетает рост пыльцевых трубок (Размологов, 1963) и это является, по-видимому, одной из причин нашей неудачи при проращивании в нем пыльцы. В растворах сахарозы различной концентрации пыльца текущего года сбора проросла примерно одинаково, но пыльца сбора предыдущих лет лучше проросла в растворах сахарозы 10, 15 и 20%-ной концентрации; в растворах более высокой концентрации ее прорастание падало до нуля.

С июня 1960 г. по июль 1961 г. мы ежемесячно проращивали пыльцу 10 видов сосны, собранную в 1957, 1958, 1959, 1960 гг., и чашках Петри в капельном растворе сахарозы 5, 10, 15, 20, 25 и 30%-ной концентрации. Для предупреждения высыхания капель с посевами пыльцы на крышки чашек Петри укладывали бумажный фильтр, который ежедневно смачивали дистиллированной водой. Чашки с посевами расставляли на столе в лаборатории, сверху накрывали листом бумаги для защиты от солнечных лучей. Проращивание пыльцы проходило при комнатной температуре (18—26°); прорастание ее фиксировали ежедневным просмотром под микроскопом. Проросшими считали пылинки, у которых пыльцевые трубки были больше размеров пылинки. Собранная в разные годы с одного дерева пыльца хранилась в отдельных эксикаторах и давала при посеве разный процент проросших пыльцевых зерен. Например, пыльца сосны Культера сбора 1959 г. в июле 1961 г. проросла на 33%, а сбора 1960 г. была невсхожей; пыльца сосны Бунге сбора 1957 г. проросла на 28%, сбора 1959 г. — на 10%, сбора 1960 г. — на 14% и т. д. Полученные данные говорят о разноразличности пыльцы, что находится в прямой зависимости от метеорологических факторов. Так, «черные бури» в мае 1960 г., прорвавшиеся из степного Крыма, вызвали на южном берегу ненормальное развитие пыльников у многих видов. Пыльца в пыльниках оказалась слипшейся и комки с примесью частиц почвы. Она содержала большое количество недоразвитых пыльцевых зерен и при посевах быстро зарастала мукором. При ежемесячном проращивании пыльцы одного вида, но разных сроков сбора проявлялась определенная периодичность в прорастании, хотя в целом прорастание шло по затухающей кривой (рис.).

Наибольший процент проросших пыльцевых зерен отмечен в период созревания пыльников (май-июнь), затем он резко падает к осени (август-сентябрь), снова повышается в октябре-декабре, в январе-марте опускается почти до нуля и снова возрастает в мае-июне. У большинства испытанных североамериканских и китайских видов сосны кривая прорастания

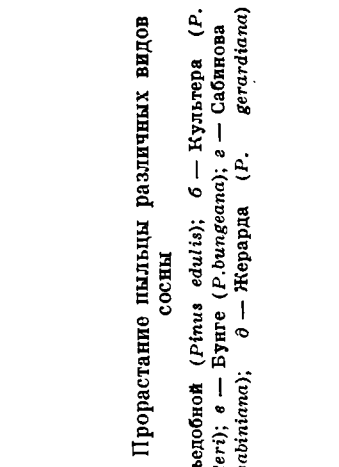
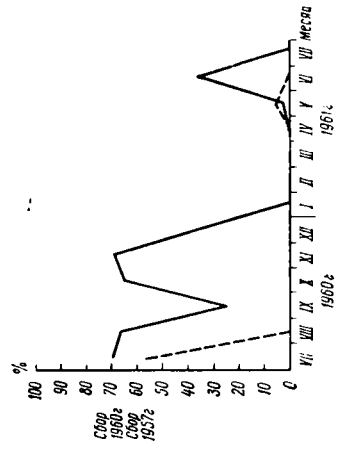
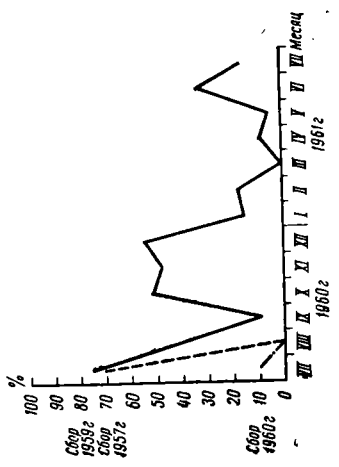
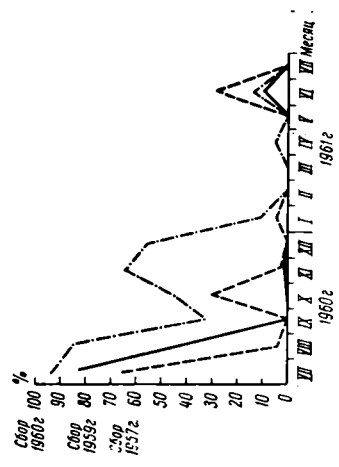


Рис. Прорастание пыльцы различных видов сосны

а — свободной (*Pinus edulis*); б — Кульгера (*P. souletii*); в — Бунге (*P. bungeana*); г — Сабина (*P. sabiniana*); д — Жерарда (*P. gerardiana*)

Т а б л и ц а

Сохранение жизнеспособности пыльцы видов сосны разных сроков сбора

Вид сосны	Год сбора	Прорастание пыльцы, %		Вид сосны	Год сбора	Прорастание пыльцы, %	
		июль 1960 г.	июль 1961 г.			июль 1960 г.	июль 1961 г.
Съедобная	1958	0	0	Жерарда	1957	58	0 (на V 1961 г. 5%)
	1959	0	0		1960	70	35
	1960	93	26	Крымская		1959	40
Культера	1957	70	0 (на V 1961 г. 1,5%)		1960	58	Мукор
	1959	76	33	Итальян- ская	1958	0	0
1960	10	0	1959		0	0	
Бунге	1957	66	28		1960	58	0 (на V 1961 г. 3%)
	1959	84	10	Алепская	1957	0	0
	1960	94	14		1959	0	0
Желтая	1957	3	0		1959	0	0
	1959	24	0	Судакская	1959	5	0
Сабинова	1957	60	52		1960	2	0
	1958	30	0 (на V 1961 г. 1,5%)				
	1959	95	55				

пыльцы по срокам совпадает, хотя процент прорастания у разных видов различен. Наши данные о наличии периодов активности у пыльцы совпадают с выводами других авторов (Котелова, 1956; Размологов, 1963; Daffield a. Snow, 1941; Johnson, 1943). Однако в литературе отмечается, что второй период активности пыльцы наступает весной следующего года к моменту слияния мужских и женских гамет. В наших опытах периоды активности и покоя чередуются два раза в год. Изучение этого явления не входит в задачу данной работы, поэтому мы ограничиваемся лишь констатацией факта.

Пыльца испытанных средиземноморских видов сосны (алеппской, итальянской, крымской и судакской) сохраняет жизнеспособность не более года. Кроме того, посевы пыльцы этих видов быстро зарастают мукором. У видов североамериканского и китайского происхождения при таком же хранении пыльца сохраняет всхожесть до четырех лет. Из работ других авторов следует, что при комнатной температуре (18—26°) хранения пыльцы над хлористым кальцием жизнеспособность пыльцы сохраняется 12—15 месяцев (Размологов, 1964), при температуре 0—5° — до четырех лет и только при хранении в запаянных стеклянных пробирках при температуре —18° — до шести-семи лет (Eklundh, 1960—1961).

Полученные в 1960—1961 гг. данные о прорастании пыльцы 10 видов (табл.) были дополнительно проверены в 1962—1963 гг. Для проращивания была использована пыльца сбора 1959 и 1962 гг.

#### ВЫВОДЫ

При хранении в эксикаторе над хлористым кальцием при комнатной температуре (18—26°) пыльца видов сосны североамериканского и китайского происхождения сохраняет всхожесть три-четыре года, пыльца средиземноморских сосен — до одного года.

Ежемесячное проращивание пыльцы различных видов показало, что у нее имеются два периода активности (весенний и осенне-зимний), которые чередуются с периодами наименьшего прорастания пыльцы.



## Л И Т Е Р А Т У Р А

- И с т р а т о в а О. Т. 1961. О хранении пыльцы некоторых хвойных пород и ее проращивании.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 43.
- К о т е л о в а Н. В. 1956. К вопросу о биологии оплодотворения сосны обыкновенной.— Научно-техн. информ. Моск. лесотехн. ин-та, № 23.
- М а н ж о с А. М. 1958. Жизнеспособность пыльцы сосны при разных способах хранения.— Труды Ин-та леса, т. 37.
- П р а в д и н Л. Ф. 1951. Современное состояние и пути развития селекции древесных пород и лесного семеноведения.— Труды Ин-та леса, т. 8.
- Р а з м о л о г о в В. П. 1963. Гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок некоторых голосеменных растений.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 49.
- Р а з м о л о г о в В. П. 1964. О проращивании и хранении пыльцы некоторых голо­семенных растений.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 52.
- D a f f i e l d G. W. a. S n o w A. G. 1941. Pollen longevity of *Pinus strobus* and *P. resinosa* as controlled by humidity and temperature.— Amer. J. Bot., v. 28, N 2.
- E k l u n d h E. C. 1960—1961. Studies on the longevity of stored pine pollen (*Pinus silvestris* a. *P. contorta* var. *myrrayana*).— Medd. Statens skogsforskningsint, v. 49, N 7, p. 1—3.
- J o h n s o n L. P. V. 1943. The storage and artificial germination of forest tree pollen.— Canad. J. Res., sec. C, v. 21.

Государственный  
Никитский ботанический сад  
г. Ялта

---

# ОБМЕН ОПЫТОМ



## К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЗАЙЦЕГУБА КШТУТСКОГО

М. И. Икрамов

*Lagochilus kschtutensis* Knorr. — зайцегуб кштутский из сем. губоцветных (Labiatae) — описан О. Э. Кнорринг в 1938 г. (Флора СССР, т. XXI, 1945) из окрестностей Кштута Таджикской ССР. Это — довольно рыхлый раскидистый полукустарничек высотой до 25—65 см. Форма куста довольно рыхлая и раскидистая (рис. 1). Стебли тонкие, прутьевидные, бурые, ветвистые, голые или тонкоопушенные. Листья тройчатые, на более или менее длинных черешках, с округлыми или тупыми долями. Цветки бледно-розовые. Встречается по южному склону Туркестанского хребта, в бассейне р. Зеравшан, на пестроцветных толщах и по щебенистым склонам. Эндем (Закиров, 1957, 1961).

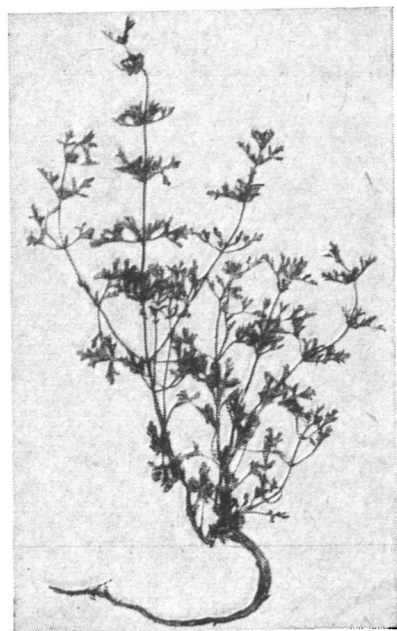
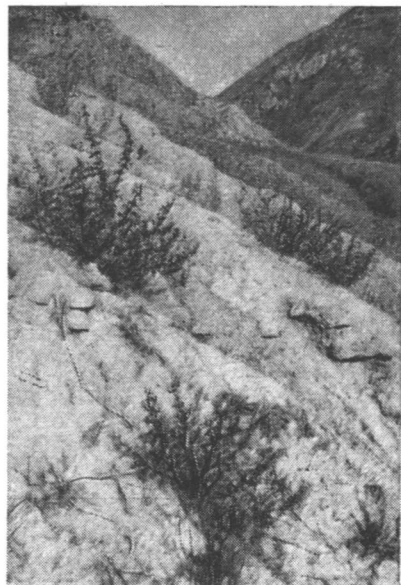
В предгорьях на каменисто-щебенистых склонах *L. kschtutensis* произрастает в условиях польвно-солянковых группировок: *Artemisia sogdiana*, *A. tenuisecta*, *Salsola montana*, *S. rigida*, *Kochia prostrata*, *Lactuca undulata*, *Asparagus persicus*. На гипсоносных глинистых сланцевых щебнях образует ассоциацию вместе с однолетними солянками — *Salsola brachiata* и примесью других видов (Закиров, 1955).

Местонахождение *L. kschtutensis* было обнаружено нами на каменисто-щебенистых склонах и осыпях в верховьях Зеравшана, на левобережье р. Кштут. В этом же районе изредка он встречается и на правом берегу р. Кштут. В указанных пунктах он не образует сплошных зарослей, встречается лишь группами и редко. В среднем на 1 га приходится 100—150 экземпляров.

На каменисто-щебенистых осыпях растение представлено низкорослыми экземплярами высотой 15—35 см (рис. 2).

