

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 53

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1964

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 53

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. Сухорукое, Е. С. Черкасский

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ



ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В МОСКВЕ

И. П. Петрова

Древесная и кустарниковая растительность Средней Азии включает около 500 видов. Ее листовые леса по видовому разнообразию уступают в СССР только лесам Кавказа и Дальнего Востока (Коровин, 1962). Значительная часть видов природной среднеазиатской горной дендрофлоры может быть интродуцирована в средней полосе СССР и использована в плодоводстве и декоративном садоводстве.

Наиболее крупные массивы листопадных лесов находятся в горах Западного Тянь-Шаня и на отрогах Северного Тянь-Шаня. В Западном Тянь-Шане имеются замечательные плодовые леса, богатые грецким орехом, яблоней, боярышником, барбарисом, алычой, шиповником, о которых еще академик С. И. Коржинский в 1896 г. писал, что они на целые десятки верст производят впечатление сплошного фруктового сада. Большое народнохозяйственное значение имеют елово-пихтовые леса, дающие прекрасную строевую древесину, и арчевники, используемые как сырье для карандашной промышленности, получения эфирных масел, красящих веществ и являющиеся также противозерозионными растениями. Горные еловые леса, состоящие в основном из ели тяньшанской, занимают обширные площади на северных склонах хребтов Центрального Тянь-Шаня. Елово-пихтовые леса встречаются в Западном Тянь-Шане. Из хвойных в горах Средней Азии наиболее широко распространена арча, которая занимает большие площади в Западном и Южном Тянь-Шане и Копет-Даге.

Распределение горной растительности характеризуется вертикальной поясностью. Однако в горах Средней Азии растительные пояса не всегда одинаково хорошо выражены. В связи с разнообразием условий в районе гор от Тарбагатай до Копет-Дага наблюдается сдвигание поясов по вертикали, большее или меньшее их развитие, а иногда и выпадение того или иного пояса (Городецкий, 1934).

Изучавшиеся автором растения относятся к следующим поясам (по Лавренко и Соколову, 1949): 1) степных редколесий, эфемероидных степей и лугов (степной, или полусаванный); 2) лесному (лесостепному); 3) субальпийскому кустарниково-луговому; 4) тугайных лесов (особая формация вдоль горных рек).

В климатическом отношении эти пояса характеризуются следующими показателями (по Луциновичу, 1949): пояс степных редколесий (горно-степной) располагается на высоте 900—1200 м над уровнем моря; климат теплый, среднегодовое количество осадков 700 мм, за вегетационный период — 420 мм; период летней засухи 60 дней; среднегодовая температура 10,4°, средняя температура самого жаркого месяца 23,7° и самого холодного — 4°.

Лесной (лесостепной) пояс расположен на высоте 1200—2200 м над уровнем моря; климат умеренно теплый и влажный, средиземноморский; среднегодовое количество осадков 1000 мм; продолжительность летней засухи 35 дней; среднегодовая температура 9°, средняя температура самого жаркого месяца 20°, и самого холодного —3°, абсолютный минимум —15—20°.

Субальпийский пояс расположен на высоте 2200—3000 м над уровнем моря. Климат умеренно холодный, с меньшим количеством осадков. Отсутствие метеорологических станций на этих высотах не позволяет дать более подробную климатическую характеристику.

В Москве интродуцируемые растения попадают в климат, характеризующийся следующими показателями: среднегодовая температура 3,8°, средняя температура января —10,5°, июля 17,8°, абсолютный минимум —40,8°, максимум 35,4°. Годовое количество осадков 600 мм (Агроклиматический справочник по Московской области, 1954). Как видим, климат субальпийского и лесного поясов несколько ближе к условиям Москвы, чем климат горностепного пояса.

Т а б л и ц а 1

Распределение видов среднеазиатских растений по срокам начала и окончания вегетации их в Москве

Начало вегетации	Окончание вегетации			
	раннее	среднее	позднее	итого видов
Раннее	8	24	33	65
Среднее	2	15	7	24
Позднее	—	2	4	6
Итого	10	41	44	95

В дендрологической коллекции Главного ботанического сада насчитывается 114 видов среднеазиатских растений, за которыми проводились регулярные фенологические наблюдения. Ниже приводятся данные только по 95 видам, относящимся к 37 родам и 17 семействам, так как достоверность остальных 19 видов еще не уточнена.

По жизненным формам находившиеся под наблюдением растения распределяются следующим образом: деревья — 27 видов, кустарники — 66 видов, полукустарники — 2 вида.

Наблюдения проводились в течение пяти лет (1958—1962 гг.) еженедельно с апреля по октябрь по схеме, предложенной С. В. Сидневой. В соответствии со схемой отмечались сроки листоношения (развитие листьев, изменение их окраски, листопад), периоды роста побегов (формирование и рост, одревеснение), цветения и плодоношения. Также учитывалась степень подготовленности растений к зиме, результаты перезимовки, отмечались заболевания и повреждения.

Большая часть растений выращена на питомнике из семян, собранных в Средней Азии в естественных местообитаниях; многие виды представлены несколькими образцами.

Установленные С. Н. Макаровым (1952) девять биологических типов по особенностям вегетации дуба черешчатого в Останкинской дубраве в Москве проявляются, по его позднейшим наблюдениям, не только во внутривидовом составе или в составе популяции какого-либо вида, но и в совокупности разных видов, как местных, так и введенных в данном пункте в культуру.

В изученной коллекции среднеазиатских растений по срокам начала и окончания вегетации выделено по методу С. Н. Макарова восемь групп (табл. 1).

За начало вегетации принята дата наступления фазы набухания почек (чешуи разошлись, обнаружив более светлую окраску), за конец вегетации — дата наступления массового листопада (опало более 50% общего количества листьев).

Для выделенных групп приняты, по С. Н. Макарову, следующие условные обозначения начала и конца вегетации:

Группа растений	Начало вегетации	Конец вегетации	Группа растений	Начало вегетации	Конец вегетации
<i>pp</i>	раннее	ранний	<i>сс</i>	среднее	средний
<i>рс</i>	раннее	средний	<i>сп</i>	среднее	поздний
<i>рп</i>	раннее	поздний	<i>пс</i>	позднее	средний
<i>ср</i>	среднее	ранний	<i>пп</i>	позднее	поздний

Сроки начала (6.IV—17.IV) и окончания (25.IX—31.X) вегетационного периода в Москве за пять лет наблюдений (1958—1962) приходятся в среднем на 12 апреля и 15 октября, а общая продолжительность этого периода составляет в среднем 186 дней. За начало и конец вегетационного периода принимается дата устойчивого перехода температур через 5°. Растения биологических групп *pp*, *рс*, *ср*, *сс* и *пс* по срокам вегетации укладываются в вегетационный период района Москвы. Сроки окончания вегетации растений, относящихся к группам *рп*, *сп* и *пп*, несколько выходят за пределы вегетационного периода, и продолжительность вегетации растений этих групп больше, чем у предыдущих пяти групп (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Средние сроки и продолжительность вегетации различных групп среднеазиатских растений в Москве

Группа растений	Средние сроки начала и конца вегетации	Продолжительность вегетации, дни	Группа растений	Средние сроки начала и конца вегетации	Продолжительность вегетации, дни
<i>pp</i>	18.IV — 1.IX	136	<i>сс</i>	27.IV — 24.IX	150
<i>рс</i>	18.IV — 24.IX	159	<i>сп</i>	27.IV — 17.X	173
<i>рп</i>	18.IV — 17.X	182	<i>пс</i>	7.V — 24.IX	140
<i>ср</i>	27.IV — 1.IX	127	<i>пп</i>	7.V — 17.X	163

В табл. 3 приведены примеры продолжительности вегетации некоторых растений, относящихся к разным группам.

Наиболее зимостойкими оказались растения, относящиеся к группам *pp*, *рс*, *ср*, *сс* (табл. 4).

Рассмотрим группу растений с ранним началом и средним (в конце сентября) окончанием вегетации. Она характеризуется своевременным прекращением роста, полным одревеснением побегов и сбрасыванием листьев к моменту наступления сильных заморозков. Большинство растений этой группы не обмерзает (*Betula*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Sorbus*), у некоторых повреждаются верхушки однолетних побегов (*Lonicera*, *Prunus*, *Rosa*). Средняя продолжительность вегетации растений этой группы составляет 159 дней (от 150 до 169 дней). У растений, относящихся к группам *рп*, *сп*, *пс* и *пп*, наблюдаются повреждения разной

Средние сроки и продолжительность вегетации некоторых среднеазиатских растений в Москве

Группа растений	Растение	Средние сроки начала и окончания вегетации	Продолжительность вегетации, дни
PP	<i>Lonicera hispida</i> Pall.	15.IV — 12.IX	150
	<i>Ribes meyeri</i> Maxim.	18.IV — 8.IX	143
	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	20.IV — 10.IX	143
pc	<i>Betula tianschanica</i> Rupr.	18.IV — 20.IX	155
	<i>Malus kirghisorum</i> Al. et An. Theod.	18.IV — 20.IX	155
	<i>Rosa kuhitangi</i> Nevski	19.IV — 25.IX	159
pn	<i>Amygdalus communis</i> L.	17.IV — 16.X	182
	<i>Cerasus tianschanica</i> A. Pojark. . .	20.IV — 14.X	177
	<i>Crataegus turkestanica</i> A. Pojark.	17.IV — 16.X	182
cp	<i>Rosa kokanica</i> Rgl.	23.IV — 8.IX	138
	<i>R. maracandica</i> Bge.	23.IV — 3.IX	133
cc	<i>Fraxinus sogdiana</i> Bge.	29.IV—28.IX	152
	<i>Exochorda tianschanica</i> Gontsch. . .	24.IV — 20.IX	149
	<i>Rosa fedtschenkoana</i> Rgl.	23.IV — 18.IX	148
cn	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	24.IV — 10.X	169
	<i>Pyrus regelii</i> Rehd.	24.IV — 7.X	166
	<i>Myricarya alopecuroides</i> Schrenk .	30.IV — 18.X	162
nc	<i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) Ewersm.	3.V — 21.IX	141
	<i>Fraxinus raibocarpa</i> Rgl.	6.V — 27.IX	144
nn	<i>Amygdalus bucharica</i> Korsh.	3.V — 15.X	165
	<i>Celtis caucasica</i> Willd.	11.V — 7.X	149
	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	5.V — 10.X	158

степени: слабое обмерзание — менее 25% длины однолетних побегов, среднее — обмерзает от 25 до 100% длины и сильное — обмерзают 2—4-летние побеги, вплоть до полного вымерзания растения. Наибольшие повреждения наблюдаются у растений из группы поздно начинающих и поздно кончающих вегетацию. Сюда относятся растения, у которых ростовые процессы прекращаются только с наступлением морозов, побеги одревесневают лишь на 50—75% их длины, а листва сохраняется почти на всем растении до наступления отрицательной температуры (*Amygdalus bucharica* Korsh., *Paliurus spina-christi* Mill.). Большинство растений этой группы имеет повреждения многолетних побегов.