Обильнее всего зайцегуб кштутский встречается в предгорьях правобережья р. Артуч на пестроцветных красных гипсоносных почвах. Здесь его особи разбросаны одна от другой на расстоянии 50—70 см. Высота растений составляет в среднем 55—60 см. На взрослых особях число побегов от корневой шейки доходит до 22, а боковых ветвей первого и второго порядков — до 15—20; длина их в среднем до 18 см. На отдельных участках густота стояния растений составляет в среднем 800—900 растений на 1 га.

Зайцегуб кштутский относится к стержнекорневым растениям. На каменисто-щебенистых склонах главный корень проникает на глубину 160—175 см. На глубине 20—25 см от него отходят 4—5 боковых корней длиной 90—95 см, а от них — корни второго, третьего, четвертого порядков, но уже гораздо меньшей длины. Корневая система на гипсоносных глинистых почвах состоит из стержневого корня, углубляющегося в почву на 85—95 см. В горизонте 10 см от него отходят 3—4 боковых корня, которые на глубине 40—50 см сильно ветвятся и образуют тонкие шнуры. Корни белые, хрупкие и легко ломающиеся.

Рис. 1. *Lagochilus kschtutensis*Рис. 2. *Lagochilus kschtutensis* на щебенистой осыпи

На головке корневой шейки развиваются от 2 до 32 придаточных почек, которые в дальнейшем дают надземные монокарпические побеги.

Отрастание взрослых особей различно и зависит от метеорологических условий. В теплую зиму они начинают отрастать ранней весной (в конце февраля), а в более холодные — в середине марта (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Фенология многолетнего зайцегуба китутского в природных условиях

Год наблюдения	Начало вегетации	Образование розетки или листьев	Бутионизация	Цветение		Плодоношение		Созревание плодов		Отмирание надземных органов
				начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое	
1962	25. II	20. III	10. V	12. VI	20. VI	20. VI	5. VII	20. VII	10. VIII	25. VIII
1963	10. III	25. III	20. V	18. VI	1. VII	26. VI	15. VII	23. VII	15. VIII	1. IX

Верхушечные почки главного стебля и побегов, отходящих от его основания, трогаются в рост одновременно. В начале апреля на головке корневой шейки появляются 10—16 стеблей, которые достигают высоты 6—7 см и образуют розетки листьев. В дальнейшем, с повышением температуры воздуха, их рост идет быстрее и к концу мая высота главного стебля достигает 20—25 см длины. Наиболее интенсивный рост приходится на май—июнь; к моменту цветения главный стебель достигает 50—60 см. Ветвление проходит неравномерно. Вначале главный стебель растет быстро, обгоняя побеги, отходящие от его основания. К началу образования репродуктив-

ных органов высота главного стебля достигает 65 см, число стеблей от корневой шейки — 20, высота — 49,5 см, число побегов первого порядка — 4, длина побега — 21 см, число побегов второго порядка — 15, длина побега — 12,5 см (средние данные из 25 измерений). Побегов третьего и четвертого порядков нами не обнаружено. Формирование генеративных органов начинается в начале мая и продолжается до середины августа. В первой декаде июня растение зацветает, причем распускание цветков идет в акропетальном направлении.

В начале цветения рост продолжается, а прекращается лишь в начале созревания плодов. Цветение начинается в первой половине июня и продолжается в августе. Продолжительность жизни цветка 4—5 суток, а период цветения одного растения растягивается до 3 месяцев. В природных условиях цветки раскрываются в течение дня, начиная с 5—10 час. утра; при температуре 16—17° и относительной влажности воздуха 75—84% число раскрывающихся цветков достигает максимума. С 11—12 час., когда температура повышается до 25°, раскрытие цветков прекращается. Единичное распускание цветков наблюдается в вечерние часы при понижении температуры (23°) и повышении относительной влажности (90—91%).

Созревание плодов наблюдается примерно через 25—30 дней. Семенная продуктивность зависит от места произрастания и метеорологических условий года (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Семенная продуктивность зайцегуба китутского  
(среднее из 25 растений на 25.VIII 1961, 1962 гг.)

Условия произрастания	Год	Число полумутовок на одном растении	Число цветков	Число семян	Завязавшие плоды, %
Пестроцветные гипсоносные толщи	1961	211	844	2111	62,5
	1962	256	924	2372	64,2
Каменисто-щебенистые склоны . . . .	1961	176	656	1112	42,4
	1962	194	781	1615	51,6

Отдельные плодики (орешки) голые, с твердым околоплодником, плотно охватывающим семя. Длина семени 3,5 мм, ширина 2—3 мм. Абсолютный вес семени вместе с околоплодником 4,5 г. Семени в природных условиях прорастают в марте — начале апреля. Осеннего прорастания нами не наблюдалось. Семядоли при прорастании выносятся с кожурой над землей и после сбрасывания кожуры выпрямляются подсемядольным коленом; при этом прямой зародыш сначала разрывает внутреннюю и наружную оболочки, а затем корешок быстро углубляется в почву. К моменту полного развертывания семядолей и приобретения ими зеленой окраски корешок проникает в почву до 18—20 см. Быстрый рост корешка помогает проростку укорениться в почве и обеспечивает нормальное водоснабжение, что способствует развитию их надземной части. Проростки состоят из двух довольно мясистых овальных семядолей.

Первые листья яйцевидно-овальные, покрыты маленькими сосочковидными и более крупными железистыми головчатыми волосками. Вторая пара листьев появляется через 10—12 дней. Вначале они сходны с первыми, но в дальнейшем расчлениются на сегменты в апикальной части. Третий и четвертый листья — тройчатые, на более или менее длинных черешках, с округлыми, тупыми долями, опушены сосочковидными и головчато-

железистыми волосками. В пазухах семядолей и первых пар листьев закладываются две почки, из которых в дальнейшем появляются боковые побеги.

На первом году жизни прирост стебля в высоту протекает довольно медленно. В естественных фитоценозах к концу первого года вегетации проростки достигают в среднем 4—5 см высоты. В конце июня рост приостанавливается, семядоли и первые две пары листьев засыхают, а в конце августа засыхают стебель и листья и растение переходит в стадию покоя.

Интенсивный рост наблюдается лишь на втором и третьем годах жизни. У растений старше двухлетнего возраста в базальной части стебля на головке корня закладываются 2—4 почки возобновления, которые трогаются в рост в различные сроки, давая сначала прирост прикорневых листьев. В первой половине апреля трогается в рост главный стебель. Высота двух-, трехлетних растений в середине июля достигает 15—20 см. Боковые побеги первого порядка на главном стебле развиваются из пазухи стеблевых листьев, которые располагаются супротивно у базальной части стебля; длина их 4—6 см.

Первые три года наблюдается усиленный рост корневой системы. Образование генеративных органов начинается на втором, третьем, чаще на четвертом году жизни. Иногда генеративные органы образуются и в первый год жизни. Так, например, во влажный 1963 г. в верховьях р. Зеравшан на красных гипсоносных почвах были обнаружены всходы, достигающие 18—20 см высоты. На таких растениях было отмечено до четырех побегов первого порядка длиной 3—4 см. На главном стебле полумутовками были расположены бутоны и цветки.

Приведенный факт говорит о важном приспособительном признаке лагохилуса кштутского к условиям его обитания. Превращение его отдельных особей из поликарпика в монокарпик имеет большое практическое значение для селекции с целью введения его в культуру.

#### ЛИТЕРАТУРА

- З а к и р о в К. З. 1955. Флора и растительность бассейна р. Зеравшан, ч. I. Растительность. Ташкент.  
 З а к и р о в К. З. 1957. Материалы к флоре бассейна р. Зеравшан (распределение видов растений по биогеоценозам).— Труды Узб. гос. ун-та, новая серия, № 89. Самарканд.  
 З а к и р о в К. З. 1961. Флора и растительность бассейна р. Зеравшан, ч. II. Конспект флоры. Ташкент.

Самаркандский государственный университет  
 им. Алишера Навои

### К ВВЕДЕНИЮ В КУЛЬТУРУ КРУПНОПЛОДНИКА ГИГАНТСКОГО (*MEGACARPAEA GIGANTEA* RGL.)

Р. С. Хайдаров

В составе природной флоры Узбекской ССР есть много дикорастущих растений, имеющих то или иное практическое значение и могущих быть использованными в различных отраслях народного хозяйства. К таким полезным растениям относится крупноплодник гигантский (*Megacarpaea gigantea* Rgl.) из сем. крестоцветных, рекомендованный некоторыми ав-

фотогеторами для введения в культуру (Меркулович, 1937; Сумневич, 1942; Павлов, 1942; Короткова, 1942; Медведев, 1957, и др.).

Крупноплодник гигантский — многолетнее монокарпическое травянистое растение, достигающее 2 м высоты. Прикорневые листья черешковые, округло-овальные, крупные, стеблевые, полустеблеобъемлющие, ланцетные; стебель — прямостоячий, толстый, внутри полый, наверху ветвистый. Соцветие — метельчато-раскидистое, довольно крупное. Плод — стручок, состоящий из двух долей в основном округло-овальной формы. Семена бобовидной формы. Распространен в среднем поясе гор Самаркандской, Ташкентской, Анджанской и Сурхандарьинской областей среди каменистых склонов и разнотравной формации.

Проведенные нами химические анализы показали, что в корнях крупноплодника — *Megacarpaea gigantea* Rgl. — содержится (в %): крахмала — 42, протеина — 16,5, углеводов 16,4, а в листьях: протеина 12,4, крахмала — 26, углеводов — 13.

Корень крупноплодника издавна употребляется в пищу местным населением в свежем или вареном виде. Горное население (в основном таджики) Гиссара из корней крупноплодника приготавливали муку и пекли лепешки в смеси с мукой зерновых культур или же нередко — только из муки крупноплодника.

Мука крупноплодника используется как корм для коров после отела. Семена крупноплодника содержат 24% полувысыхающего масла, пригодного для пищи. Крупноплодник хорошо силосуется и отлично поедается (сухой, силосованный и свежий) всеми видами скота. Кроме того, он является хорошим медоносом. Его цветение длится 30—35 дней. В цветущем и особенно в плодоносящем состоянии очень декоративен.

С 1960 г. мы приступили к изучению биологии крупноплодника с целью введения его в культуру.

Наблюдения за ростом и развитием крупноплодника проводились в природе в горах Аман-Кутана, Ургута и Фариша. Полевые опыты по введению его в культуру были поставлены в Ботаническом саду Самаркандского государственного университета, в колхозах им. Калинина и им. Пятилетки Самаркандского района, в совхозе Газган Нуратинского района. Лабораторные опыты проводились в университете на кафедрах ботаники и энтомологии.

Размножается крупноплодник только семенами, прорастание которых начинается в марте. Семядоли имеют бобовидную форму. Через 7—10 дней образуется первая пара настоящих листьев ланцетовидной формы. На второй и третий год жизни в природе появляется один прикорневой лист ромбовидной формы. У более взрослых особей развивается розетка из 20 прикорневых треугольных или округло-овальных листьев, достигающая 140 см в диаметре.

При изучении крупноплодника мы обнаружили две группы особей его, резко отличающихся одна от другой по форме листьев, соцветий, плодов, опушенности, окраске и по другим признакам. Это указывает на то, что внутри вида происходит расчленение признаков на две таксономические единицы.

В начале марта у взрослых особей развивается стебель и в конце марта наступает цветение. Цветки крупноплодника раскрываются утром в 8—10 час. С повышением температуры число распустившихся цветков увеличивается. К вечеру с понижением температуры и повышением относительной влажности воздуха распускание цветков прекращается. Массовое распускание цветков наблюдается при температуре 12—18° и при относительной влажности воздуха 55—65%. Плоды начинают созревать во второй половине апреля.

Корневая система развивается сравнительно быстро. В фазе семядолей длина главного корня составляет 15—18 см, на первый год — 25—30 см, на второй — 45—50 см, а на третий — 75—100 см. Базальная часть интенсивно утолщается и на третьем году приобретает удлинненно моркововидную форму.

После укоса, в конце марта, растения отрастают вновь; через 20—22 дня вторично отросшие листья достигают размера скошенных листьев. При раннем сроке скашивания можно провести еще два укоса и получить 20 ц сухой массы с 1 га. При среднем сроке в начале апреля можно провести еще один укос и получить 16—18 ц сухой массы с 1 га. При позднем сроке первого укоса в конце апреля отрастания не наблюдается.

Семенная продуктивность зависит от экологических условий, составляя в среднем от 800 до 1300 семян на одно растение. Абсолютный вес семян колеблется от 120 до 300 г. По форме семена можно разделить на три группы: широко-продолговатые, округло-овальные и почковидно-продолговатые. Семена крупноплодника на фильтровальной бумаге начинают прорастать при температуре 6—8°; оптимальная температура прорастания 14—17°. Лабораторная всхожесть 60—65%. Предварительное намачивание семян в течение двух суток повышает их всхожесть. При проращивании семян на фильтровальной бумаге отмечено выделение желтого вещества, которое, по нашим наблюдениям, тормозит прорастание семян не только самого крупноплодника, но и семян некоторых культурных растений. Это вещество ядовито для некоторых насекомых. Наилучшая полевая всхожесть семян наблюдается при осеннем (октябрьско-ноябрьском) посеве и достигает 80—85%. При весеннем посеве сухие семена не всходят, а стратифицированные дают 50—55% полевой всхожести.

В условиях культуры и на богаре, и на поливе развитие крупноплодника идет сравнительно быстро. Уже в первый год вегетации образуются 2—3 пары настоящих листьев, а высота растений достигает 30—35 см. На второй год развиваются два прикорневых листа, а на третий — розетка, причем диаметр некоторых листьев достигает 75—80 см. Развитие корневой системы в условиях культуры также идет более интенсивно. Утолщенная часть корня на втором году уже приобретает размер крупной моркови, на третьем он весит 500—700 г. Длина вегетационного периода крупноплодника в природе 3,5 месяца, в условиях поливной культуры 4—4,5 месяца.

## ВЫВОДЫ

Крупноплодник гигантский обладает рядом полезных свойств и является перспективным растением для введения в культуру. Он встречается в горах Самаркандской, Ташкентской, Андижанской и Сурхандарьинской областей, где используется местным населением. В связи с этим запасы его истощаются, что и заставляет ставить вопрос о введении его там в культуру.

Отрастание крупноплодника в природе и в культуре начинается в конце зимы (в третьей декаде февраля), массовое цветение наступает в первой половине апреля, а массовое плодоношение — в мае.

Крупноплодник способен отрастать после скашивания и за один сезон давать два-три укоса зеленой массы. В культуре, особенно при поливе, увеличивается рост растений и ускоряется их развитие. Зеленая масса крупноплодника поедается скотом как в свежем, так и в сухом виде. Она хорошо силосуется.

Крупноплодник гигантский можно рекомендовать для введения в культуру в среднем поясе гор, на северных каменистых склонах, а также в оазисах.

## ЛИТЕРАТУРА

- Короткова Е. Е. 1942. Крахмалоносные и сахароносные растения.— Сырьевые ресурсы Узбекистана, т. II, вып. 1.
- Медведев П. Ф. 1957. Пищевые растения СССР.— Растительное сырье СССР, т. II. М.— Л., Изд-во АН СССР.
- Меркулович Н. А. 1937. Растительность западной части Зеравшанского хребта.— Труды Узб. гос. ун-та, т. VII. Самарканд.
- Павлов Н. В. 1942. Дикие полезные и технические растения СССР. М., Изд-во АН СССР.
- Сумневич Г. П. 1942. Дикорастущие пищевые растения Узбекистана. Ташкент, Изд-во Узб. филиала Акад. наук.

Ботанический сад  
Самаркандского государственного университета  
им. Алишера Навои

## НОВЫЕ ИНДИЙСКИЕ РАСТЕНИЯ В ОРАНЖЕРЕЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН УЗБЕКСКОЙ ССР

Н. М. Кармишина

Оранжерей Ботанического сада АН Узбекской ССР за последние годы пополнилась новыми растениями, выращенными из семян, привезенных Ф. Н. Русановым из Индии и собранных им непосредственно в природе в 1961 г. Из этих растений в биологическом и декоративном отношении интересны три вида рода *Daedalacanthus* и один вид рода *Reinwardtia*.

Род *Daedalacanthus* из сем. *Acanthaceae* насчитывает около 15—20 видов тропических кустарников или полукустарников.

В оранжерее сада имеются растения трех видов, выращенные из семян, собранных близ местечка Сукна, расположенного под горами, ниже Дарджилинга, во вторичных светлых субтропических лесах.

*Daedalacanthus nervosus* T. Anders. (син.: *Eranthemum nervosum* R. Br., *E. pulchellum* Andr., *E. bicolor* Schrank). Очень красивый в цветущем состоянии неопушенный кустарник. Листья слегка опушенные, снизу по жилкам цельные, цельнокрайние, иногда зубчатые, округлые или эллиптические, заостренные к вершине, темно-зеленые, длиной от 5 до 20 см, шириной от 2 до 7 см; черешки длиной от 0,3 до 1,5 см. Цветки голубые, диаметром от 3 до 4 см; чашечка глубоко пятилопастная, венчик трубчатый пятилопастный. Цветки собраны в пазушные супротивные соцветия длиной от 5 до 8 см. В оранжерее растения зацвели на первом году жизни — 20 января 1962 г. Цветение длилось до мая; продолжительность жизни одного цветка 5—8 дней; созревание наступило в конце мая. Плод — растрескивающаяся при созревании коробочка с 3—4 семенами; семена сердцевидные, длиной от 4 до 6 мм, шириной от 5 до 7 мм, сизые от сильного опушения; всхожесть низкая.

Распространен в культуре во Флориде как зимний или весенний красиво цветущий кустарник, известный под названием *Justicia*. Широко используется в цветниках г. Дели. Для нормального развития в оранжерейной или комнатной культуре требует обильного полива, хорошего солнечного освещения, легкой и богатой питательными веществами почвы. В молодом состоянии легко переносит пересадку.



*D. macrophyllus* T. Anders. Отличается от *D. nervosus* светло-фиолетово-голубой окраской цветков, опушенностью побегов, грубым волосистым опушением нижней стороны листа по жилкам. Цветки во время цветения полностью не раскрываются. Семена менее опушенные; всхожесть высокая.

*D. wattii* Bedd. (*D. parvus* C. B. Clarke). Отличается от предыдущих видов темно-зелеными листьями с легким блестящим оттенком. Цветки, как и у *D. nervosus*, красивые ярко-голубые или фиолетово-голубые. Всхожесть завязавшихся в оранжерее семян низкая.

*Reinwardtia trigyna* Planch. (син.: *R. indica* Dum., *Linum trigynum* Roxb.) (сем. Linaceae). Семена собраны в апреле 1961 г. в Западных Гималаях, на подъемах к городу Симла. В оранжерее в возрасте одного года достигает 30 см высоты. Листья эллиптические, длиной 4—6 см, цельнокрайние или мелкозубчатые, с округлой или едва заостренной верхушкой; черешок 0,5—1 см. Цветки желтые, диаметром до 4 см, с тремя тычинками и нежным ароматом. Плод — шестистворчатая растрескивающаяся коробочка с шестью семенами, похожими на семена льна. В случае короткой обрезки в мае растения обильно цветут и в середине декабря. Цветение длится до февраля, но семена в плодах почти не завязываются. В апреле образуются единичные цветки, которые дают плоды с полноценными всхожими семенами.

\* \* \*

Семена *Daedalacanthus* были высеяны в горшки с плодородной землей 23 июня, а *Reinwardtia* — 10 июля 1961 г. На 10—12-й день появились всходы, которые через 5—7 дней были распикированы в посевные ящики, а через месяц рассажены в отдельные горшочки. Состав земли при пикировке и посадке растений в отдельные горшочки был таким же, как и при посеве семян (смесь листовой земли, перегноя, песка с добавлением торфа). Рассаженные растения были выставлены в притененном месте открытого грунта и находились там до середины сентября. Уход за ними в течение июля, августа, сентября заключался в регулярных поливах утром и вечером. Кроме того, каждое утро, а в особо жаркие дни и вечером растения опрыскивали. Во второй половине сентября они были внесены в оранжерею. К этому времени сеянцы *Reinwardtia trigyna* достигли высоты 15—20 см, а сеянцы видов *Daedalacanthus* — 25 см.

Уход за растениями в оранжерее заключался в регулярных ежедневных поливах, еженедельном рыхлении земли в горшках и ежемесячной подкормке растений аммиачной селитрой (10 г селитры на 10 л воды); кроме того, была дана однократная подкормка навозной жижей из расчета 1 л на 10 л воды.

В апреле 1962 г. с растущих побегов этих растений были нарезаны черенки с двумя междоузлиями. Черенки были укоренены в крупном промытом песке под стеклом. К 20—25 мая 90% черенков укоренилось; в середине июня растения были высажены в горшки и в феврале зацвели.

Для выявления оптимальных условий летнего содержания растений 5 апреля 1962 г. были высажены на открытые гряды с хорошим солнечным освещением шесть годичных сеянцев *Daedalacanthus* и три сеянца *Reinwardtia*. Уход за растениями состоял в регулярных поливах, междурядной обработке и двукратной подкормке аммиачной селитрой. В начале октября было проведено сравнение этих растений с растениями, выращенными в горшках (табл.).

Из таблицы видно, что растения на грядах росли и кустились интенсивнее. На зиму они были посажены в горшки и помещены в оранжерею, где цвели более продолжительно и обильно.

Т а б л и ц а

Сравнительные данные прироста *Reinwardtia* и *Daedalacanthus* на грядах и в горшках с апреля по октябрь 1962 г.

Вид	Высота растения, см		Число боковых побегов	
	в открытых грядах	в горшках	в открытых грядах	в горшках
<i>Daedalacanthus nervosus</i> . . . . .	50—58	23—28	5—6	1—2
<i>D. wattii</i> . . . . .	50—55	20—25	5—6	1—2
<i>Reinwardtia trigyna</i> . . . . .	60—65	20—30	6—8	1—3

Наш опыт показал, что *Reinwardtia* и *Daedalacanthus* следует размножать зелеными черенками, так как они легко укореняются и от них быстро вырастают способные к цветению растения.

Укорененные черенки в летний период лучше развиваются в открытом грунте на хорошо освещенных солнцем грядах.

Ботанический сад  
Академии наук Узбекской ССР  
г. Ташкент

## ОПЫТ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ ПУЛЬСАТИЛЫ КОСТЫЧЕВА

Е. М. Залевская

К роду пульсатилы, или прострел (*Pulsatilla* Adans.), сем. Ranunculaceae Juss. относятся 25 видов, распространенных в Европе, Азии и Северной Америке (Флора СССР, 1937). В природных условиях они растут в сосновых борах и на опушках лиственных лесов, в степях, в горах на альпийских и субальпийских лугах, в лесной зоне, на каменистых склонах и по уступам скал.

*Pulsatilla kostyczewii* (Korsh.) Juz. (пульсатилы Костычева) встречается в Алайской долине на высоте более 3000 м над ур. м. и растет на галечниках, образующих конус выноса горного сая Каракавак в 35 км от станции Сары-Таш на Памирском тракте.

В литературе есть только ее первичное описание, но между тем она представляет большой научный интерес как узкий эндем и имеет практическое значение, так как обладает высокими декоративными качествами (Коровин, 1962).

В природных условиях растение достигает 30 см высоты и покрыто густыми бархатистыми белыми волосками. Корни мощные коричневого цвета. Прикорневые листья на длинных (до 10—12 см) тонких желобчатых черешках, многократно перисто-рассеченные на линейные сегменты 0,2 см шириной, или двух-, трехраздельные на линейные дольки 0,1 см ширины. Листья появляются одновременно с бутонами. Стеблевые листья редуцированы и образуют листовое покрывало колокольчатой формы, пальчато-многораздельные на узкие дольки. Цветonoсы прямостоячие, 35—50 см высоты; цветки ширококолокольчатые одиночные, реже сидящие парами,



Рис. Пульсатида Костычева [(*Pulsatilla kostychezewii* (Korsh.) Juz.]

Ф. Н. Русановым и высажены на специально подготовленной делянке с каменистым субстратом площадью 1 м<sup>2</sup>. Прижились шесть растений, которые зацвели в 1960 г., причем два цветка дали семена. В начале сентября вновь появились бутоны, которые засохли, не распустившись. В последующие годы растения дали многочисленные отпрыски и вышли за пределы делянки. В 1961 г. весеннее цветение было обильным и наблюдалось незначительное повторное цветение осенью. Продолжительность жизни одного цветка составляла от 4 до 8 дней, а всей куртины — около месяца.

В августе 1961 г. в Алайской долине были собраны семена и выкопаны отдельные молодые куртины растений. В ботаническом саду растения высаживали на специально подготовленных каменистых участках с внесением в почву гальки, а также на приподнятых грядках из садовой земли с примесью гальки и на грядках из чистого листового перегноя. Во всех вариантах растения прижились и в сентябре этого же года дали бутоны, которые не дошли до цветения и опали (Залевская, 1962).

Семена, собранные с растений, выращенных в саду, и привезенные из Алайской долины в сентябре 1961 г., были высеяны в палы с почвой из листового перегноя и смеси листового перегноя с галькой. В первой половине марта 1962 г. появились массовые всходы. В августе сеянцы из грядок с листовым перегноем были высажены на постоянное место. В первых числах сентября сеянцы на грядках с листовым перегноем с галькой дали бутоны, распустившиеся к концу месяца. По форме, величине, окраске они нисколько не отличались от растений, выращенных из корневых отпрысков.

крупные, до 6—6,5 см в диаметре, листочки околоцветника обратнойцевидные, до 3,5 см длины и 3 см ширины, внутренние — с округлым краем отгиба, наружные — со слегка волнистым, розовые с сиреневым оттенком, с внутренней стороны более темные, снаружи светлые розово-палевые и сильно опушенные. Тычинки многочисленные; тычиночные нити до 1,5 см длины, сиренево-розовые, блестящие, в нижней части с синеватым оттенком и слегка утолщены; пыльники темно-фиолетовые, почти черные, пыльца желтая. Рыльца многочисленные желтые. Завязь апокарпная. Плодики — многочисленные густо-волосистые семянки 0,4 см длины и 0,2 см ширины. Оставшийся на зрелых семенах остевидный длинноволосистый столбик во много раз превышает семянку (рис.).