В группе рано начинающих и поздно кончающих вегетацию рост прекращается только с наступлением отрицательной температуры, побеги

Т а б л и ц а 4

Степень зимостойкости растений с различным началом и окончанием вегетации

Группа растений	Число видов	Не обмерзает		Обмерзает					
		число	%	слабо		средне		сильно	
				число	%	число	%	число	%
<i>pp</i>	8	3	38	4	50	1	12	—	—
<i>pc</i>	24	16	67	8	33	—	—	—	—
<i>pn</i>	33	7	21	22	67	1	3	3	9
<i>cp</i>	2	—	—	2	100	—	—	—	—
<i>cc</i>	15	7	47	5	33	3	20	—	—
<i>cn</i>	7	2	29	4	57	—	—	1	14
<i>nc</i>	2	—	—	1	50	—	—	1	50
<i>nn</i>	4	—	—	—	—	1	25	3	75
Итого	95	35	37	46	48	6	7	8	8

одревесневают не полностью, листва сохраняется на верхушках побегов до заморозков. У большей части повреждаются верхушки однолетних побегов (*Berberis*, *Cerasus*, *Lonicera* и *Spiraea*), обмерзают до корневой шейки: *Clematis orientalis* L., цветущий и вегетирующий до наступления сильных заморозков, побеги которого одревесневают только на 50%, и *Hysopus tianschanicus* Boriss., также растущий и цветущий до наступления низкой температуры. К числу сильно повреждаемых кустарников относится и *Berberis nummularia* Vge., обмерзающий ниже уровня снежного покрова. Средняя продолжительность вегетации этой группы 182 дня (от 168 до 190 дней).

Наряду с чувствительностью к низкой температуре, наличие плодоношения и цветения является наиболее существенным признаком приспособленности растений к данным условиям. Сравнение числа плодоносящих, цветущих и нецветущих кустарников в разных группах показывает (табл. 5), что наиболее перспективными и в этом отношении являются растения,

Т а б л и ц а 5

Распределение плодоносящих, цветущих и нецветущих кустарников по группам с различным началом и окончанием вегетации

Группа растений	Число видов	Плодоносит		Цветет		Не цветет	
		число	%	число	%	число	%
<i>pp</i>	7	7	100	—	—	—	—
<i>pc</i>	14	12	86	2	14	—	—
<i>pn</i>	21	14	67	6	29	1	4
<i>cp</i>	2	1	50	—	—	1	50
<i>cc</i>	11	5	45	2	18	4	36
<i>cn</i>	4	1	25	1	25	2	50
<i>nc</i>	2	1	50	—	—	1	50
<i>nn</i>	2	—	—	—	—	2	100
Итого . .	63	41	65	11	17,5	11	17,5

рано начинающие и рано кончающие вегетацию. Все растения этой группы дают зрелые плоды (*Lonicera hispida* Pall., *Rosa albertii* Rgl., *R. laxa* Retz., *Sorbus tianschanica* Rupr.).

Из растений группы *pc* плодоносят 12 видов (*Caragana aurantiaca* Koehne, *Cotoneaster uniflora* Bge., *Lonicera karelini* Bge., *L. microphylla* Willd.). Два вида этой группы растений (*Rosa kuhitangi* Nevski и *R. nanothamnus* Bouleng.) цвели в 1962 г. впервые и, как у большинства впервые цветущих растений, завязи их опали.

В группе растений *pn* плодоносят 14 видов: *Berberis heteropoda* Schrenk, *B. oblonga* (Rgl.) Schneid., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., *Hippophaë rhamnoides* L., *Ribes janczewskii* A. Pojark., *Rubus caesius* L., *R. idaeus* L., *Spiraea hypericifolia* L., *S. pilosa* Franch., *S. trilobata* L. и др.

Все эти кустарники происходят из субальпийского лесного пояса и из тугайных лесов. В 1962 г. число цветущих кустарников пополнилось за счет впервые зацветших *Cerasus microcarpa* (C. A. M.) Boiss., *C. tianschanica* A. Pojark., *Prunus sogdiana* Vass.

В группах *cp*, *cc* и *cn* меньше плодоносящих и больше цветущих и нецветущих видов; эти группы в основном составлены представителями флоры степного пояса и тугайных лесов.

В группе растений *nc*, поздно начинающих и средне кончающих (в конце сентября) вегетацию, всего два вида. Один из них [*Atraphaxis frutescens* (L.) Ewersm.] плодоносит, так как его цветки развиваются на побегах текущего года. Таким образом, позднее начало вегетации в этом случае не оказывает влияния на плодоношение.

Растения с поздним началом и поздним окончанием вегетации (группа *nn*) представлены двумя видами — *Amygdalus spinosissima* Bge. и *Paliurus spina-christi* Mill. Оба вида происходят из степного пояса и только вегетируют, не успевая закончить рост и одревеснеть, вследствие чего сильно повреждаются морозами.

Распределение видов по фенологическим группам в зависимости от вертикальной зональности закономерно изменяется от группы *pp* к группе *nn*. Если в группе *pp* преобладают представители субальпийского пояса, то в группе *nn* они совершенно отсутствуют. Число видов растений степного пояса возрастает в направлении к группе *nn*, где они составляют 100% (табл. 6).

Таблица 6

Распределение среднеазиатских растений в Москве по группам в зависимости от их происхождения из различных горных поясов

Группа растений	Число видов	Пояса							
		субальпийский		лесной		степной		тугайных лесов	
		число	%	число	%	число	%	число	%
<i>pp</i>	8	5	62	—	—	—	—	3	38
<i>pc</i>	24	6	25	10	41	4	17	4	17
<i>pn</i>	33	5	15	12	36	5	15	11	34
<i>cp</i>	2	2	100	—	—	—	—	—	—
<i>cc</i>	15	2	14	5	33	3	20	5	33
<i>cn</i>	7	—	—	1	14	3	43	3	43
<i>nc</i>	2	—	—	—	—	1	50	1	50
<i>nn</i>	4	—	—	—	—	4	100	—	—
Итого	95	20	21	28	30	20	21	27	28

С точки зрения интродукции интересен вопрос, возможен ли переход растений из одной фенологической группы в другую. Это покажет, как происходит приспособление растения к новым условиям и насколько целесообразны попытки акклиматизации видов, кажущихся при первых испытаниях малоперспективными. Ответ на этот вопрос дадут наблюдения за растениями, выращенными из семян, которые были собраны в 1957 г. в различных горных поясах Чаткальского и Ферганского хребтов (Западный Тянь-Шань). Нами составлены феноспектры некоторых сеянцев за четыре года (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Сроки вегетации в Москве сеянцев древесных растений из горных поясов Средней Азии

Год	Продолжительность вегетационного периода	Растение			
		<i>Lonicera microphylla</i> Willd.		<i>Malus kirghisorum</i> Al. et An. Theod.	
		сроки вегетации	группа	сроки вегетации	группа
1959*	9.IV — 25.IX	5.V — 5.X	nc	5.V — 28.X	nl
1960	11.IV — 15.X	19.IV — 13.X	pn	19.IV — 20.X	pn
1961	16.IV — 31.X	20.IV — 19.IX	pc	20.IV — 25.X	pn
1962	6.IV — 14.X	17.IV — 14.IX	pc	17.IV — 25.X	pn

Т а б л и ц а 7 (окончание)

Год	Продолжительность вегетационного периода	Растение			
		<i>Rosa nanothamnus</i> Bouleng.		<i>Acer semenovii</i> Rgl. et Herd.	
		сроки вегетации	группа	сроки вегетации	группа
1959*	9.IV — 25.X	6.V — 5.X	nc	6.V — 28.X	nl
1960	11.IV — 15.X	19.IV — 13.IX	pc	19.IV — 20.X	pn
1961	16.IV — 31.X	20.IV — 11.IX	pc	20.IV — 18.X	pn
1962	6.IV — 14.X	17.IV — 14.IX	pc	17.IV — 13.X	pn

* В 1959 г. приведенным в табл. 7 растениям было 2 года.

Анализ феноспектров показывает постепенное изменение ритма развития интродуцентов в направлении большего соответствия его местным климатическим условиям. Вследствие этого некоторые виды переходят из менее перспективных для интродукции групп в более перспективные. Например, *Lonicera microphylla* Willd. в 1959 г. была в группе nc, затем перешла в 1960 г. в группу pn, в 1961 г. — в группу pc и в 1962 г. оставалась в этой же группе pc, *Rosa nanothamnus* Bouleng. также переходит из группы nc в группу pc. У *Malus kirghisorum* Al. et An. Theod. и *Acer semenovii* Rgl. et. Herd. наблюдается переход из группы nl в группу pn. Все эти примеры показывают, что приспособление к новым условиям происходит путем сдвига начала вегетации на более ранние сроки.

ВЫВОДЫ

Среди интродуцированных в Москве среднеазиатских древесных растений наиболее перспективными являются представители групп, рано начинающих вегетацию и заканчивающих ее в ранние и средние сроки. Растения этих групп происходят из субальпийского и лесного поясов.

С возрастом возможен переход растений из менее перспективных в более перспективные группы.