Впервые корневые отпрыски пульсатилы Костычева были привезены из Алайской долины в Ботанический сад АН Узбекской ССР в 1958 г.

Продолжительность жизни каждого отдельного цветка составляла 9—12 дней, что объяснялось прохладной осенней погодой.

В 1962 г. пульсатила цвела до середины декабря, не прекращая цветения даже во время осенних снегопадов. Внешний вид всего растения осенью мало изменился, только несколько пожелтели листья. В общей сложности осеннее цветение длилось 2,5 месяца. В середине декабря листья и цветоносы побурели и засохли. Весной 1963 г. листья и бутоны появились одновременно, а в конце марта растения зацвели. Продолжительность жизни цветка 5—9 дней; в первый день цветения окраска листочков околоцветника и пыльников была яркой, а к концу цветения несколько поблекла.

Среди растений, выращенных из семян, весной 1963 г. появились одиночные экземпляры с чисто белыми венчиками и желтыми тычинками. По величине и форме околоцветника, по продолжительности цветения эти растения не отличались от обычной розово-сиреневой формы.

Алайская пульсатила сохраняет декоративность и в период плодоношения. Шарообразные серебристые крупные головки сохраняются на растении до полного созревания семян, которое наступает через месяц после отцветания.

За время испытания алайской пульсатилы нам удалось выяснить ценные декоративные свойства этого растения. Цветки с эффектно окрашенным крупным околоцветником и высоким цветоносом пригодны как для цветников, так и для срезки. Срезанные цветы стоят в воде до 15 дней.

Длительность цветения и неоднократное повторное цветение в течение года придают этому растению особую ценность. Относительная легкость культуры, быстрота появления цветков, распускающихся на сеянцах уже в первый год жизни, общая продолжительность цветения — все это делает растение пригодным для широкого применения в цветниках.

Работа с *P. kostyczewii* в саду продолжается. Мы предполагаем провести скрещивание ее с другими видами, чтобы получить гибриды с большей гаммой окрасок и их оттенков, а также увеличить длительность цветения, а может быть сделать его непрерывным в течение всего вегетационного периода.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- З а л е в с к а я Е. М. 1962. Анемоны и пульсатилы в Ботаническом саду Академии наук УзССР. Ташкент.  
К о р о в и н Е. П. 1962. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент.  
Флора СССР. 1937, т. VII. М.— Л., Изд-во АН СССР.

Ботанический сад  
Академии наук Узбекской ССР  
г. Ташкент

## МАРТИНИЯ В ТАШКЕНТЕ

М. И. Рожановская

Мартиния (*Martynia diandra* Glox.) — однолетнее растение сем. Martyniaceae. Ее семена привезены Ф. Н. Русановым из Индии в 1961 г. На родине они прорастают непосредственно из коробочек, которые имеют очень твердые стенки. На верхнем конце коробочки находятся два выроста в виде острых загнутых крючьев. Первоначальные опыты посева целых коробочек в грунт, в горшки с песком в парнике, в горшки с садовой землей в термостате при температуре 28° дали отрицательный результат. Семена в коробочках не проросли ни в одном случае. Освобожденные из коробочки и высеянные в грунт и горшки, они также не дали всходов и сгнили. В следующем опыте в перикарпии были сделаны небольшие отверстия, через которые к семенам могла бы легче проникать вода, необходимая для набухания оболочки и прорастания семян. В результате ряда испытаний мы остановились на следующем приеме: коробочки, погруженные в банку с водой, помещали в термостат при температуре 28°. Для предотвращения загнивания воду в банке меняли через день, а коробочки промывали чистой водой. После того, как оболочки несколько набухали, их разрезали ножом или секатором вдоль на четыре дольки. Оболочку каждой дольки с обоих концов обрезали, чтобы в ней образовался просвет, но не была задета семенная кожура. Обработанные таким образом дольки плодов были в мае высеяны в грунт, а зимой — в горшки, помещенные в термостат. В обоих случаях были получены всходы. В открытом грунте всходы появились в конце мая. В июле растения начали цвести.

*Martynia diandra* Glox. — крупное однолетнее травянистое растение с мочковатым и очень неглубоко идущим в почву корнем. Стебель у основания взрослого растения достигает 4 см, густо покрыт железистыми волосками. Высота стебля 1 м и выше. Ветвление стеблей симподиальное, по типу дихазия, в узле ветвления образуются две ветви, между которыми развивается цветочная кисть. Листья крупные с полыми черешками, широкие, сердцевидно-лопастные, тоже густо покрыты железистыми волосками. Цветочная кисть коническая, 17 см длины, состоит из 10 цветков и больше. Цветки светло-сиреневые, в зеве с пурпуровыми пятнами, по форме напоминают цветок катальпы, венчик зигоморфный, двугубый. Нижняя губа двулопастная, верхняя — более короткая, трехлопастная. Пестик двулопастный, лопасти длиннее тычинок. Рыльце созревает к концу первого дня цветения цветка. Тычинки срощены с основанием венчика. После созревания пыльников они опадают вместе с венчиком. Тычинок пять — две срослись пыльниками; нити свободные; две другие — несросшиеся, редуцированы, вдвое короче сросшихся, лишены пыльников. Пятая тычинка еще меньше развита, булавовидная, находится между основаниями нитей тычинок. Пыльники лопаются во время раскрытия венчика. Посещения растений насекомыми не отмечено. Опыление производили искусственно, нанося пыльцу на открытые лопасти рыльца. В результате были получены зрелые плоды. Созревание плодов продолжается около двух месяцев. Лопаста рыльца пестика заметно отзываются на раздражение. При раскрытии цветка лопасти рыльца не сомкнуты, прикосновение вызывает мгновенное смыкание. Эти движения в течение дня повторяются много раз, пока на лопасти не попадет пыльца. Все растения густо покрыты железистыми волосками, и при соприкосновении с растением предмет становится увлажненным.

Мартиния очень нестойка к заморозкам. Первые сентябрьские заморозки погубили ее. На цветущие растения нападали гусеницы-капустницы, которые нацело поедали бутоны, молодые завязи и цветки. Обработка

растений бордосской жидкостью помогла уничтожить вредителей, и растения продолжали вегетировать.

Мартиния — чрезвычайно интересный объект для изучения биологии цветения, явлений движений лопастей рыльца, способов распространения плодов и семенного размножения.

Ботанический сад  
Академии наук Узбекской ССР  
г. Ташкент

## АКТИВИРОВАННЫЙ КРЕОЛИН В БОРЬБЕ С ВИШНЕВОЙ ТЛЕЙ (*M Y Z U S C E R A S I* FABZ.)

Г. С. Морочковская

В исследовательской работе по созданию химических средств борьбы с болезнями и вредителями растений руководствуются в основном безвредностью препаратов для человека, их эффективностью и экономичностью.

В борьбе с тлями одним из лучших ядохимикатов считается анабазинсульфат (Савченко, 1961). Однако он очень ядовит для человека и дефицитен, поэтому возникает необходимость поисков его замены.

Главный ботанический сад передал Киевскому ботаническому саду им. акад. А. В. Фомина активированный креолин с содержанием 3% гамма-изомера ГХЦГ.

Испытание этого препарата в соответствии с временными методическими указаниями (Черкасский и Шмалько, 1963) было проведено на питомнике плодовых на четырех участках саженцев косточковых: трехлетней вишни дикой и двух сортов черешни, заокулированных в августе 1960 г.

Для уничтожения вишневой тли первый и третий участки были в 1961 г. обработаны активированным креолином, а второй и четвертый — анабазинсульфатом.

Опрыскивание проводили 8 июня при температуре воздуха 27° и повторно 28 июня при температуре 36°. Раствор активированного креолина был взят в концентрации 0,27%, а анабазинсульфата — 0,18% с добавлением 0,4% мыла.

На каждом участке были выделены учетные растения, на которых подсчитывалось количество особей тли до опрыскивания и после него (9.VI и 29.VI 1961 г.), что дало возможность установить соответственно процент гибели тлей (табл.).

Сравнение полученных данных свидетельствует о том, что активированный креолин по эффективности действия на тлю вишневую не уступает эффективности анабазинсульфата — одного из наиболее действенных ядохимикатов против тлей.

Активированный креолин, будучи практически нетоксичным для теплокровных и нефитоцидным в рабочих концентрациях (Ципин и Черкасский, 1957; Черкасский, 1963), показал себя в наших опытах на вишневой тле как хороший инсектицид, обеспечивающий высокий процент гибели тлей.

Т а б л и ц а

Действие опрыскивания инсектицидами на гибель вишневой тли

Инсектицид	Растение	Участок	Гибель тли после опрыскивания 8/VI 1961 г., %			Гибель тли после опрыскивания 28/VI 1961 г., %		
			от	до	среднее	от	до	среднее
Активированный креолин	Вишня дикая . . . . .	1-й	62,2	100	88,6	95,6	100	98,7
	То же . . . . .	3-й	66,7	100	86,6	74,5	100	91,5
	Черешня драгана розовая . . . . .	1-й	93,6	100	96,3	75	100	86,5
	Черешня драгана желтая . . . . .	3-й	—	—	100	—	—	—
Анабазин-сульфат	Вишня дикая . . . . .	2-й	73,9	100	88,3	92,2	100	97,4
	То же . . . . .	4-й	78,4	100	91,4	—	—	100
	Черешня драгана розовая . . . . .	2-й	76,2	96,2	89,5	—	—	—
	Черешня драгана желтая . . . . .	4-й	—	—	100	—	—	—

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- С а в ч е н к о С. М. 1961. Довідник по отрутохімікатах. Київ, Держав. видавництво сільсько-господарськ. літ. УРСР.
- Ц и ц и Н. В. и Черкасский Е. С. 1957. Активированный креолин — новое средство борьбы с вредителями растений. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 28.
- Ч е р к а с с к и й Е. С. 1963. Основные проблемы теории и практики применения некоторых новых пестицидных препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. В кн.: «Научные основы защиты урожая». М., Изд-во АН СССР.
- Ч е р к а с с к и й Е. С. и Ш м а л ь к о В. Ф. 1963. Методические указания по применению активированного креолина (АК), инсектофунгицидных репеллентных дустов (ИФРД) и паст (ИФРП) в борьбе с вредителями декоративных и ягодных растений. М.

Ботанический сад  
им. акад. А. В. Фомина  
Киевского государственного университета  
им. Т. Г. Шевченко

---

## ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

---



### ЦЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ ЭКЗОТЫ В ЮЖНОЙ АБХАЗИИ

М. Т. Блажба

Природные условия Южной Абхазии весьма благоприятны для выращивания многих древесных субтропических пород. По сравнению с северной половиной Абхазской АССР климатические условия Южной Абхазии, т. е. Очамчирского и Гальского районов, отличаются большой влажностью и отсутствием ветров.

Однако если в районах городов Гагра, Сухуми и Гудаута выращивание субтропических экзотов проводилось в широких масштабах и было заложено много парков, позволивших выявить перспективы озеленения и лесоразведения в этих районах, то в отношении Очамчирского и Гальского районов мы располагаем значительно более скудными сведениями. Незнание подлинных ресурсов горной Абхазии привело к ряду ошибок. Так, в начале 30-х годов в низменной части Очамчирского района на тяжелых подзолистых почвах, мало проницаемых для воды, был организован Моквский тунговый совхоз. Позже выяснилось, что эти почвы не пригодны для культуры тунгового дерева. Такой же неудачей закончилась попытка разведения пробкового дуба в Очамчирском экзотпромхозе. Много сил было затрачено на выращивание в том же районе, в бывшем каучукпромхозе № 7 (в настоящее время здесь находится лесная опытная станция), гуттаперчевого дерева — эвкоммии. Теперь значение эвкоммии как источника сырья для получения натуральной гуттаперчи упало и она используется исключительно как лекарственное растение. Настойка коры эвкоммии, как известно, ценное средство против гипертонии.

Наибольшее развитие в Южной Абхазии получила культура чая. Однако наряду с чайным кустом здесь хорошо растут некоторые субтропические древесные растения.

Изучая перспективы разведения древесных экзотов в этих районах, мы обнаружили несколько экземпляров ценных пород настолько мощно развитых, что это делает их уникальными не только для Южной Абхазии, но и для всего побережья Кавказа.

В г. Гали, во дворе местной школы, произрастает очень крупный экземпляр китайской куннингамии (*Cunninghamia sinensis* R. Br.). Высота дерева 23 м, длина окружности ствола на уровне груди 250 см. Несмотря на то, что почва вокруг уплотнена, дерево находится в прекрасном состоянии.

Как известно, куннингамия — ценная хвойная быстрорастущая лесотехническая порода. Ее древесина легкая, мягкая, удобная в обработке и вместе с тем прочная, высокоустойчивая в почве против гниения. Произрастание такого мощного экземпляра в Гали в возрасте около 50 лет, несомненно, говорит о перспективности лесоразведения ее в Южной Абхазии на влажных красноземных и желтоземных почвах.





Рис. Болотный кипарис [*Taxodium distichum* (L.) Rich.]

В г. Очамчире на главной улице растет крупный экземпляр ценного экзота — болотного кипариса [*Taxodium distichum* (L.) Rich.] высотой 21 м при длине окружности ствола 310 см (рис.). Древесина болотного кипариса легкая, мягкая, с темным, почти черным ядром, чрезвычайно устойчива в почве против гниения, не разрушается столетиями. Является одной из перспективных пород, имеющей большое народнохозяйственное значение и широкие перспективы лесоразведения в низменной зоне Южной Абхазии.

В том же г. Очамчире недалеко от болотного кипариса растут два довольно крупных экземпляра эвкалипта пепельного (*Eucalyptus cinerea* F. Muell.), удовлетворительно перезимовавшие зиму 1963/1964 г. Так же неплохо перенесли морозы эвкалипты этого вида в Кухорском citrusовом совхозе (Гальский район). Это говорит о целесообразности разведения именно этого вида, а не эвкалипта прутьевидного (*E. viminalis* Labill.).

Кроме указанных растений, в Южной Абхазии имеет перспективы введение в хозяйство таких ценных быстрорастущих пород, как тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), амбровое дерево (*Liquidambar styraciflua* L.) и многие другие влаголюбивые экзоты.

Ветрозащитные полосы из кипарисовика Лоусона [*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl.] и японской криптомерии [*Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don] в Моквском и Ачигварском чайных совхозах вполне соответствует своему назначению и оставляют самое лучшее впечатление.

Южная Абхазия — большой резерв для широкого внедрения многих ценных субтропических быстрорастущих экзотов.

## НАМАМЕЛИС ВИРГИНИАНА Л. НА БАТУМСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ

Д. В. Манджavidze и А. Б. Матинян

Гамамелис виргинский (*Hamamelis virginiana* L.) сем. Гамамелидовых — листопадное дерево до 5 м высоты, родом из Северной Америки (Южный Арканзас, северо-восточная Айова, Новая Шотландия), где часто растет кустарником на плодородных почвах речных долин и на опушках лесов. В культуре он известен с 1736 г. В СССР гамамелис виргинский интродуцирован в ботанические сады следующих городов: Москвы, Минска, Фрунзе, Каунаса, Тбилиси, Киева, Львова, Сухуми и др. На Лесостепной селекционной опытной станции (Липецкая обл.), по данным Н. К. Вехова (1953), гамамелис виргинский зимостоек, не повреждается в суровые зимы, но плодоносит только в благоприятные годы. В дендрарии Главного ботанического сада он зимует без укрытия и мало обмерзает, зацвел с 12 лет. В Ленинграде и Пензе зимует без укрытий, цветет, но не плодоносит. Во Фрунзе у семилетних растений обмерзают годовичные побеги (Ткаченко, 1960). В Тбилисском ботаническом саду растения трехлетнего возраста имели высоту 0,8 м и находились в хорошем вегетативном состоянии.

В Батумский ботанический сад гамамелис виргинский введен в 1913 г. проф. А. Н. Красновым. В настоящее время здесь имеются несколько взрослых плодоносящих кустов, наиболее крупный из которых (в возрасте 10 лет) достигает высоты 4,6 м. Его древесина тяжелая, умеренно-твердая, красновато-бурая.

На Батумском побережье ростовые почки у гамамелиса формируются на концах побегов, после завершения их роста. С наступлением весны — в конце марта — первых числах апреля — почки начинают набухать и через 10—15 дней раскрываются, а развертывание листьев занимает примерно до 10 дней. Рост побега начинается с середины апреля и продолжается до конца мая. За это время годовичный прирост у взрослых растений составляет 10—25 см. После короткой паузы наблюдается вторичный рост, часто завершающийся в конце июля. Его длина обычно не превышает 5—7 см, но нередко бывает и больше (до 12 см). На склонах с красноземными почвами гамамелис растет лучше, чем на заболочиваемых почвах и в низинах с близким залеганием грунтовых вод.

Наибольший прирост побега отмечается в первой, а иногда и в третьей декаде мая. Когда вторичный рост растягивается до конца июля, то наибольший прирост (6 см) образуется во второй декаде месяца при температуре 20—23°. Одревеснение первого прироста начинается в первой декаде июня и продолжается около двух месяцев, второго прироста — начинается и заканчивается на месяц позднее.

Цветочные почки формируются в мае в пазухах листьев укороченного побега текущего года. В третьей декаде июня образуются соцветия, а с первых чисел августа до первой декады октября происходит бутонизация. Цветение начинается с середины октября и продолжается примерно два месяца — до конца первой декады декабря при сравнительно низкой среднесуточной температуре (10—12°). Плоды завязываются в ноябре-декабре, причем завязи переходят в состояние покоя и зимуют. Их рост возобновляется весной с нагуплением теплых апрельских и майских дней. Плоды и семена созревают в конце августа — начале сентября, т. е. приблизительно спустя 10 месяцев после их завязывания.

В Батумском ботаническом саду гамамелис плодоносит удовлетворительно. При хорошем урожае один куст дает до 0,3 кг семян, полнозерни-

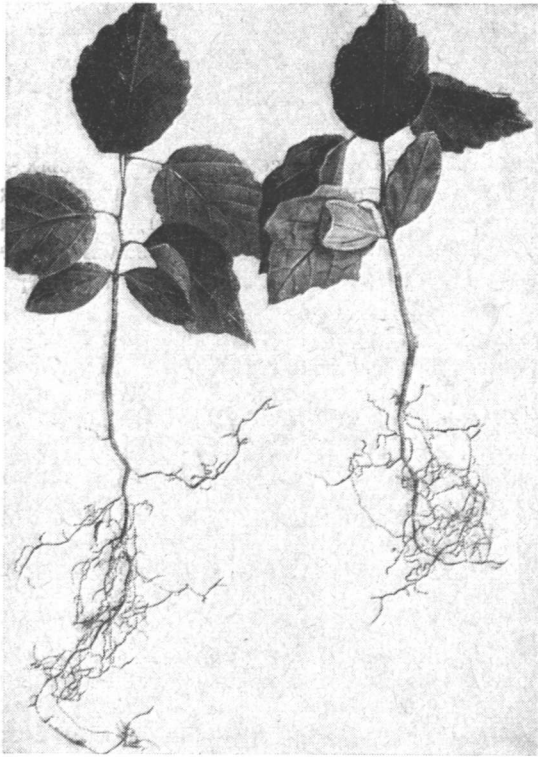


Рис. *Hamamelis virginiana* L. Семена посеяны 12.X 1962 г.; сеянец выкопан 11.VII 1963 г.

стость которых составляет 90—95%. Выход семян (по отношению к весу плодов) бывает 3—12%, 1000 свежесобранных плодов весят 0,7—1,0 кг, а 1000 семян — 30—60г. В 1 кг в среднем бывает 20 000 семян. Семена быстро теряют всхожесть и требуют стратификации при 1—5° или их необходимо высевать с осени (сентябрь) прямо на грядки в питомники. Семена, собранные в начале сентября и посеянные в конце октября на грядке в питомнике ботанического сада, весной (через 6,5—7 месяцев) дали 40% всходов. Сеянцы к концу первого года вырастают до 45 см и образуют очень хорошо развитые мочковатые корни (рис.).

Саженцы, высаженные на постоянное место, начали плодоносить с шести лет и к семи годам достигли высоты 2,75 м. Листья начинают желтеть с конца августа, а листопад начинается в первой декаде октября и завершается к началу декабря. Осенью листва при-

нимает красивую окраску — от ярко-желтых до бронзовых и пурпурно-желтых оттенков.

Весной 1963 г. в Батумском ботаническом саду была заложена опытная плантация из 270 растений при расстоянии между рядами 2 м и между растениями — 1 м.

Семена были получены из Вашингтона (Арборетум университета) и посеяны в начале июня 1961 г. прямо на грядки интродукционного питомника. В апреле 1962 г. появилось 80—90% всходов, которые через 20 дней были распикированы. В апреле 1963 г. однолетние сеянцы высадили на опытный участок, где они все прижились. Этот участок расположен на юго-восточном хорошо освещенном склоне крутизной 20—25°. Почва — краснозем средней мощности. Растения размещены в лунках. Ежегодный уход заключается в трехкратной прополке лунок с рыхлением почвы и скашиванием травы в междурядьях. В 1963 г. проведены двукратные измерения до начала вегетации (6.V) и в конце года (7.XII). Максимальный годичный прирост составил 123,5 см (до начала вегетации 16,5 см высоты, а в конце года — 140 см). 203 из 270 растений, т. е. 75%, за вегетационный период дали свыше 150 см прироста. За вегетационный период 1964 г. максимальный прирост составил 141 см (в начале года 124, в конце — 265 см), а средний у 20 растений — 50 см. В дальнейшем предусматривается расширить опытную плантацию и поставить опыты по внесению органических и минеральных удобрений с целью выяснения их влияния на рост и развитие гаммелиса и на продуктивность его листовой массы.

Предварительное изучение указывает на полную возможность производства культуры гамамелисы виргинского в нижних и средних поясах Черноморского побережья Кавказа. Это даст возможность получить достаточное количество сырья для приготовления ценных лекарственных препаратов.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- В е х о в Н. К. 1953. Деревья и кустарники Лесостепной селекционной опытной станции. М., Изд-во Мин-ва коммунальн. хоз-ва РСФСР.  
 Деревья и кустарники. Краткие итоги интродукции в Главном ботаническом саду. 1959. М., Изд-во АН СССР.  
 Деревья и кустарники СССР. 1935, т. III. М.—Л., Изд-во АН СССР.  
 Т к а ч е н к о В. И. 1960. Деревья и кустарники североамериканской флоры Ботанического сада г. Фрунзе. Изд-во АН Киргизской ССР.

Ботанический сад  
 Академии наук Грузинской ССР  
 г. Батуми

## ИЗУЧЕНИЕ АНОМАЛИЙ У ИРИСА ГРУЗИНСКОГО

Б. Д. Гавриленко

Аномальные отклонения в процессе развития организма в той или иной степени свойственны большинству видов растений. Изучение этих явлений имеет большое значение для выяснения вопросов морфологической эволюции, формообразования, филогении, а также для создания новых форм и сортов культурных растений. В тератологической литературе накопилось много фактического материала, однако каждое новое проявление аномалий, наблюдаемое в природе или в культуре, может оказаться очень ценным для исследователя и не должно оставаться без внимания. Род *Ирис* на Кавказе, в том числе секция *Hexarogon*, к которой относится интересующий нас вид, почти не затронут изучением с этой стороны. В литературе описан единственный случай аномалии у ириса грузинского (*Iris iberica* Hoffm.), заключающийся в частичном распространении окраски наружных долей околоцветника на внутренние (Г. Н. Матвеев)<sup>1</sup>.

Наблюдения в естественных местообитаниях указывают на наличие в природе многочисленных случаев отклонения от нормального развития у ирисов — от глубоких, существенно отличающих аномальные растения от нормальных, до мелких, приближающихся к обычным проявлениям изменчивости. При этом замечено, что в пределах очагов формообразования, где особенно резко выражены процессы изменчивости, отмечается наибольшее число аномальных растений. На этом основании Г. Н. Матвеевым высказана мысль о тесной связи тератологических проявлений с формообразовательными процессами, протекающими в пределах ареала ириса грузинского.

Аналогичный случай аномальной окраски околоцветника наблюдался и нами на участке массового произрастания ириса грузинского в крайней западной части ареала этого вида, в окрестностях Тбилиси (Г. Н. Матвеев описал экземпляр с восточной части ареала). Наряду с изменением окраски

<sup>1</sup> Матвеев Г. Н. 1948. Новые формы *Iris camillae* A. Grossh.—Сообщ. АН Грузинской ССР, т. VIII, № 9—10.

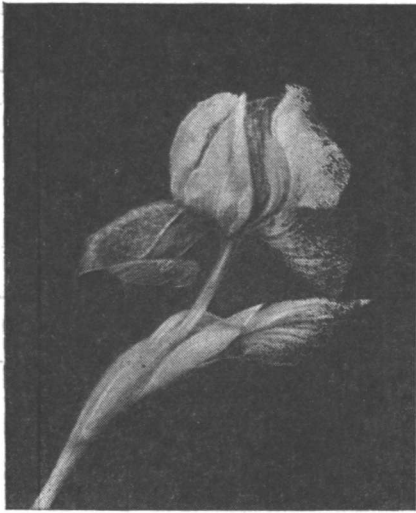


Рис. 1. Цветок и бутон ириса грузинского

обнаружены другие отклонения от нормального строения, встречающиеся в пределах данной секции весьма редко.