Среднеазиатские растения приспосабливаются к новым условиям существования в Москве путем перехода их с возрастом к более раннему началу вегетации.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Агроклиматический справочник по Московской области. 1954. Л., Гидрометеиздат.
 Городецкий В. Д. 1934. Пособие по дендрологии для Средней Азии. М.-Ташкент.
 Коржинский С. И. 1896. Очерки растительности Туркестана.— Зап. Имп. академии наук, серия 8, т. IV, № 4, СПб.
 Коровин Е. П. 1962. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн. 2. Изд-во АН Узб.ССР.
 Лавренко Е. М. и Соколов С. Я. 1949. Растительность плодовых лесов и прилегающих районов Южной Киргизии. В сб.: «Плодовые леса Южной Киргизии и их использование». М.—Л., Изд-во АН СССР.
 Луинович И. С. 1949. Основные результаты работ Южно-киргизской комплексной экспедиции. В сб.: «Плодовые леса Южной Киргизии и их использование». М.—Л., Изд-во АН СССР.
 Макаров С. Н. 1952. Биологические формы черешчатого дуба в Останкинской дубраве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 13.

Главный ботанический сад
 Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ СЕКУРИНЕГИ НА УКРАИНЕ

И. Г. Дерий

Секуринага полукустарниковая [*Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd.] двудомное растение семейства молочайных, в природных условиях встречается на юге Советского Дальнего Востока, в Северо-Восточном Китае и в Северной Корее; растет она на сухих каменистых склонах и скалах, а также на песчано-галечных отложениях в долинах рек, достигая 1,5—3,5 м высоты.

На Украине единичные экземпляры этого растения были отмечены А. Л. Лыпой (1952) в дендропарке «Веселые Боковеньки», в дендрологическом саду Украинской сельскохозяйственной академии, Ботаническом саду им. акад. Фомина в Киеве. При обследовании парков и ботанических садов Украины (1952—1957 гг.) нами выявлены единичные молодые растения в коллекциях Одесского, Днепропетровского, Киевского (АН УССР), Черновицкого ботанических садов, а также в парке «Софиевка» (г. Умань), дендропарке «Тростянец» на Черниговщине, парке им. Шевченко (Киев) и в Томиловском лесничестве Киевской области.

После открытия в растении алкалоида секуринаина и его детального химического, фармакологического и клинического изучения (Муравьева и Баньковский, 1956; Турова и Алешкина, 1956; Шретер, 1957; Атлас лекарственных растений СССР, 1962) была поставлена задача внедрения секуринаги в культуру, так как выявившаяся потребность в ее сырье не может быть удовлетворена на базе дикорастущих зарослей.

Для закладки опытно-производственных (в Московской обл.) и первых промышленных плантаций (в Краснодарском крае, Молдавской и Украинской ССР) была использована семенная база, созданная нами в

Белоцерковском дендропарке «Александрия» АН УССР (г. Белая Церковь, Киевской области), в результате 10-летней интродукционной работы (1950—1960).

По данным Белоцерковской метеорологической станции, местный климат характеризуется следующими показателями (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологические показатели	Годы									
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	
Максимальная температура воздуха, °С . .	30,5	37,1	35,6	32,7	35,1	28,5	33,0	33,7	32,1	
Минимальная температура воздуха, °С . . .	-32,4	-22,3	-21,3	-27,6	-29,5	-21,8	-27,1	-19,3	-21,9	
Количество осадков за год, мм	416,7	360,4	581,4	401,8	409,7	614,8	624,8	446,8	601,4	

Дальневосточные семена секуринегии были высеяны в дендропарке 25 апреля 1950 г. без какой-либо предварительной подготовки на трех опытных участках (№ 1, 2, 3), относящихся к различным типам лесорастительных условий. После глубокой вспашки высевались семена с междурядьями 2 м и заделывались в почву на глубину 2, 3 и 4 см. После посева первый и второй участки были разделены на три делянки каждый. Кроме контрольных делянок на каждом участке в первом варианте в междурядьях секуринегии 25 апреля было высеяно по три ряда кукурузы на расстоянии 50 см один от другого, а во втором—создавалась живая трехрядная защита в двух комбинациях: кукуруза — бересклет европейский — кукуруза и кукуруза — желтая акация — кукуруза. В обоих случаях кустарники высажены 28 апреля однолетними саженцами с расстояниями между растениями в ряду 1 м. Кукуруза в междурядьях секуринегии высевалась до 1955 г., а ее стебли оставлялись на зиму. В первый год между растениями кукурузы в рядах устанавливалось расстояние 30 см, а затем с каждым годом оно увеличивалось на 5 см.

Весной 1951 г. на всех участках сеянцы секуринегии были разрежены, и между растениями в рядах установлено расстояние 60 см. Лучшие из выкопанных (185 тыс.) были высажены в полезащитные полосы, зеленые насаждения, леса и на овражные земли Киевской области чистыми рядами и в сочетаниях с дубом черешчатым, ясенем обыкновенным, сосной обыкновенной и другими породами, с которыми она хорошо уживается. Растения выращивались без полива; на всех участках до 1955 г. осуществлялся тщательный уход.

Каждый тип лесорастительных условий участков, куда были высажены сеянцы, по нашим данным, характеризуются следующими особенностями.

Опытный участок № 1 площадью 1 га относится к суховатому типу лесорастительных условий. В период немецкой оккупации насаждения были вырублены. После войны площадь была занята пропашными культурами. Участок защищен с юго-запада и севера вековыми насаждениями из сосны обыкновенной и изреженным древостоем, состоящим из дуба черешчатого, кленов остролистного и полевого. Рельеф ровный. Почвообразующая порода — лёссовидный карбонатный суглинок, почва — серая лесная.

Опытный участок № 2 площадью 0,5 га относится к свежему типу лесорастительных условий. Деревянные насаждения были вырублены

во время немецкой оккупации. После войны участок был занят огородными культурами. Он защищен с востока вековыми дубами, а с севера — кирпичной стеной высотой 3 м и одним рядом вековых сосен обыкновенных. Почвообразующая порода — лёссовидный карбонатный суглинок, близкий по цвету к лёссу, почва — серая лесная.

Опытный участок № 3 площадью 1,5 га можно отнести к влажному типу лесорастительных условий. Опыты закладывались на площади 0,5 га. Участок защищен со всех сторон древостоем, где преобладают ясьень обыкновенный, клены остролистный и полевой с подлеском из бузины черной и черемухи обыкновенной. На этом участке примерно 80—90 лет тому назад вырублены парковые насаждения и заложен плодовый сад. После гибели плодовых деревьев на этой площади был заложен интродукционный питомник. Здесь сформировались среднemocные малогумусные выщелоченные черноземы.

Для более полной сравнительной характеристики условий, в которых выращивалась секуринога, на всех участках были проведены детальные почвенные исследования, изучался температурный режим и влажность почвы, составлены морфологическая и физико-химическая характеристики свойств почвы.

Полученные материалы дают возможность провести сравнительный анализ факторов, которые могли повлиять на изменения растений в новых условиях, существенно различающихся между собой.

В год посева всходы секуриноги полукустарниковой в дендропарке «Александрия» на всех участках начали появляться в первой половине июня — через 38 дней после посева, что совпало с наступлением устойчивой положительной температуры почвы и воздуха. В связи с этим повреждений сеянцев весенними заморозками в год посева и последующие годы (1953, 1954, 1955 гг.) не наблюдалось.

Посевы 1950 г., а также последующие ежегодные посевы семенами собственной репродукции показывают, что оптимальная глубина заделки семян в почву зависит от внешних условий, в частности, от степени засушливости периода — от посева до появления всходов. Если весна засушлива, то на сухих и суховатых участках секуриногу следует высевать одновременно с посевом ранних колосовых культур во влажную почву, хорошо подготовленную, с заделкой семян на глубину 3—4 см. Запоздание с посевом задерживает появление всходов, понижает грунтовую всхожесть семян, уменьшает устойчивость сеянцев и замедляет их рост. В более влажные годы на свежих, свежаватых или влажных почвах семена следует заделывать на глубину 2 см. Во всех случаях норма высева устанавливается из расчета 50 семян (со всхожестью 90%) на погонный метр. Для получения посадочного материала, пригодного к использованию в однолетнем или двухлетнем возрасте, на одном погонном метре борозды размещается 25—30 сеянцев. При более густом стоянии необходимо прореживание. Этим данным следует придерживаться при установлении нормы высева для механизированного посева.

Стволик однолетнего сеянца секуриноги при редком стоянии несколько ветвится; диаметр его у корневой шейки равен 5—8, а у вершины — около 1 мм. Листовая поверхность развита хорошо. Резкого перехода стебля в корень, т. е. заметного утолщения корня у корневой шейки, не наблюдается. Корень углубляется до 45 см; от него отходят наклонно вниз от 8 до 20 боковых корней, имеющих у основания от 1 до 3 мм толщины. Диаметр зоны, занятой корневой системой, составляет 50—70 см. Корни очень крепкие, бурые с желтоватым оттенком. Однолетние сеянцы растут очень быстро; рост продолжается почти до заморозков, и растения, не успевая полностью одревеснеть, в большей или меньшей

степени повреждаются первыми осенними утренниками. Прежде всего подмерзают листья, а затем окончания побегов. Эти повреждения возрастают при дальнейшем понижении температуры. Динамика прироста и образования листьев у однолетних сеянцев секуринегги показана в табл. 2 (в среднем по 25 экземплярам).