Прежде всего следует указать на развитие двух цветков на одном цветоносе, тогда как одним из основных признаков секции является одноцветковость. Оба цветка выходят из одного узла, причем один был верхушечным, а другой занимал боковое положение. Распускание цветков происходило базипетально, аналогично многоцветковым видам других секций ирисов, т. е. сначала распускался верхний цветок, а после его увядания — второй (рис. 1). У каждого цветка имеются по два несколько укороченных прицветника, не достигающих отгиба околоцветника (нормально развитые прицветники превышают отгиб). У верхнего цветка на-

ружный круг долей околоцветника состоит из двух нормально развитых и нормально окрашенных листочков, расположенных супротивно, двух нормальных лепестковидных столбиков, двух пыльников и двух рылец. Внутренний круг содержал вместо обычных трех листочков четыре, сближенных попарно и расположенных в промежутках между наружными. По округлой форме они не отличались от нормальных: На одном из двух листочков с каждой стороны одна половина, разделенная главной жилкой, была светлой нормальной, а другая — в точности повторяла рисунок наружных листочков, а именно содержала ровно половину бородки, половину сигнального пятна и сеть темных черно-коричневых жилок и черточек на кремовом фоне, характерных для наружных листочков (рис. 2).

По-видимому, в данном случае при формировании цветочной почки произошло расчленение одного наружного и одного внутреннего листочков по главной жилке на две равные части, половинки которых взаимно срослись и заняли вертикальное положение во внутреннем круге. Третьего лепесткового столбика с рыльцем и третьей тычинки обнаружить не удалось.

В области завязи также отмечены аномалии, заключающиеся в недоразвитии одной перегородки, в результате чего завязь была двухкамерной с недоразвитыми семязпочками, расположенными не равномерно вдоль по семяносу, а группами, разобценными бесплодными интервалами (рис. 3).

Распустившийся позже второй, боковой, цветок во всех своих деталях был нормальным без каких-либо заметных отклонений.

Можно предполагать, что формирование цветочной почки верхнего цветка протекало в атипичных для нее условиях или под воздействием какого-нибудь физико-химического фактора локального действия, вызвавшего коренные изменения в развивающейся почке, в то время как вторая почка, формирувавшаяся позже, не подвергалась воздействию этого фактора.

Из описанных уклонений с точки зрения эволюционной морфологии наибольший интерес представляет двухцветковость, которая в пределах видов данной секции не может быть случайной. Здесь, несомненно, мы имеем уклонение порядка реверсии, приводящее к мысли о происхождении одноцветковости из многоцветковых исходных видов других секций. Как извест-

но, многоцветковость характерна преимущественно для мезофильных секций рода, наиболее филогенетически древних, тогда как типичные место-

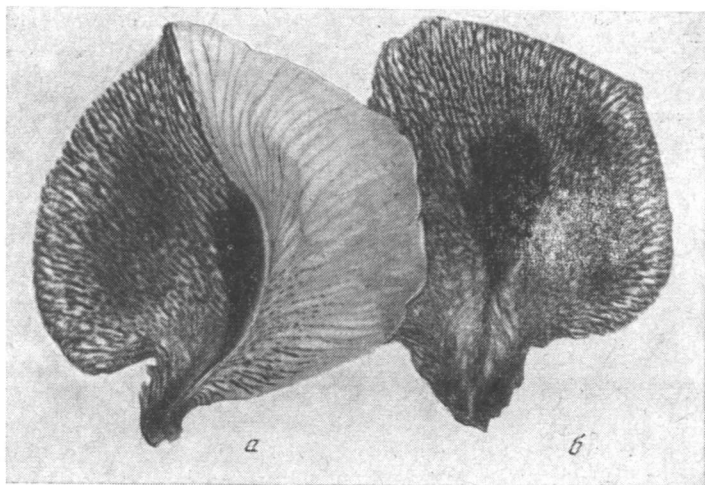


Рис. 2. Листочек околоцветника ириса грузинского  
а — аномальный внутренний; б — нормальный наружный

обитания видов секции *Hexarogon*, завершающей филогенетическую систему рода, — сухие, полупустынные горные склоны.

Естественно, что в длительном процессе приспособления к новым тяжелым условиям произрастания с минимальным количеством влаги и коротким вегетационным периодом, прерываемым сухим жарким летом,

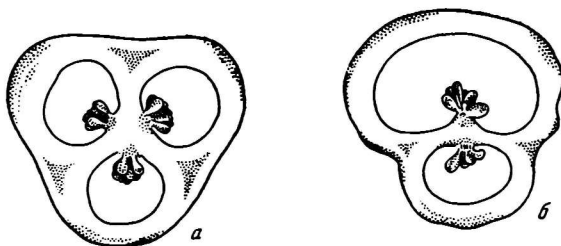


Рис. 3. Поперечный разрез завязи ириса грузинского:  
а — нормальной; б — аномальной

соцветие представителей данной секции должно было деградировать. Один из морфологических признаков, подтверждающих возникновение одноцветковости из соцветия, — это наличие у видов указанной секции сочленения между цветоножкой и цветком.

Явление двухцветковости среди ирисов интересующей нас секции наблюдалось нами в единичных случаях также в пределах ареалов других видов, дважды — в условиях культуры и среди гибридных форм. Растения с двухцветковыми цветоносами отличаются мощностью развития, что, очевидно, служит важным моментом в проявлении данного реверсионного уклонения.

Отобранные растения с двухцветковыми цветоносами в последующие годы развивались менее интенсивно и не повторяли двухцветковости. Виды

ирисов секции Нехарогоп отличаются ценными декоративными качествами и привлекают внимание цветоводов для практического их разведения. В связи с этим получение форм с повторяющейся и наследственно закрепленной двухцветковостью могло бы иметь большое значение при удлинении периода цветения одного растения. Изучение таких аномалий, как двухцветковость, имеет большой научно-практический интерес.

Институт ботаники  
Академии наук Грузинской ССР  
г. Тбилиси

## ПИХТА ЛОУА НА ХАРЬКОВЩИНЕ

М. Г. Курдюк

Краснокутский дендрологический парк (бывший Основьянский акклиматизационный сад И. Н. Каразина) — старейший на Украине. В нем собрана большая коллекция деревьев и кустарников.

Акклиматизационный сад Каразина интродуцировал на Левобережную Украину около 70 видов древесно-кустарниковых растений. К видам, успешно акклиматизированным и легко размножаемым семенами, относится пихта Лоуа (*Abies lowiana* A. Murr.). Это дерево во многом напоминает пихту одноцветную (*A. concolor* Lindl. et Gord.), но отличается от нее размерами и цветом шишек, более короткой хвоей и другими признаками.

Пихта Лоуа представлена в дендрологическом парке двумя 130-летними экземплярами высотой 20 м, диаметром 44—56 см. Крона густая, низко опущенная, колонновидная, очень оригинальная и красивая. Кора на старых стволах пепельно-серая, продольно-трещиноватая, на молодых побегах — желтовато-зеленая, со слабым красноватым оттенком и незначительным опушением. Почki яйцевидные, тупые, желтовато-зеленые, слабо смолистые. Хвоя на вершине закругленная, 40—50 мм длины и 2 мм ширины. Шишки — овально-цилиндрические, 6—8 см длины, 3,5—4,5 см толщины, сначала зеленые, а при созревании светло-бурые; созревают в сентябре, на 10—15 дней раньше, чем у пихты одноцветной. Семена 8—10 мм длины, светло-коричневые. Низкая полнозернистость семян (6—12%) объясняется тем, что оба дерева находятся на значительном расстоянии друг от друга и перекрестно не опыляются. Всходы за первый год после посева вырастают на 4—6 см. Повреждений вредителями не обнаружено.

Эта пихта произрастает в естественных условиях на Скалистых горах Северной Америки, в южной части штатов Орегон и Калифорния, на высоте 1200—1700 м над ур. моря. На темно-серых оподзоленных почвах и оподзоленных черноземах она растет хорошо, достаточно засухоустойчива и не повреждается морозами.

В дендропарке пихта Лоуа культивируется с 1830 г. Из семенного потомства сохранился один экземпляр в парке Млеевской опытной станции садоводства (Черкасская обл.). Вероятно, она была завезена вместе с прочими саженцами из питомника Опорного пункта в 20- или в начале 30-х годов. В урожайные годы, которые бывают через каждые 3—4 года, собирают 1—2 кг чистых семян. Часть их рассылают в обмен ботаническим садам и другим организациям, остальные высевают.

Краснокутский  
опорный пункт садоводства с дендрологическим  
парком  
г. Краснокутск

## ЮБИЛЕИ И ДАТЫ



### К 250-ЛЕТИЮ АКАДЕМИЧЕСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ЛЕНИНГРАДЕ

*Г. Н. Зайцев*

Аптекарский огород, положивший начало современному Ботаническому институту им. В. Л. Комарова АН СССР, был учрежден 11 февраля 1714 г. (Некрасова, 1950). Он был заложен на Вороньем острове, который впоследствии также стал называться Аптекарским островом. Здесь на Аптекарском проспекте и около него и теперь расположено несколько медицинских предприятий и учреждений (завод хирургических инструментов «Красногвардеец», фармацевтический завод, фармацевтический и медицинский институты).

Аптекарский огород, наряду с лекарственными, выращивал и декоративные растения и имел постоянную связь с Ботаническим садом Академии наук, который находился на Васильевском острове, где теперь стоит дом 52 по 1 линии. Этот сад был первым ботаническим садом Российской Академии наук и сыграл важную роль в развитии ботаники. Он был основан в 1735 г. при деятельном участии ботаника голландца И. Аммана (выходца из Швейцарии), приглашенного по контракту в Академию наук в 1733 г. (Некрасова, 1945). В доме Ботанического сада жил М. В. Ломоносов, для которого здесь была построена первая в России химическая лаборатория. В этом же доме жил и Амман (Баранов, 1957). За 77 лет существования сада (1735—1812) им управляло 12 директоров, в том числе такие выдающиеся ученые, как акад. И. И. Лепехин (с 1774 по 1802 г.), И. Г. Гмелин, С. П. Крашенинников, И. Кёльрейтер, К. Вольф.

Растения в сад поступали как из-за границы, так и из Уфы, Самары, Оренбурга, Сибири, в особенности от известного любителя ботаники горнопромышленника П. А. Демидова (1710—1786), который, в свою очередь, выписывал от Аммана редкие растения для своих оранжерей в Соликамске.

Первые каталоги академического сада были составлены Амманом в 1736 и 1737 гг., но, по-видимому, не сохранились. Из сохранившихся рукописных каталогов академического сада (приложение 1) наиболее полно и четко написан каталог Сигизбека 1744 г. Опубликование этого каталога считал желательным В. И. Липский (1913), который в своей работе привел список родов некоторых травянистых и одного древесного растения, числившихся в каталоге. Ознакомление с подлинной рукописью Сигизбека дало возможность пополнить сведения о деревьях и кустарниках, произраставших к 1744 г. в академическом саду (см. приложение 3). Наша работа по расшифровке долиневских названий видов деревьев и кустарников до некоторой степени была облегчена наличием подробных указателей при классическом труде К. Линнея (Linnaeus, 1957—1959), недавно переизданном В. Т. Стерном.



Между 1809—1812 гг. Ботанический сад Академии наук находился на Фонтанке, где теперь против Технологического института помещается военное училище (Бобров, 1957). Тогда же был опубликован единственный печатный каталог Сада, составленный Т. А. Смеловским (Smielowsky, 1811). В 1812 г. сад был упразднен и до 1930 г. в составе Академии наук ботанического сада не было.

Число видов, выращиваемых в Ботаническом саду Академии наук (1096 видов по рукописи Сигизбека в 1744 г.) и Аптекарском огороде в начале их деятельности было близким. В первом опубликованном каталоге Аптекарского огорода, или Медицинского сада (Siegesbeck, 1736), перечислено 1275 видов. Интересно, что большинство сибирских, монгольских и китайских растений для своего знаменитого сада в г. Усала Линней получал из Аптекарского огорода, через посредство И. П. Фалька (Липский, 1913—1915). Около 1735 г. Аптекарский огород стали называть Медицинским садом. С 1798 г. он перешел в ведение Медико-хирургической академии под названием Медико-ботанический сад. В 1823 г. Медико-ботанический сад был преобразован в Императорский ботанический сад и в связи с этим стал получать большие денежные средства. В это время были произведены большие посадки деревьев, заложены многие аллеи, определившие и до сих пор определяющие пейзажный облик сада, особенно у речки Большая Невка. В 1823—1824 гг. были построены 22 новых оранжереи (Бобров, 1957), организованы Гербарий, Музей и Библиотека и таким образом заложены основы ботанического сада как крупного научного учреждения.

В 1913 г. Сад получил название Императорского ботанического сада имени Петра Великого. Деятельность Сада за эти 200 лет подробно описана в юбилейном трехтомном издании (Липский, 1913—1915). В 1918 г. Сад был переименован в Главный ботанический сад РСФСР, в 1930 г. передан в ведение Академии наук СССР и в 1931 г. преобразован в Ботанический институт, в состав которого вошел на правах отдела.

С 1835 г. сад ежегодно публикует перечень семян, предлагаемых для обмена (*Delectus seminum*, 1835—1965), который с тех пор издается уже в течение 130 лет, являясь таким образом старейшим периодическим изданием Ботанического сада и по преемственности института. С 1871 по 1932 г. издавались Труды ботанического сада, которые сыграли большую роль в развитии русской ботанической науки. Продолжительное время (с 1855 по 1866 г. и с 1875 по 1892 г.). Садам заведовал Э. Л. Регель, который написал свыше 3000 работ по ботанике и садоводству и первым из ботаников Сада рассматривал в своих работах теоретические вопросы интродукции растений.