Т а б л и ц а 2

Прирост в высоту и образование листовой массы у однолетних сеянцев секуринегги в 1950 г.
(участок № 3 на выщелоченном черноземе)

Дата учета	Средняя высота растений, см	Число листьев на одном сеянце		Дата учета	Средняя высота растений, см	Число листьев на одном сеянце	
		минимум	максимум			минимум	максимум
24.VI	4,8	7	8	30.VIII	112,2	59	244
17.VII	31,4	17	21	15.IX	115,1	169	317
30.VII	42,8	19	22	30.IX	115,2	173	317
15.VIII	66,6	21	25				

Как видим, наибольшая энергия роста у однолетних сеянцев наблюдается в июле и августе. С возрастом энергия роста и продолжительность периода вегетации у растений несколько сокращаются (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Динамика прироста основного побега секуринегги в зависимости от возраста и условий произрастания

Условия произрастания (№ участка)	Год учета	Возраст, годы	Средняя длина побега, см						
			30.V	15.VI	30.VI	15.VII	29.VII	15.VIII	30.VIII
1	1955	6	26,4	40,3	52,1	65,4	74,8	79,4	79,6
	1956	7	29,2	34,6	40,8	62,3	75,1	75,5	75,5
	1957	8	38,6	39,6	57,4	61,1	65,6	65,8	65,8
	1958	9	30,8	46,1	46,8	47,2	58,2	58,2	58,2
2	1955	6	24,1	30,5	48,1	50,1	61,3	68,1	68,7
	1956	7	26,2	28,5	30,6	49,6	58,2	58,5	58,5
	1957	8	42,2	53,0	58,2	60,8	61,2	61,2	61,2
	1958	9	20,1	24,2	27,8	39,8	49,6	49,6	49,6
3	1955	6	28,5	32,4	40,6	59,8	61,2	61,2	61,2
	1956	7	30,2	36,3	50,3	55,2	55,8	55,8	55,8
	1957	8	28,1	37,1	38,2	40,4	40,4	40,4	40,4
	1958	9	23,8	26,6	28,3	33,2	33,2	33,2	33,2

Для более точной характеристики динамики прироста и изменений зимостойкости древесных и кустарниковых пород и, в частности, секуринегги, мы вводим понятие устойчивого годового прироста, называя так ту часть годового прироста побега, которая способна вегетировать после перезимовки. Обмеры устойчивого годового прироста рекомендуется про-

изводить в начале следующего вегетационного периода — весной после обособления листьев на побегах. Данные о годовом и устойчивом приросте секуринеги за 10 лет наблюдений на всех трех участках характеризуют изменение этих показателей с возрастом и связь их с зимостойкостью; в каждом варианте было учтено по 100 экземпляров посадки 1950 г. (табл. 4).

Таблица 4

Энергия роста и состояние секуринеги в связи с возрастом

Годы учета	Возраст, годы	Условия произрастания (№ участка)											
		1				2				3			
		средний прирост, см		погибло	перезимовало	средний прирост, см		погибло	перезимовало	средний прирост, см		погибло	перезимовало
		годовой	устойчивый годовой			годовой	устойчивый годовой			годовой	устойчивый годовой		
1950	1	98,6	11,8	12	88	93,2	5,8	7	93	88,4	9,4	9	91
1951	2	95,2	34,3	8	80	89,6	15,6	3	90	79,2	26,5	4	87
1952	3	88,4	36,2	—	80	84,5	27,2	—	90	86,1	38,2	—	87
1953	4	82,2	38,6	—	80	71,4	30,0	—	90	70,2	42,3	—	87
1954	5	76,3	42,4	—	80	65,1	41,8	—	90	60,5	46,2	—	87
1955	6	75,0	38,2	—	80	48,4	36,6	—	90	54,8	41,1	—	87
1956	7	66,5	36,8	—	80	40,2	32,5	—	90	39,1	30,1	—	87
1957	8	40,8	22,2	—	80	36,1	28,6	—	90	32,3	26,8	—	87
1958	9	31,3	21,8	—	80	28,4	22,8	—	90	26,6	20,1	—	87
1959	10	24,1	19,5	—	80	26,6	20,2	—	90	22,8	19,2	—	87

Из таблицы видно, что средний годовой прирост с возрастом уменьшается при всех условиях, а средний устойчивый годовой прирост, наоборот, увеличивается, особенно до 5—6-летнего возраста. Анализ данных среднего устойчивого годового прироста у большого числа растений за 10 лет показал, что почти все они в той или иной степени повреждались низкими температурами. В вариантах нашего опыта зимостойкость секуринеги успешнее всего повышалась в суховатом типе лесорастительных условий на серых лесных почвах, хотя гибель растений здесь в первые два года была значительно большей, чем в других вариантах. Правда, в тех случаях, когда в междурядьях секуринеги высаживалась кукуруза или кукуруза с одним рядом кустарника, гибель семян была незначительной, а устойчивость растений как в летний жаркий период, так и зимой была значительно большей, чем в других вариантах (табл. 5).

Об успешности акклиматизации секуринеги в определенных условиях можно судить по соотношению надземных органов семилетних растений (табл. 6).

Соотношение надземной и подземной частей секуринеги с возрастом изменяется (табл. 7).

Сеянцы секуринеги обладают относительно высокой засухо- и жароустойчивостью. Однако на первых этапах жизни растения страдают от прямых лучей солнца, особенно тогда, когда дождливый период сменяется суховеем. В таких случаях засыхают отдельные нормальные зеленые листья, но растения не теряют всей листвы, как это бывает, например, с желтой акацией. Секуринега хорошо переносит крайнюю сухость воздуха и почвы. Наиболее устойчивыми были растения, посеянные между защитными посадками из кукурузы и кукурузы с кустарником, которые

Таблица 5

Энергия роста и состояние секуринегии при выращивании ее между защитными полосами в сужоватом типе лесорастительных условий (участок № 1)

Год учета	Возраст, годы	Защитные полосы							
		кукуруза				кукуруза + бересклет европейский			
		средний прирост, см		погибло	перезимовало	средний прирост, см		погибло	перезимовало
		годовой	устойчивый годовой			годовой	устойчивый годовой		
1950	1	99,2	13,6	2	98	97,8	13,2	2	98
1951	2	91,3	34,4	1	97	90,3	36,4	—	98
1952	3	82,1	38,2	—	97	79,2	38,8	—	98
1953	4	76,2	40,1	—	97	68,5	41,1	—	98
1954	5	64,3	43,4	—	97	52,3	43,9	—	98
1955	6	51,5	39,8	—	97	46,8	40,8	—	98

Таблица 6

Высота и развитие семилетних растений секуринегии к концу вегетационного периода 1956 г.

(образцы взяты 19.IX; учетных растений 25)

Условия произрастания (№ участка)	Средняя высота растения, см	Средний годовой прирост, см	Средний вес из расчета на одно растение, г						Число (в 100 г)	
			годичных сырых побегов		листьев		плодов		плодов	семян
			одревесневших	неодревесневших	сырых	воздушно-сухих	сырых	воздушно-сухих		
1	188	54,4	141,4	438,2	1089	409	1162	566	3555	21 330
2	162	52,4	138	374,6	841	273	834	383	2700	16 202
3	192	51,5	292,5	312,2	753	267	565	238	2027	12 168

Таблица 7

Соотношение надземной и подземной частей секуринегии в связи с возрастом во влажных условиях произрастания

(участок № 3)

Дата взятия образца	Возраст, годы	Средний вес одного свежего растения, г			
		стеблей	листьев	корней	плодов
20.VIII	1	90	92	112	—
	2	114	113	145	51
	4	325	335	560	365
	7	2579	1053	1060	1057
	9	3245	1550	1600	1305

в значительной степени смягчали резкие изменения освещенности и температурного режима воздуха и почвы. Установлено, что молодые растения довольно хорошо выносят затенение от защитных посадок и удовлетворительно растут под пологом древостоев при полноте насаждений 0,6—0,8, но при достаточном боковом освещении. С возрастом потребность в свете возрастает, и 8—10-летние растения под пологом древостоя с полнотой 0,8—0,9 начинают страдать от недостатка света.

Следует отметить устойчивость секуринеги против вредителей и болезней. Больше того, нами установлено, что она ядовита для некоторых насекомых, например для личинок майского и июньского жуков.

По наблюдениям 1950—1960 гг., секуринега весной распускается поздно. Листья появляются 11—20 мая, т. е. в то время, когда утренники заканчиваются, а если и бывают, то не очень сильные. В связи с этим секуринега на Украине, как правило, не повреждается весенними заморозками.

Образование бутонов начинается в первых числах июня, а полное цветение наступает 20—25 июня и продолжается у женских экземпляров до 10—15 июля. Сначала зацветают нижние цветки на побегах, а затем по мере роста побега появляются новые цветки. У мужских экземпляров цветение продолжается до прекращения роста побегов (15—30 сентября). Этим объясняется меньшая зимостойкость мужских растений, что особенно четко выражено в первые шесть лет их жизни. С возрастом эта разница уменьшается и становится почти незаметной.

Первое плодоношение секуринеги отмечено в трехлетнем возрасте. Плоды созревают в середине сентября. Семена в сухих округло-трехлопастных коробочках мелкие (см. табл. 6), коричневые. Качество плодов и семян неравноценно и зависит от условий произрастания. Самосев впервые отмечен в 1959 г. на участке, где применялись живые однолетние и многолетние защитные посадки.

При резких колебаниях влажности и температуры воздуха в период созревания плодов неожиданно может наступить массовое растрескивание коробочек, особенно на открытых участках. Чтобы избежать потери семян, плоды следует собирать до растрескивания коробочек, когда основная масса их приобретает желтую окраску с буроватым оттенком. Собранные плоды следует очистить от примеси листьев и веточек, затем рассыпать на брезенте слоем до 3 см и просушить под навесом до полного растрескивания. Для большей сохранности семян лучше не освобождать их от частей коробочек и хранить подвешенными в мешках по 10—15 кг. В таком же неочищенном виде семена высеваются в почву.

ВЫВОДЫ

1. Секуринега полукустарниковая при выращивании на Украине в первые годы жизни хорошо приспособилась к новым условиям. Это дало возможность отобрать наиболее перспективные формы для дальнейшего их размножения и внедрения в производство.

2. В условиях УССР, в Киевской обл. рекомендуется культивировать секуринегу квадратно-гнездовым способом на землях, малопригодных для зерновых культур, и рядовым — при создании продуваемых полевых защитных полос, лесных культур и стриженных изгородей в зеленом строительстве, а также при формировании опушек в придорожных защитных полосах.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Атлас лекарственных растений СССР. 1962. Под ред. Н. В. Цицина. М., Медгиз.
- Лыпа А. Л. 1952. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование. В кн.: «Озеленение населенных мест». Под ред. А. И. Барбарича и А. Я. Хорхота. Киев, Изд-во Акад. архитектуры УССР.
- Муравьева В. И. и Баньковский А. И. 1956. Секуриин — новый алкалоид стрихниноподобного действия. — Медицинская промышленность СССР, № 2.
- Турова А. Д. и Алешкина Я. Д. 1956. К фармакологии нового алкалоида секуриина. — Фармакология и токсикология, № 4.
- Шретер А. И. 1957. Секуринега — новое лекарственное растение отечественной флоры. — Бот. журн., № 6.

Днепропетровский государственный университет

КОЛЛЕКЦИЯ КЛЕНОВ В КИЕВСКОМ ДЕНДРАРИИ

В. Ф. Денчик

Род *Acer* L. (клен) семейства *Aceraceae* Lindl. включает около 150 видов, произрастающих в умеренном поясе обоих полушарий (Деревья и кустарники СССР, 1958). Некоторые авторы насчитывают всего около 120 видов (Лыпа, 1952), из которых в СССР в диком состоянии встречается 25 видов и 45 видов известно в культуре. По другим данным в насаждениях в СССР имеется 51 вид (Гурский, 1957).

В природе клены обычно не образуют чистых насаждений, а входят в состав широколиственных и смешанных лесов в качестве их постоянных компонентов. Многие виды довольно засухоустойчивы и с успехом используются для укрепления оврагов, крутых склонов, оползней и т. д. Другие виды чувствительны к недостатку влаги в почве или сухости воздуха. Все виды требовательны к плодородию почвы и в естественных условиях большинство растет на богатых, свежих или даже влажных, хорошо дренированных почвах.

Наряду с лесохозяйственным значением многие виды клена представляют большой интерес для озеленения городов, рабочих поселков и других населенных пунктов (Колесников, 1958). К сожалению, в этих целях клены используются недостаточно. Поэтому на выращивание посадочного материала в питомниках необходимо обратить серьезное внимание.

В дендрарии Центрального республиканского ботанического сада АН УССР насчитывается 22 вида и 7 форм клена (см. таблицу).

Ниже приводится краткая производственная характеристика видов и форм клена, вошедших в таблицу.

A. campestre (клен полевой). Распространен в южной половине Европейской части СССР и на Кавказе. Используется в зеленом строительстве и для степных посадок. Заслуживает большего распространения в садах и парках городов и промышленных центров, а также в создании опушек, облесении оврагов и укрепления склонов.

A. dieckii (клен Дика). Гибрид между *A. laetum* и *A. platanoides*, более схож с последним, но имеет листья с цельными лопастями. Довольно интересен в декоративном отношении. В годы с холодными зимами отмерзает часть многолетних побегов, но основная форма дерева сохраняется.

A. divergens (клен расходящийся). Декоративное небольшое дерево с мелкими блестящими трехлопастными листьями и прозрачной кроной.

Характеристика кленов дендрария Центрального республиканского ботанического сада АН УССР

Растение	Число экземпляров	Происхождение		Возраст саженцев в год посадки в дендрарий	Год посадки	Высота, м	Морозостойкость по Вольфу	Основные фазы 1961 г.			
		семян	посадочного материала					начало пробуждения почек	конец распускания почек	массовое цветение	массовый листопад
<i>Acer campestre</i> L.	2	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	1,4—3,85	1	26. III	21. IV	16. V	21. X
<i>A. dieckii</i> Pax	2	Канада, Оттава	Из семян	5	1955	2,0—2,05	2	—	—	—	—
<i>A. divergens</i> C. Koch et Pax	1	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	до 3,35	1	26. III	21. IV	11. V	26. X
<i>A. ginnala</i> Maxim.	7	Хабаровск	Из семян	2	1948	1,55—2,4	1	20. III	21. IV	26. V	2. X
<i>A. glabrum</i> Torr.	5	США, Орегон	»	4	1953	3,1—4,5	1	26. III	20. IV	23. IV	19. X
<i>A. ibericum</i> M. B.	44	Кировскан	»	3	1953	2,0—3,4	1	6. IV	21. IV	—	27. X
<i>A. laetum</i> C. A. Mey.	15	Тбилиси	»	2	1953	3,0—6,8	2	12. IV	18. IV	—	13. X
<i>A. manschuricum</i> Maxim.	27	Хасанский район	»	3	1953	2,4—4,5	1	26. III	5. IV	—	25. IX
<i>A. miyabei</i> Maxim.	3	Канада, Оттава	»	4	1955	2,6—3,8	1	—	—	—	—
<i>A. mono</i> Maxim.	4	Хабаровск	»	1	1950	2,15—4,75	1	31. III	19. IV	9. V	10. X
<i>A. monspessulanum</i> L.	5	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	4,5—5,2	1	26. III	23. IV	3. V	1. XI
<i>A. negundo</i> L.	140	»	Старые насаждения	—	Разные	8,7—11,6	1	15. III	25. IV	15. IV	21. X
<i>A. n. f. aureo-variegatum</i> (Wesm.) Spaeth	5	»	Питомник «Германия» Киев	—	1958	3,7—4,05	1	20. III	3. V	19. IV	12. X
<i>A. n. f. variegatum</i> (Jacq.) Ktze.	10	»	Питомник «Германия», Киев	—	1958	3,0—3,7	1	20. III	3. V	19. IV	12. X
<i>A. palmatum</i> Thunb.	1	Адлер, совхоз «Южные культуры»	Из семян	5	1953	до 1,8	3	—	—	—	—
<i>A. platanoides</i> L.	3	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	5,3—7,1	1	31. V	21. IV	21. IV	27. X

Т а б л и ц а (окончание)

Растение	Число экземпляров	Происхождение		Возраст саженцев в год посадки в дендрарий	Год посадки	Высота, м	Морозостойкость по Вольфу	Основные фенофазы 1961 г.			
		семена	посадочного материала					начало пробуждения почек	конец распускания почек	массовое цветение	массовый листопад
<i>A. platanoides f. glabosum</i> (Nichols.) Schwein	1	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	до 3,5	1	20. III	19. IV	19. IV	1. XI
<i>A. p. f. rubrum</i> (Herd.) Pax	1	»	То же	15	1948	до 4,8	1	26. III	27. IV	3. V	12. X
<i>A. p. f. schwedleri</i> (C. Koch) Schwerin	2	»	»	12	1948	2,0—5,4	1	26. III	27. IV	19. IV	1. XI
<i>A. pseudoplatanus</i> L.	6	»	»	12	1948	8,9—9,0	1	20. III	21. IV	23. V	22. X
<i>A. p. f. purpureum</i> (Spraeht) Rehd.	2	»	Дрезден	10	1948	3,5—7,1	1	20. III	22. IV	23. V	30. X
То же	5	Адлер, совхоз «Южные культуры»	Из семян	2	1950						
<i>A. p. f. leopoldii</i> (Lem.) Schwerin	3	Неизвестно	Москва, ГБС	4	1948	4,4—5,3	1	20. III	29. IV	23. V	23. X
<i>A. saccharinum</i> L.	1	Киев, ЦРБС	Из семян	1	1948	до 6,1	1	26. III	23. IV	—	27. X
<i>A. semenovii</i> Rgl. et Herd.	28	Неизвестно	Старые питомники	12	1948						
То же	Много	Самосев	»	2	1948	3,3—4,1	1	20. III	20. IV	26. V	10. X
<i>A. tataricum</i> L.	250	Неизвестно	»	2	1948	2,5—4,9	1	20. III	19. IV	26. V	2. IX
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	1	Владивосток	Из семян	3	1953	до 2,4	1	10. IV	4. V	—	17. IX
<i>A. traubetteri</i> Medw.	24	Адлер	»	1	1950	4,1—6,2	1	10. IV	18. V	—	12. X
То же	12	Кировскан	»	3	1953	—	—	—	—	—	—
»	2	Неизвестно	Старые питомники	12	1948	—	—	—	—	—	—
<i>A. turkestanicum</i> Pax	4	Гиссарский хребт	Из семян	2	1955	1,4—1,9	1	—	—	—	—
<i>A. velutinum</i> Boiss.	15	Тбилиси	»	2	1953	4,7—7,5	1—2	—	5. IV	—	—

Следует провести более широкие испытания в южных районах Европейской части СССР.

A. ginnala (клен Гиннала, или приречный). Высокий кустарник или небольшое дерево родом с Дальнего Востока. Широко распространен в садах и парках по всей Европейской части СССР. На Украине зимостоек. Очень красив в осеннее время, когда листья приобретают ярко-красную окраску. Заслуживает более широкого использования в городском озеленении, а также в укреплении оврагов, склонов и при создании полезащитных полос.

A. glabrum (клен голый). Широко распространен в западной части Северной Америки — от Аляски до Калифорнии. В СССР встречается только в ботанических садах и парках южнее Москвы. В Киеве на пониженных, достаточно увлажненных местах растет очень хорошо; в отдельные годы дает прирост до 1 м. Следует испытать в качестве декоративной породы на юге СССР в местах достаточного увлажнения.

A. ibericum (клен грузинский). Широко распространен на Кавказе и южном Закавказье. Семена собраны в 1950 г. близ Кировакана на высоте 800 и 1500 м над ур. моря, в ложине и на вершине хребта. Каких-либо отличий между растениями, выращенными из семян различного высотного происхождения, не отмечено. Очень декоративен благодаря мелким блестящим кожистым листьям в групповых посадках на открытых и светлых склонах.

A. laetum (клен светлый). Распространен в горных лесах Кавказа и Закавказья; растет во втором ярусе буково-каштановых лесов как примесь к буку, грабу и каштану. В дендрарии растет очень хорошо, иногда плодоносит, но в некоторые годы подмерзает. В благоприятные годы прирост побегов достигает одного метра. В декоративном отношении перспективен для более южных районов Украины.