Многие интересные сведения о деятельности сада приводятся в трудах различных авторов (Липский, 1900; Ротштейн, 1900; Комаров, 1915; Липский, 1915; Аноним, 1923; Уханов, 1936; Anonym, 1899, 1908, 1913; в сборнике «От Аптекарского огорода до Ботанического института, 1957»). Содержательная характеристика деятельности Ботанического института в целом дана в статье М. Ружичка (Ružička, 1964). Современная структура института, главные направления его работы и основные достижения более полно освещены в недавно опубликованной статье директора Ботанического института А. А. Федорова (1964).

Значительно меньше, чем история Сада, изучена его интродукционная деятельность, которая имела большое практическое значение. В частности, Садам введено большое количество декоративных видов в цветоводство и садоводство всего мира (Соколов, 1957). В 1897 г. коллекция живых растений Сада в открытом грунте и оранжереях состояла из 30002 видов и разновидностей (Винклер, 1899). В. И. Липский и К. К. Мейснер

(1915) указывали, что за 200 лет существования Сад распространил в культуре около 1500 видов травянистых и древесных растений. Вся работа по интродукции растений своевременно документировалась и до наших дней сохранились рукописные «Генеральные каталоги» растений Сада (см. Приложение 2). Эти каталоги представляют собой большую научную ценность и содержат богатый материал для научных изысканий, так как в них отражена почти полная история интродукционной деятельности одного из крупнейших ботанических садов мира. Однако изучение генеральных каталогов затруднено тем, что они написаны от руки на латинском и немецком языках, причем в последнем случае или готическим или латинским шрифтом. Кроме того, составители прибегали к разнообразным условным обозначениям, расшифровка которых при каталогах делается не всегда.

Хорошо сохранились 34 тома рукописных Генеральных каталогов с 1840 по 1912 г. (с перерывами). Часть каталогов, по-видимому, утеряна. Они написаны на плотной бумаге in folio черными чернилами и переплетены в прочные картонные переплеты. Корешки книг большей частью отделаны кожей, на которой золотым тиснением даны их краткие названия. Рукописные каталоги охватывают период интенсивной интродукционной деятельности Сада. За некоторые годы каталоги разделены на 2—3 тома. При каждом названии растения имеется отметка о его местонахождении (открытый грунт, горшечный арборетум и т. д.). Во многих случаях указывается откуда данное растение получено, кем привезено или у кого приобретено. При некоторых названиях имеются примечания относительно возможностей использования того или другого вида в какой-либо отрасли народного хозяйства. До 70-х годов XIX в. эти примечания писали на немецком языке готическим шрифтом, позднее по-русски. Каталоги составлены разными авторами, фамилии которых иногда указаны в конце тома. Во многих случаях фамилии составителей не указаны. Среди анонимных каталогов, многие написаны почерком, похожим на почерк Э. Регеля, подлинный автограф которого имеется во второй части Генерального каталога за 1874 г., в конце тома. Этот каталог представляет собой акт от 12 июня 1875 г. передачи коллекции живых растений Сада от директора Сада тайного советника Р. Э. Траутфеттера — новому директору действительному статскому советнику Э. Л. Регелю. Здесь же имеется автограф Траутфеттера. Почти во всех каталогах встречаются поправки и дополнения, сделанные большей частью синим карандашом. Это показывает, что поступление и убыль растений в Саду находились под постоянным контролем. Местонахождение растений в Саду и их жизненная форма указывались условными обозначениями, причем некоторые из них менялись из года в год или получали новое значение. Ниже приводится перечень условных знаков, применявшихся в рукописных каталогах.

1—45 — номера оранжерей (1—26а) или отделений оранжерей (27—45) (в некоторые годы отделения оранжерей имели независимую нумерацию);

а — однолетние растения; этой же буквой в некоторых каталогах обозначен теплый вход в оранжерею, а иногда, например, в 1857—1858 гг., болотистый участок парка; возможно, что это был участок с.-петербургской флоры, находившийся в 1898 г. напротив 15-й оранжереи (Фишер, 1899);

б — так называемый Старый сад, условное название части оранжерей (отделения 28—30); иногда, например, в 1861—1862 гг. этой буквой были обозначены виды сем. геснериевых;

с — декоративное отделение; по-видимому, включало 34—45 отделения оранжерей;

*d* — открытый грунт (обозначение встречается лишь в первых из описываемых каталогов);

*fr* — деревья и кустарники, растущие в открытом грунте, а в некоторых каталогах — кустарник, без указания на место выращивания;

*g* — альпийские или близкие к ним растения в устроенных гротах;

*Ignota* — растения с неизвестным систематическим положением;

*r* — многолетние травянистые растения, растущие в открытом грунте;

III

Mr

XI

} Кустарники и травы в горшечной культуре;

г. арб. — горшечный арборетум, т. е. растения, находившиеся летом на открытом воздухе, а зимой в оранжерее;

V или  $\bar{V}$  — водные растения.

Из перечня обозначений можно видеть, что растения в Саду размещались в разнообразных условиях: открытый грунт, горшечный арборетум, защищенные гроты, оранжереи, болотистый участок и водные растения. В каталогах отражен отпад растений, что позволяет судить об успехе интродукции почти всех испытанных в саду видов. Однако следует иметь в виду, что значительная часть отпада приходится, по-видимому, на фазу семян, когда растения могут погибнуть от разных причин, не связанных с климатом. Поэтому следует анализировать данные попыток выращивания данного вида и за другие годы. При интродукции растений производилась проверка их определения, но, по-видимому, удавалось проверить не все поступавшие растения, вследствие их большого числа, а иногда вследствие того, что растения поступали в таком состоянии, что определить их было невозможно. Так, в 1866 г. в Саду выращивался 19391 вид, но определение было проверено только у 8400 видов. В каталоги вошло много садовых сортов и декоративных форм растений, особенно в конце XIX — начале XX в. (в частности сорта розы, бересклета, гортензии, пиона, плюща, сирени, чубушника и других). Большинство видов и форм декоративных деревьев и кустарников СПб ботанический сад получал от крупных европейских садоводческих фирм: Боота (Booth), Юльке (Juhlke), Вильморена (Wilmorin), Вагнера (Wagner), Лаурента (Lawrent), Петровского (Petrowsky), Греввега (Groenweg и др.). По-видимому, некоторые из этих фирм, в частности фирма Боота, находившаяся во Флоттбеке, близ Гамбурга (Вильдермет, 1844), владели какими-то методами выведения разнообразных садовых форм, так как значительное большинство садовых форм деревьев и кустарников происходит отсюда.

Самую ценную часть коллекций растений С.-Петербургского сада составляли новые и малоизвестные виды из Средней и Центральной Азии, Сибири и Дальнего Востока, Китая и Монголии, доставленные видными учеными — Г. Н. Потаниным, Н. М. Пржевальским, В. И. Роборовским, П. К. Козловым, О. А. Федченко, Б. А. Федченко, Э. В. Бретшнейдером, П. П. Семеновым-Тяньшанским, П. П. Гленом, В. Л. Комаровым, Д. И. Литвиновым, К. И. Максимовичем, А. И. Михельсоном, А. И. Шренком и многочисленными коллекторами Сада. Во многих случаях в рукописных каталогах указываются фамилии ученых, после названий доставленных ими растений.

Среди этих сборов встречаются неизвестные ранее виды, описанные учеными Сада в последующие годы.

Кроме рукописных имеются опубликованные каталоги, изданные, главным образом в начале деятельности сада (Siegesbeck, 1736; Terechovsky, 1796; Petrow, 1816; Fischer, 1824; Фишер, 1852; Кистер, 1857).

Рукописные каталоги, опубликованные перечни семян и другие издания Сада являются ценнейшим материалом для исследований по истории

интродукции. Такое исследование проведено на видах рода *Lonicera* (Зайцев, 1957, 1959, 1962). При этом было установлено, что 23 вида жимолости было интродуцировано в С.-Петербургский ботанический сад раньше, чем это указано в дендрологических сводках (Schneider, 1912; Rehder, 1940). К сожалению, эти работы являются пока единственным опытом подобного использования названных материалов. Между тем, аналогичные исследования других родов позволили бы установить пути их интродукции, так как С.-Петербургский ботанический сад поддерживал постоянные обменные операции со всеми континентами и со многими странами (Соколов, 1955). Для создания более широких возможностей всестороннего изучения рукописных каталогов было бы весьма желательно издать хотя бы некоторые из них. Одной из задач Ботанического сада БИН АН СССР должно быть также продолжение списка растений, введенных им в культуру. Такой список составлен только до 1915 г. (Липский и Мейснер, 1915). Кроме упомянутых выше рукописей каталогов, в архиве Ботанического сада хранятся сшитые тетради, содержащие перечни оранжерейных растений, а также списки лиц и организаций, от которых сад получал и которым передавал семена и растения.

Как известно, первый ботанический сад в России был заложен в 1613 г. в Астрахани (этот сад был позднее распродан) (Trautvetter, 1837). Изучение 350-летней истории ботанических садов в нашей стране ведется только по отдельным садам и большей частью без учета их исторических взаимосвязей. Комплексное изучение истории интродукции растений во всех ботанических садах нашей страны имеет большое научное значение.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Аноним. 1923. Главный ботанический сад РСФСР. Пг.
- Баранов П. А. 1957. Ботаника в Аптекарском огороде и в Академии наук (XVIII в.)— В сб.: «От Аптекарского огорода до Ботанического института». М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Бобров Е. Г. 1957. Ботанический сад (1801—1916). В сб.: «От Аптекарского огорода до Ботанического института». М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Бобров Е. Г. 1957. Сад в Горенках и последние годы сада Академии наук.— В сб.: «От Аптекарского огорода до Ботанического института». М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Вильдермет. 1844. Замечания о некоторых североамериканских лиственных деревьях.— Лесной журнал, ч. 1, кн. III.
- Винклер К. Ю. 1899. Коллекция живых растений.— В сб.: «Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического сада за последнее 25-летие его с 1873 по 1898 г.». СПб.
- Зайцев Г. Н. 1957. К вопросу о времени введения в культуру некоторых видов *Lonicera* L.— Бот. журн., т. XLII, № 2.
- Зайцев Г. Н. 1959. Результаты интродукции видов рода жимолость в Ленинграде.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 33.
- Зайцев Г. Н. 1962. Интродукция жимолости в Ленинград.— Труды Бот. ин-та АН СССР, сер. 6, вып. 8.
- Кистер К. 1857. Каталог живым растениям Императорского ботанического сада, находившимся в оном до 1856 года. СПб.
- Комаров В. Л. 1915. Программа для обходов коллекций живых растений Императорского ботанического сада Петра Великого. Пг.
- Липский В. И. 1900. Краткий путеводитель по Императорскому ботаническому саду (с планом сада). СПб.
- Липский В. И. 1913—1915. Императорский С.-Петербургский ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913). Ч. I, II, III. СПб.
- Липский В. И. 1915. К освящению нового здания Гербария и Библиотеки Императорского ботанического сада Петра Великого. Пг.
- Липский В. И. и Мейснер К. К. 1915. Перечень растений, распространенных в культуре Императорским С.-Петербургским ботаническим садом. Пг.
- Некрасова В. Л. 1945. К истории Ботанического сада Академии наук (на Васильевском острове, 1735—1812).— Сов. ботаника, т. 13, № 2.
- Некрасова В. Л. 1950. К вопросу о годе основания Аптекарского огорода.— Бот. журн., т. XXXV, № 6.

- От Аптекарского огорода до Ботанического института. 1957. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Ротштейн А. 1900. Извлечение из отчета Императорского С.-Петербургского ботанического сада за 1899. СПб.
- Соколов С. Я. 1955. Акклиматизация растений и культурно-просветительная работа в Аптекарском огороде — Ботаническому саду.— Труды Бот. ин-та СССР, сер. VI, вып. 4.
- Соколов С. Я. 1957. Ботанический сад и его интродукционная и культурно-просветительная работа.— В сб.: От Аптекарского огорода до Ботанического института». М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Уханов В. В. 1936. Парк Ботанического института Академии наук СССР. М.—Л.
- Федоров А. А. 1964. Ботаническому институту им. В. Л. Комарова Академии наук СССР 250 лет.— Бот. журн., т. XLIX, №, 11.
- Фишер А. А. 1899. Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического сада за последнее 25-летие его с 1873 по 1898 г. СПб.
- Фишер Ф. Б. 1852. Деревья и кустарники, способные к разведению в окрестностях С.-Петербурга.— Журн. Мин. внутр. дел, ч. 40. СПб.
- Аноним. 1899. Plan du jardin Impérial de botanique á St. Pétersburg. St.-Pétersb.
- Аноним. 1908. Le jardin Impérial botanique de St. Pétersburg, St.-Pétersb.
- Аноним. 1913. Le jardin Impérial botanique de Pierre le Grand. St. Pétersb.
- Delectus seminum quae hortus botanicus instituti botanici nom. V. L. Komarovii Acad. Scien. URSS pro mutua commutatione offert. 1835—1965.
- Fischer F. 1824. Index plantarum anno MDCCCXXIV in Horto botanico Imperiali Petropolitano vigentium. Petropoli.
- Linnaeus C. Species plantarum, a facsimile of the first edition 1753, vol. I, 1957, vol. II, 1959. London.
- Petrow I. 1816. Index plantarum horti imperatoriae Medico-chirurgicae Academiae. Petrop.
- Rehder A. 1940. Manual of cultivated trees and Shrubs hardy in North America, N.—Y.
- Ružička M. 1964. Botanický ústav V. L. Komarova Akadémie Vied SSSR v Leningrade.— Biologia, N 8.
- Schneider C. K. 1912. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, B. II, Iena.
- Siegesbeck I. 1736. Primitae florae Petropolitanae sive catalogus... Petrop.
- Smielowsky T. A. 1811. Enumeratio stirpium quae in Imperialis Academiae scientiarum Petropoli florentis Horto botanico coluntur, secundum classes et ordines Linnaei digesta, Petrop.
- Terechovskiy M. 1796. Catalogus plantarum horti Imperialis medice botanici Petropolitani in Insulu Apothecaria, Petrop.
- Trautvetter E. R. 1837. Grundriss einer Geschichte der Botanik in Bezug auf Russland. St.-Petersb.

## П Р И Л О Ж Е Н И Е I

### ПЕРЕЧЕНЬ РУКОПИСНЫХ КАТАЛОГОВ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК, СУЩЕСТВОВАВШЕГО НА ПЕРВОЙ ЛИНИИ ВАСИЛЬЕВСКОГО ОСТРОВА

- Amman. Catalogus plantarum Horti Academici Petropolitani, 1739—1740, 67 стр. [Составлен в долинныевской номенклатуре, имеется отдельно список деревьев и кустарников (стр. 49)]. Архив АН СССР. Л.
- Auct. Krascheninnicowio Stephano. Index generalis plantarum Horti academici Petropolitani conscriptus, 1748, стр.166. [Составлен в долинныевской номенклатуре]. Архив АН СССР. Л.
- Auctore Jo. Georgio Siegesbeck M. D. Botanices professore et Horti Academici praefecto. Catalogus plantarum, quibus instructus fuit Hortus Academicus Petropolitani per annos 1742, 1743, 1744, 64 стр. [Составлен в долинныевской номенклатуре; указано 1096 видов]. Архив АН СССР. Л. Копия рукописи имеется в Ботаническом саду Ботанического института АН СССР.

## П Р И Л О Ж Е Н И Е 2

ПЕРЕЧЕНЬ РУКОПИСНЫХ КАТАЛОГОВ РАСТЕНИЙ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В. Л. КОМАРОВА АН СССР<sup>1</sup>

- Catalogus herbarum perrennium frigoris levioris patientium in ollis cultarum, 1840. Архив АН СССР. Л.
- R e g e l E. General Catalog der Gewachshaus Pflanzen des Keiserlichen Botanischen Gartens in St. Petersburg, 1857, 212 стр.
- R e g e l E. General Catalog der Gewachshaus Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens in St. Petersburg, 1857—1858, около 200 стр.
- R e g e l E. General Catalog der Freiland-Pflanzen, Topfstauden und Topfstraucher des Kaiserlichen Botanischen Gartens in St. Petersburg, 1857—1858, около 200 стр.
- General Catalogus der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, 1858—1859, ч. 2, от М до Z, стр. 456—796. [Первая часть, от А до L, по-видимому, утеряна].
- Ф е д о р о в. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, A bis L, Pars I., 1861—1862. Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, книга первая.
- Ф е д о р о в. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, M bis Z, Pars. 2, 1861—1862, стр. 1—768.
- А ф. Ф е д о р о в. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, A bis L, Pars I, 1863—1864, около 1000 стр.
- А ф. Ф е д о р о в. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, M — Z, 1863—1864 г., около 500 стр.
- Б е р г Э. К. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, 1864—1865, A — K, стр. 1—798.
- Б е р г Э. К. General Catalog der lebenden Pflanzen des Kaiserlichen Botanischen Gartens, 1864—1865, L — Z, стр. 799—1491.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, Ч. I, II, 1865. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I. Lit. A — K, Pars. II, Lit. L — Z, MDCCCLXV, стр. 1—500.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада. Index plantarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum, Pars, I, A — K, Pars. II., L — Z, 1866, около 600 стр.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада. Ч. I, II, 1867. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitani cultarum. Pars. I. Lit. A — K. Pars. II L — Z, MDCCCLXVII.
- Р е г е л ь Э. Генеральный каталог или общий алфавитный список растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада. Ч. I, II, 1868. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I. Lit. A — K. Pars. II. Lit. L — Z., MDCCC LXVIII, около 500 стр.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, I, II. 1869. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I. A — K. Pars. II. L — Z., MDCCCLXIX.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1870. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I. Litt. A — K, MDCCCLXX.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. II, 1870. Index plantarum vivarum in horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum, Pars. II, L — Z, MDCCCLXX.
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1873. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum, Pars. I, Litt. A — K, 1873.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского Ботанического сада, ч. II, 1873. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum, Pars. II, Litt. L — Z.

<sup>1</sup> Все каталоги составлены в бинарной номенклатуре и хранятся в Ботаническом саду Ботанического института, кроме двух специально оговоренных в перечне.

- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1874. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I. Litt. A — K. 560 стр.
- Генеральный каталог, или общий алфавитный список, растениям Императорского ботанического сада, ч. II, 1874. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali cultarum, Pars. II, Litt. L — Z, 1874. 520 стр.
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1879. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I, Litt. A — K, 1879.
- Генеральный каталог живым растениям С.-Петербургского ботанического сада, ч. II, 1879. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. II, Litt. L — Z, 1879, 306 стр.
- Index plantarum vivarum in Horto Botan. Imp. Petrop. cultarum A — K, 1881 [без титульного листа, по надписи на обложке], 300 стр.
- Index plantarum vivarum in Horto Botan. Imp. Petrop. cultarum, 1881. L — Z, 250 стр. [без титульного листа, по надписи на переплете].
- 1886—1867, A — L, стр. 1—896 [без заголовка и титульного листа, по надписи на корешке].
- 1886(7), L — Z, стр. 1—818 [без заголовка и титульного листа, по надписи на корешке].
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1887. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. I, Litt. A — C, 1887, 280 стр.
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. II, 1887. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. II, Litt. D — K, 1887, 200 стр.
- Генеральный каталог живым растениям С.-Петербургского ботанического сада. ч. IV, 1887. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. IV, Litt. R — Z, 1887 (часть III, по-видимому, утеряна).
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. I, 1889. Index plantarum vivarum in Horto botanico Imperiali Petropolitano cultarum. Pars. prima, Litt. A — C, 1889. 200 стр.
- Генеральный каталог живым растениям Императорского С.-Петербургского ботанического сада, ч. II, 1889. Litt. D — K. Архив АН СССР. Л.
- Каталог живых растений Императорского ботанического сада, 1912 (?), стр. 1—863.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ,  
ПРОИЗРАСТАВШИХ В 1744 г. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ  
АКАДЕМИИ НАУК

<i>Amygdalus nana</i> L.	<i>Liriodendron tulipiferum</i> L.
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<i>Lonicera caerulea</i> L.
<i>Aralia spinosa</i> L.	<i>Lonicera tatarica</i> L.
<i>Berberis vulgaris</i> L.	<i>L. xylosteum</i> L.
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	<i>Menispermum canadense</i> L.
<i>B. nana</i> L.	<i>Pinus sibirica</i> Mayr.
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	<i>P. sp.</i> (2)
<i>Catalpa</i> (2) <sup>1</sup>	<i>P. sylvestris</i> L.
<i>Clematis integrifolia</i> L.	<i>Pistacia terebinthus</i> L.
<i>C. orientalis</i> L.	<i>Prunus laurocerasus</i> L.
<i>C. sp.</i> (1)	<i>Populus tremula</i> L.
<i>Daphne cneorum</i> L.	<i>Rhus toxicodendron</i> L.
<i>Frangula alnus</i> Mill.	<i>Rosa cinnamomea</i> L.
<i>Fraginus excelsior</i> L.	<i>R. sp.</i> (2)
<i>Genista tinctoria</i> L.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
<i>Grossularia reclinata</i> Mill.	<i>Viburnum prunifolium</i> L.
<i>Juglans nigra</i> L.	<i>Ulmus pumila</i> L.
<i>Larix sp.</i> (1)	

<sup>1</sup> В скобках после названия рода указано число видов, название которых точно установить не удалось.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

### А К К Л И М А Т И З А Ц И Я И И Н Т Р О Д У К Ц И Я

П. М. Медведев и П. Д. Бухарин. Введение в культуру дикорастущих бобовых кормовых растений Мурманской области . . . . .	3
С. С. Харкевич. Интродукция колхидских растений на Украине . . . . .	9
Ш. Э. Баланчивадзе. Древесные и кустарниковые растения Южного полушария на Черноморском побережье Аджарии . . . . .	14
Г. С. Татишвили. Дикорастущие растения Закавказья в Батумском ботаническом саду . . . . .	22
М. Л. Рева. Дендрарий В. В. Пашкевича в Умани . . . . .	26
О. П. Кульков. Интродукция деревьев и кустарников на юге Узбекистана . . . . .	30

### С Е Л Е К Ц И Я И Г Е Н Е Т И К А

Ф. Н. Русанов. Спонтанные гибриды в коллекциях интродуцированных растений . . . . .	34
И. Г. Тюников. Проявление гетерозиса у гибридов кукурузы . . . . .	36

### З Е Л Е Н О Е С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В О

Р. А. Карпионова. Широколиственные парки Москвы и их состояние . . . . .	41
Т. Р. Риль. Декоративные формы некоторых деревьев Среднего Урала . . . . .	46
Г. Н. Зайцев. Декоративные виды жимолости . . . . .	50
Н. М. Джинчарадзе. Некоторые сорта камелий Батумского ботанического сада . . . . .	56
В. Н. Шмыгун. Индийские хризантемы Главного ботанического сада . . . . .	61

### Н А У Ч Н Ы Е С О О Б Щ Е Н И Я

Н. Н. Полунина. Локализация аскорбиновой кислоты при нуцеллярной эмбрионии у Citrus . . . . .	66
Ю. М. Плотникова. Методы исследования эктодесм . . . . .	73
С. А. Туманян. Строение черешка у травянистых форм семейства барбарисовых . . . . .	79
С. Б. Беспяев. Жизнеспособность пыльцы и рыльца колючелистника качимовидного . . . . .	85
А. Н. Волосенко и Н. В. Егорова. О сохранении жизнеспособности пыльцы некоторых видов сосны . . . . .	89

### О Б М Е Н О П Ы Т О М

М. И. Икрамов. К изучению биологии и экологии зайцегуба кштутского . . . . .	93
Р. С. Хайдаров. К введению в культуру крупноплодника гигантского ( <i>Megasarrea gigantea</i> Rgl.) . . . . .	96
Н. М. Кармишина. Новые индийские растения в оранжерее Ботанического сада АН Узбекской ССР . . . . .	99
Е. М. Залевская. Опыт окультуривания пульсатилы Костычева . . . . .	101
М. И. Рожановская. Мартиния в Ташкенте . . . . .	104
Г. С. Морочковская. Активированный креолин в борьбе с вишневой тлей ( <i>Muzus cerasi</i> Fabz.) . . . . .	105

### З А М Е Т К И И Н А Б Л Ю Д Е Н И Я

М. Т. Бгажба. Ценные древесные экзоты в Южной Абхазии . . . . .	107
Д. В. Манджавидзе и А. Б. Матинян. <i>Namatelis virginiana</i> L. на Батумском побережье . . . . .	109
Б. Д. Гавриленко. Изучение аномалий у ириса грузинского . . . . .	111
М. Г. Курдюк. Пихта Лоуа на Харьковщине . . . . .	114

### Ю Б И Л Е И И Д А Т Ы

Г. Н. Зайцев. К 250-летию Академического ботанического сада в Ленинграде . . . . .	115
--	-----



**Бюллетень Главного ботанического сада.**

**Выпуск 58**

*Утверждено к печати  
Главным ботаническим садом  
Академии наук СССР*

Редактор *Ю. А. Паиковский*  
Технический редактор *В. В. Волкова*

Сдано в набор 3/III 1965 г.

Подписано к печати 3/III 1965 г. Формат 70×108<sup>1/16</sup>

Печ. л. 7<sup>1/4</sup>. Усл. л. 10,61. Уч.-изд. л. 10,1. Тираж 1700 экз.

Т-08018. Изд. № 61/65. Тип. зак. № 2106. Темплан 1965 г. № 204.

*Цена 71 к.*

Издательство «Наука»  
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

---

2-я типография Издательства «Наука»  
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

## ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
17	20 сн.	Griseyinia	Griselinia
23	19 св.	Smprang.	Strangw.
25	21 сн.	Grish.	Griseb.
27	графа 1	<i>Ginkgo</i>	<i>Ginkgo</i>
97	2 св.	фотоцеторами	торами
121	8 св.	Keiserlichen	Kaiserlichen
122	4 св.	Petropolitana	Petropolitano
122	12 св.	Imperial	Imperiali

Бюллетень Главного ботанического сада, вып. 58