A. mandshuricum (клен маньчжурский). Распространен на Дальнем Востоке, растет в смешанных и лиственных лесах, главным образом, на опушках и в долинах рек. Очень декоративен, особенно осенью, когда листья приобретают красную окраску различных оттенков. Рекомендуется для садов и парков в одиночных и групповых посадках, а также на опушках и газонах.

A. miyabei (клен Мийабэ). Заслуживает внимания в южных районах Европейской части СССР как декоративное растение.

A. mono (клен мелколистный). Распространен в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях, где растет в лиственных и смешанных лесах, преимущественно на опушках, на склонах гор и долин рек. В дендрарии высажен на высоком, сухом месте, в связи с чем максимальная высота его не превышает 4 м; листья мелкие, светло-зеленые. Ясно видно, что растения страдают от недостатка влаги в почве и некоторые из них имеют усохшие скелетные ветки. Из четырех растений плодоносит только одно. Довольно красивое парковое дерево для групповых посадок. Можно рекомендовать для опушек и в качестве подлеска в сочетании с другими породами.

A. monspessulanum (клен монпельский). Дико произрастает на юге Западной Европы и на севере Африки. Можно рекомендовать для более широкого использования в озеленительных посадках Украины и особенно в ее южных районах.

A. negundo (клен ясенелистный). Распространен в лесах Северной Америки. В СССР очень широко используется в озеленении от Черного моря до Архангельска. Засухоустойчивое, неприхотливое и быстрорастущее, но недолговечное дерево. В дендрарии посажен на восточном склоне с целью его закрепления. Многие растения плодоносят. Быстро распро-

страняется самосевом. Дает довольно хороший декоративный эффект в одиночных посадках или в небольших группах на фоне темнолистных пород. Рекомендуется для озеленения, создания живой защиты или маскировки.

A. negundo f. aureo-variegatum (клен ясенелистный золотисто-пестрый). Очень декоративная форма с золотисто-пестрыми листьями. Имеется во многих пунктах Украины, Молдавии, Крыма, Кавказа и в других местах. Имеющиеся экземпляры этой формы получены путем прививки в двухметровый штаб типичной формы вида. Состояние растений хорошее. В 1961 г. почти все растения плодоносили. Эффектен в посадках одиночными растениями или небольшими группами на свободных полянах в садах и парках, а также одиночными растениями возле зданий и в скверах.

A. negundo f. variegatum (клен ясенелистный пестрый). Не менее красивая форма с бело-пестрыми листьями. Размножается прививкой. Растет во многих пунктах Украины, Белоруссии, РСФСР, Кавказа, юга Средней Азии и Прибалтики. Имеющиеся в дендрарии экземпляры получены путем прививки в двухметровый штаб типичной формы. Состояние растений очень хорошее. Рекомендуется для аллеиных посадок, солитеров и небольших групп в садах, парках и скверах.

A. palmatum (клен веерный). В Киеве сильно подмерзает, часто вымерзает до корневой шейки. Заслуживает более широкого применения в южных районах республики. Очень декоративен окраской листьев весной и осенью. Имеет много садовых форм. Особенно декоративны его пестролистные и разрезнолистные формы, высаженные на открытых местах — газонах и партерах.

A. platanoides (клен платановидный). Распространен почти по всей Европейской части Союза. Характеризуется высокой устойчивостью в уличных посадках; долговечен, декоративен пышной формой кроны и красивой окраской листьев осенью. Может быть рекомендован для создания аллеи, обсадки дорог, жилых и промышленных зданий. Считается одной из основных парковых пород.

A. platanoides f. globosum (клен платановидный шаровидный). Культивируется во многих пунктах средней и южной зон Европейской части СССР и на юге Средней Азии, достигает 8 м высоты. Крона развивается на высоте 2,1 м. Рекомендуется в садах и парках для посадки на открытых полянах одиночными экземплярами или небольшими группами по 2—3 растения.

A. platanoides f. rubrum (клен платановидный красный). Небольшое дерево, имеющее в разные сроки вегетационного периода различную окраску листьев: весной при распускании — зеленовато-красную, летом — темно-пурпуровую, а осенью — темно-бурую. Встречается часто в садах и парках от Киева до Ужгорода и Мукачева. Можно рекомендовать для использования в садах и парках от широты Ленинграда и южнее.

A. platanoides f. schwedleri (клен платановидный Шведлера). Очень оригинальная форма с блестящими красными листьями весной, к осени приобретающими буро-зеленую или темно-оливковую окраску. Рекомендуется для зеленого строительства в районах к югу от линии Ленинград — Киров — Свердловск — Алма-Ата.

A. pseudoplatanus (клен ложноплатановый, или явор). Растет в южных районах Европейской части СССР и на Кавказе. Представляет большой интерес как парковое дерево; перспективен для использования в лесных насаждениях.

A. pseudoplatanus f. purpureum (клен ложноплатановый пурпуровый). Очень декоративная форма с пурпуровой окраской нижней стороны листьев. Растет во многих пунктах средней и южной зон Европейской части

СССР, на Украине имеется в садах и парках многих городов. Заслуживает более широкого использования в зеленом строительстве в районах южнее линии Рига — Москва.

A. pseudoplatanus f. *leopoldii* (клен ложноплатановый Леопольда). Очень красивая форма с желто-пестрыми листьями. Используется в озеленении в различных городах Украины. Саженцы, выращенные в Тростянецком парке, получены через Главный ботанический сад АН СССР. Заслуживает самого широкого распространения в зеленом строительстве для посадки в садах и парках одиночными экземплярами и небольшими группами.

A. saccharinum (клен сахаристый, или серебристый). Широко культивируется в Европейской части СССР. Заслуживает большого применения в зеленом строительстве как парковое и аллеиное дерево.

A. semenovii (клен Семенова). Растет в Средней Азии в горных долинах и на склонах гор, поднимаясь до высоты 3000 м над ур. моря. Пригоден для посадки в подлесок в насаждениях из более высоких пород, а также в полезащитных полосах.

A. tataricum (клен татарский, или неклен). Распространен в южной половине Европейской части СССР и на Кавказе. Декоративен яркими плодовыми крылатками и разнообразной окраской листьев осенью — от зеленой до красной и желтой.

A. tegmentosum (клен зеленокорый). Распространен в Хабаровском и Приморском краях и Амурской области. В культуре редок. В Киеве цветет, но дает семена не каждый год, средняя продолжительность цветения 16 дней (1961). Зимостоек. Заслуживает испытания для использования в зеленом строительстве.

A. trautvetteri (клен Траутфеттера). Распространен на Кавказе, растет одиночно и группами в высокогорных районах, поднимаясь до 2500 м над ур. моря. На Украине его культура ограничена ботаническими садами и арборетумами. Довольно декоративен благодаря крупным темно-зеленым листьям. При засухе иногда теряет листья. Заслуживает применения в зеленом строительстве.

A. turkestanicum (клен туркестанский). Распространен в горах Средней Азии на высоте около 1000 м над ур. моря. В Киеве не подмерзает.

A. velutinum (клен бархатистый, или величественный). Растет в лесах Восточного Закавказья, от морского побережья до высоты 1700 м над ур. моря. Декоративен в период плодоношения.

Следует рекомендовать для озеленения в южных районах — в Закавказье и Закарпатье. В кустовидной форме может выращиваться во всех районах Украины, кроме степных.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Г у р с к и й А. В. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
 Деревья и кустарники СССР. 1958. Т. IV. М.—Л., Изд-во АН СССР.
 К о л е с н и к о в А. И. 1958. Декоративные формы древесных пород. М., Изд-во Мин-ва комм. хоз-ва.
 Л ы п а А. Л. 1952. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование. В кн.: «Озеленение населенных мест». Киев. Изд-во Академии архитектуры УССР.

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА



ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ В ТРИБЕ ВИКОВЫХ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫХ

В. С. Федотов

К трибе виковых (Viciaeae) семейства бобовых (Leguminosae) относятся следующие зернобобовые культуры: нут (*Cicer arietinum* L.), бобы (*Vicia faba* L.), чечевица (*Lens culinaris* Medic., или *L. esculenta* Moench), чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) и горох посевной (*Pisum sativum* L.).

Из них наибольшее народнохозяйственное значение имеют горох и бобы. Сельское хозяйство терпит большой ущерб от полегания гороха, особенно в северной части района распространения его культуры. Поэтому вопрос о создании методом отдаленной гибридизации бобового растения, совмещающего высокие питательные и вкусовые качества гороха и его скороспелость с устойчивостью стебля и урожайностью бобов, является весьма интересным для селекционеров.

Горох (*Pisum* L.) стоит ближе всего к чинам (*Lathyrus* L.) и викам (*Vicia* L.).

Род *Pisum* по современной классификации насчитывает всего пять однолетних видов. Три вида (*P. fulvum* Sibth. et Sm., *P. syriacum* Berger et Lehm и *P. elatius* M. B.) встречаются только в диком состоянии и два вида [*P. sativum* L. с четырьмя подвидами (ssp. *asiaticum* Gov., *transcaucasicum* Gov., *arvense* Trautv., *sativum* L.) и *P. abyssinicum* A. Br.] возделываются. Некоторые из культивируемых форм *P. sativum* встречаются и в диком или одичавшем состоянии; известны зимующие формы.

Для диких видов гороха характерна очень твердая толстая кожа семени с бугорчатой поверхностью. Это обуславливает важную биологическую особенность — способность семян долгое время сохраняться в земле и прорасти с наступлением благоприятных условий, притом одновременно. У культурных видов семенная кожа в 3—5 раз тоньше (см. рис.).

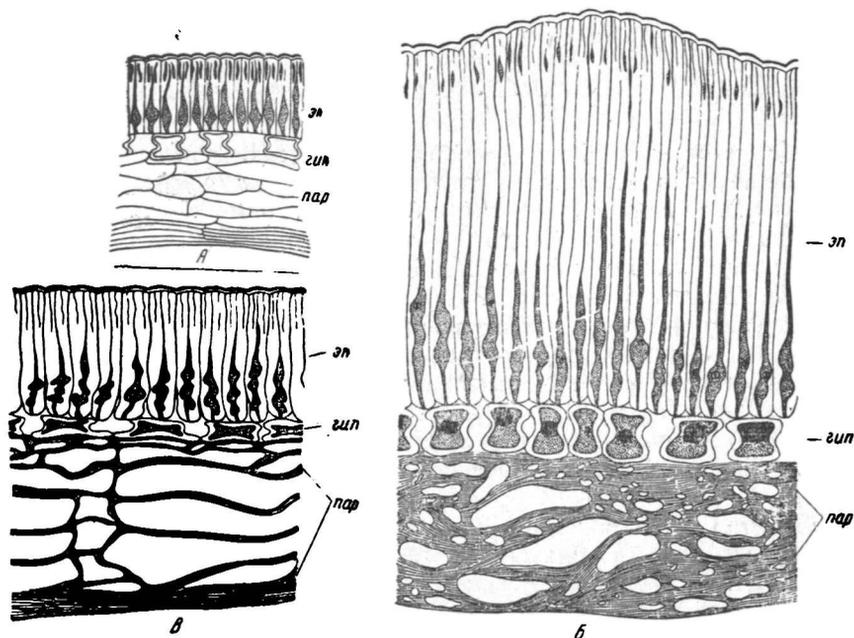
Все исследованные виды и подвиды гороха имеют одинаковое число хромосом ($2n = 14$). Следовательно, и эволюции гороха полиплоидия не имела места. В дифференциации видов решающая роль принадлежала, очевидно, мутационным процессам и более глубоким структурным изменениям кариотипа. В результате этих процессов некоторые виды приобрели функционально половую обособленность, которая и была установлена при межвидовых скрещиваниях.

Скрещивания гороха начались очень давно. Задолго до Мендели их проводили Найт (Knight, 1799), Гертнер (Gärtner, 1849) и др. Некоторые из этих скрещиваний (*P. sativum* × *P. arvense*) рассматривались раньше как межвидовые. Однако впоследствии было установлено, что *P. sativum* и *P. arvense* не имеют различий, которые могли бы служить основанием для выделения их в самостоятельные виды.

Первое сообщение об удачном межвидовом скрещивании было сделано английским исследователем Сеттоном на Парижской международной гене-

тической конференции (Sutton, 1911). Скрещивая палестинский дикий горох (*P. syriacum* = *P. humile* Boiss. et Noë) с культурным видом *P. sativum*, автор обнаружил в F_1 сильно выраженную стерильность. Эти данные были затем подтверждены и другими исследователями.

В 1929 г. на Всесоюзном съезде по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству в Ленинграде А. Н. Лутков (1930) сообщил о межвидовых гибридах *P. sativum* × *P. humile*. Цитологическими исследованиями было установлено, что в F_1 эти гибриды имеют правильный



Поперечный разрез семенной кожуры гороха:

А — культурного вида *Pisum sativum* var. *vulgatum* Korn; Б — дикого вида *P. elatius* М. В.; В — отбор из F_2 гибридов *P. sativum* × *P. elatius*:
 эп — эпидермис; гип — гиподерма; пар — паренхима.

мейозис. Однако больше половины пыльцевых зерен оказались деформированными: вместо пыльцы часто наблюдались небольшие ее «осколки», состоящие из пустой оболочки. Значительная часть нормальной по внешнему виду пыльцы также оказалась не способной к прорастанию. В последующих поколениях обнаружилось много форм различной жизнеспособности, включая совершенно нежизнеспособные.

В диком состоянии *P. syriacum* (*P. humile*) распространен в Сирии, Палестине, Иране, Месопотамии, на юге Армении и в Нахичеванской АССР. Характерное его отличие — ярко-пурпуровая окраска цветков, без заметных следов желтого или кремового пигмента. В наших исследованиях фертильность F_1 гибридов *P. syriacum* × *P. sativum* составляла 2—5% нормальной.

Характер наследования антоциановой пигментации при межвидовых скрещиваниях гороха был подробно описан нами (Федотов, 1936). У расщепляющихся межвидовых гибридов в F_1 доминирует признак бугорчатости кожуры, а толщина ее обнаруживает промежуточную наследственность. В последующих поколениях уже не были обнаружены формы, приближающиеся к дикому родителю. Встречались растения культурного

типа с некоторыми признаками дикаря. В гибридном потомстве были выделены формы с высокой продуктивностью зеленой массы, а также хорошо разваримые и устойчивые против аскохитоза. Сорт Изумрудный, отобранный из этих гибридов, был доведен до конкурсного сортоиспытания, но материалы погибли в период немецко-фашистской оккупации гг. Пушкина и Суйды. Теперь нами ведется работа по его восстановлению.

Сходное поведение при скрещиваниях с *P. sativum* обнаруживает *P. fulvum* и *P. abyssinicum*.

P. fulvum, растущий в Малой Азии, Сирии, Палестине и Аравии, отличается от других видов гороха по морфологическим и физиологическим признакам. Он характеризуется светло-оранжевой, иногда красноватой окраской цветка, обусловленной наличием антохлора или флавона, и сильным ветвлением. Некоторые формы амфикарпичны, т. е. способны развивать кроме надземных и подземные бобы, наподобие арахиса (*Arachis hypogaea* L.). Одной из особенностей является отсутствие воскового налета на бобах. При скрещивании *P. fulvum* с белоцветковыми формами *P. sativum* в F_1 получается окрашенный антоцианом цветок с краевым оттенком, напоминающий цветок гератской формы — *P. sativum* ssp. *asiaticum*. Фертильность в F_1 гибридов *P. sativum* × *P. fulvum* составляет около 5% нормальной фертильности исходных форм. Около 95% цветков опадало или часть из них давала партеногенетически развитые бобы без семян. Способность развивать подземные бобы в F_1 исчезала, и в последующих поколениях не удалось выделить амфикарпичные растения. Терялась в последующих поколениях и толстая кожура, но слабо выраженная бугорчатость в некоторых случаях сохранялась.

P. abyssinicum представляет большой интерес как быстрорастущий, сравнительно рано зацветающий вид с коротким периодом от цветения до созревания бобов и семян. Первое поколение от скрещивания этого вида с *P. sativum* обнаруживает большое количество цветков, не способных к оплодотворению; в последующих поколениях имеется возможность выделить вполне фертильные формы. Поэтому *P. abyssinicum* можно с успехом использовать в селекции гороха на скороспелость и быстрый рост.

Опыты гибридизации показали, что два диких вида *P. syriacum* и *P. fulvum* и один культурный вид, *P. abyssinicum* родственно далеки и обособлены от *P. sativum*. При скрещиваниях они обнаруживают стерильность в F_1 и дают в F_2 и последующих поколениях много деформированных, даже дегенерировавших форм, несмотря на одинаковое число хромосом и отсутствие отступлений от нормы при мейозисе в F_1 .

Между тем прямые и реципрокные скрещивания *P. elatius* с *P. sativum* удаются легко, как любые межсортовые скрещивания. В F_1 этих гибридов наблюдается полная фертильность, а в F_2 — нормальное расщепление признаков. Это показывает, что оба вида так же близки между собой, как некоторые разновидности одного и того же вида. Поэтому Алефельд — первый исследователь, составивший описание и определитель разновидностей гороха, не без основания рассматривал *P. elatius* как одну из разновидностей *P. sativum* (Alefeld, 1866).

Считается, что прямым родоначальником *P. sativum* и его подвидов является *P. elatius*, встречающийся в сравнительно большом ареале в высокогорных районах Кавказа, особенно в Восточной Грузии, Юго-Западной Азии до Тибета и Индии включительно. Это подтверждается хорошей скрещиваемостью *P. elatius* со всеми культурными формами *P. sativum*, нормальной фертильностью гибридов в F_1 , правильным закономерным расщеплением в F_2 при отсутствии депрессивных или дегенерировавших форм.

Культурный горох, происшедший от *P. elatius*, широко распространен в Юго-Западной Азии, Северной Африке (главным образом в Эфиопии), европейских средиземноморских странах. Различные почвенно-климатические условия, особенности культуры и отбор обусловили весьма большое разнообразие культурных форм гороха. Например, в сухом и теплом климате Юго-Западной Азии горох остался почти таким же мелкоплодным и мелкозерным, как был, а в средиземноморских странах возникли формы, превышающие исходный вид и азиатские культурные формы по величине семян в 5—6 раз, плода в 3—4 раза и листьев в 2—3 раза. Такая эволюция проходила в течение многих тысячелетий.

Перед селекционерами стоит задача разработать такие методы, которые позволили бы достигнуть подобных результатов в течение десятилетий, а может быть и в более короткий срок. Исходный дикий вид *P. elatius*, по-видимому, произошел от спонтанных скрещиваний *P. fulvum* × *P. syriacum*, что видно из особенностей скрещиваний этих видов с *P. sativum*, которые аналогичны скрещиваниям последнего с *P. elatius*.

Обособление *P. elatius* произошло, вероятно, в результате транслокаций, подобных таким, какие наблюдались, например, при экспериментальных межвидовых скрещиваниях вики (Свешникова и Белехова, 1936).

Другой культурный вид *P. abyssinicum* трудно скрещивается с *P. elatius* и с *P. sativum*; он, по-видимому, и является прямым потомком *P. syriacum*. Основанием для такого заключения служит зазубренность листьев и прилистников обоих видов, отсутствие серых пятен на листьях и прилистниках и некоторые особенности цветка. Попав в высокогорные изолированные районы Эфиопии и Южной Аравии, *P. abyssinicum* образовал замкнутую ветвь. Никакого влияния на культурные формы *P. sativum* он не оказал.

P. elatius может иметь большое значение для селекции гороха (Федотов, 1960, 1961). Ценные свойства этого вида заключаются в следующем: мощный пергаментный слой боба, способствующий повышению устойчивости растений против аскохитоза; продуктивный тип боба (большое число семян-почек); хорошая разваримость семядолей, освобожденных от кожуры, и др. Его нежелательный признак — толстая бугорчатая кожура — не отражается на хозяйственно ценных свойствах. От этого признака легко избавиться, что доказано экспериментально.

Большую ценность *P. elatius* для селекции гороха подтвердила Р. Х. Макашева, которая работает над сортом, выведенным в результате скрещиваний культурного гороха с этим видом.

Наряду с этим известны эксперименты, которые до сих пор не дали видимых положительных результатов. Отдаленные межродовые скрещивания в трибе виковых проводятся в течение длительного времени. Однако подлинны гибриды, сохраняющиеся в потомствах, пока не получены, несмотря на большие масштабы работ.

В конце 20-х—начале 30-х годов, особенно на Украине, проводилось много экспериментов по скрещиванию гороха с нутом (*Cicer arietinum*) с целью получения сорта гороха, устойчивого против брухуса (*Bruchus pisi* L.). Однако скрещивания не дали положительных результатов. Если на материнском растении гороха и появлялись иногда семена, похожие на семена нута, или на растении нута семена, похожие на семена гороха, то изучение первого и последующих поколений показало, что материнский тип в этих случаях оставался неизменным и никакого влияния предполагаемого отцовского растения не обнаруживалось. Во всех случаях самоопыленное потомство ошибочно рассматривалось как гибрид.

Подлинный отдаленный гибрид гороха с бобами — *V. faba* был получен В. В. Новиковым (1940). Автор пришел к заключению, что результаты

его работы дают возможность уже на данном этапе выделить хозяйственно ценные формы, в частности, «неполегаемый горохо-боб». Однако дальнейших сообщений об этой работе не последовало.

В последние годы нами проведены в большом объеме работы по скрещиванию гороха с бобами (*V. faba*). В 1962 г. получено несколько предположительно гибридных семян, но о подлинности этих гибридов говорить преждевременно.

Кроме того, в наших исследованиях в качестве компонентов для межродовых скрещиваний с горохом были взяты три вида чины: *Lathyrus sativus* L., *L. ochrus* DC. и *L. odoratus* L. В течение нескольких лет проводились тысячи скрещиваний, но ни одного подлинного гибрида получить не удалось.

Отдаленная гибридизация в пределах рода *Pisum* широко использована селекционерами при создании современных сортов гороха. Предварительные опыты межродовой гибридизации между *Pisum sativum* и *Vicia faba* также оказались безуспешными. Метод отдаленной гибридизации имеет большие перспективы для дальнейшей селекции гороха и бобов, и работы в этом направлении следует всемерно развивать.

ЛИТЕРАТУРА

- Л у т к о в А. Н. 1930. Межвидовые гибриды *Pisum humile* Boiss. et Noë × *P. sativum* L. Труды Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семенному и племенному животноводству, т. II, Л., Изд. Оргбюро съезда.
- Н о в и к о в В. В. 1940. Горохо-бобовые гибриды.— Яровизация, № 3.
- С в е ш н и к о в а И. Н. и Б е л е х о в а Ю. П. 1936. Изменения хромосом в результате межвидовой гибридизации у вики и их филогенетическое значение. М.
- Ф е д о т о в В. С. 1936. Генетика антоциановой пигментации у гороха.— Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия 11, № 9.
- Ф е д о т о в В. С. 1960. Горох. М., Сельхозиздат.
- Ф е д о т о в В. С. 1961. Расширение производства гороха.— Вестник с.-х. науки, № 8.
- A l e f e l d Fr. 1866. Landwirtschaftliche Flora. Berlin.
- G ä r t n e r C. F. 1849. Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. K. J. F. Herig und Co. Stuttgart.
- K n i g h t Th. A. 1799. An account of some experiments on the fecundation of vegetables.— Philos. Trans.
- S u t t o n A. W. 1911. Compte rendu d'expériences de croisement faites entre le pois sauvage de Palestine et les pois de commerce dans le but de découvrir entre eux quelle trace d'identité spécifique. Compt. rend. IV Conf. Internat. génét. Paris.

Научно-исследовательский институт
сельского хозяйства центральных районов нечерноземной зоны
Немчиновка, Московской обл.

ГИБРИДЫ ДУШИСТОГО ТАБАКА С ДРЕВОВИДНЫМ ТАБАКОМ

М. З. Лунова

С целью создания новых форм растений и изучения вопросов, связанных с направлением формообразовательного процесса при гибридизации древесных и травянистых растений, по заданию академика Н. В. Цицина были проведены скрещивания душистого табака *Nicotiana glauca* Link et Otto ($2n = 18$) с древовидным табаком сизым *N. glauca* Grah. ($2n = 24$). Эти виды филогенетически достаточно далеки друг от друга: *N. glauca* относится к подроду *Petunoides* секции *Alatae*, *N. glauca* к подроду *Rustica* секции *Paniculatae* (Goodspeed, 1954).

N. alata (рис. 1) — травянистое многолетнее растение, используемое в декоративном садоводстве как летник. Крупные, чаще белые цветки обладают приятным ароматом, особенно после захода солнца. Листья сидячие, крупные, широколанцетовидные. Растение нехолодостойкое, и рассада в открытый грунт высаживается после заморозков. Этот вид представляет большой практический интерес, вследствие наличия у него комплекс-

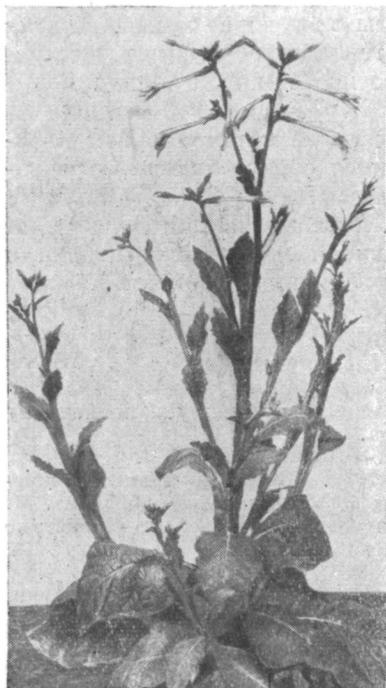


Рис. 1. Душистый табак на питомнике

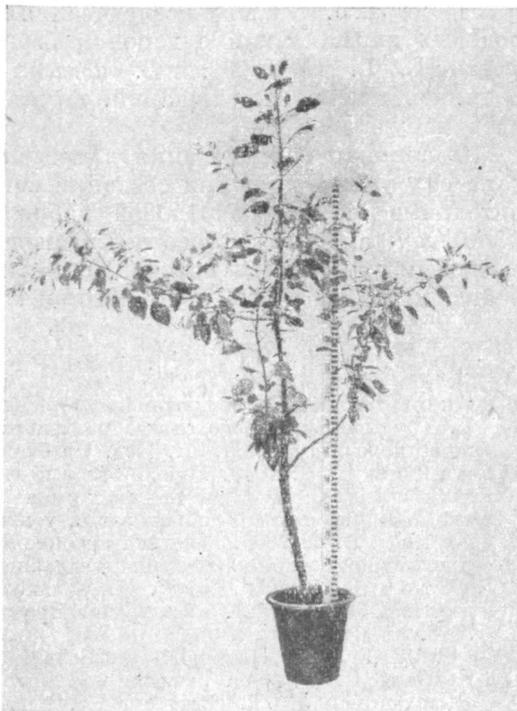


Рис. 2. Древовидный табак

ного иммунитета к инфекционным заболеваниям, поражающим табак (Терновский, 1960).

Различаются две разновидности этого вида: *N. alata* var. *persica* (син. *N. persica* Lindl.), культивируемая в Иране, и *N. alata* var. *grandiflora* Comes (син. *N. affinis* Mooge), распространенная в Уругвае и культивируемая в ряде стран (Костов, 1941—1943). В наших исследованиях была использована вторая разновидность.

N. glauca (рис. 2) имеет копьевидные листья с длинными черешками, цветки желтые, размером 20—25 мм, собранные в соцветия. Растение холодостойкое, в условиях Москвы выдерживает заморозки от -4 до -6° . Этот вид распространен в Аргентине и Австралии.

Скращивания табака душистого с древовидным табаком сизым удаются с большим трудом. Впервые гибриды от таких скращиваний были получены Д. Костовым (1941—1943). В его опытах в качестве материнского растения использовался древовидный табак, а отцовским служил душистый табак. От обратных скращиваний гибриды до сих пор не были получены. Это объяснялось тем, что прорастающая пыльца *N. glauca*, нанесенная на рыльце *N. alata*, не достигала яйцеклетки.

Задача наших исследований состояла в получении гибридов от обрат-

ных скрещиваний, т. е. табак душистый должен был использоваться в качестве материнского растения и опыляться пыльцой табака сизого. Цветки опылялись через два дня после кастрации. Пыльца наносилась на рыльце неоднократно (2—3 раза) с промежутками в 1—3 дня. Пестики изолировались от посторонней пыльцы цветком отцовского растения.

В результате работ, проведенных в 1959—1960 гг., были получены семена, из которых выращены гибридные растения (табл. 1).

Таблица 1

Результаты скрещивания *N. alata* × *N. glauca* при различных условиях опыления

Условия опытов	Время опыления	Число опыленных цветков	Получено плодов			Процент удач удачи скрещивания *	Число выращенных семян	Число появившихся плодов	Выращено гибридных растений
			всего	в том числе					
				пустых	с семенами				
В открытом грунте	7.VII.—11.VIII 1959 г.	702	41	24	17	2,8	102	—	—
В оранжерее	7.—14.V 1960 г.	116	47	12	35	30,0	343	168	68
На открытой площадке около оранжереи	10.VI—21.VI 1960 г.	75	1	—	1	1,3	100	56	4
	1.VII.—14.VII 1960 г.	258	3	—	3	1,2	66	57	5
Итого **		449	51	12	39	11,4	509	281	77

* Процент удач — число коробочек с семенами из 100 опыленных цветков.

** В итоге суммируются данные по опытам 1960 г.

Опыты, проведенные нами в открытом грунте (1959 г.), были безрезультатными. Большинство цветков через 7—10 дней после опыления засыхало и опадало. Завязавшиеся плоды (коробочки) также опадали до созревания. Отдельные уцелевшие плоды дали пустые семена.

В 1960 г. скрещивания были проведены в оранжерее и на открытой площадке (около оранжереи), защищенной с северной и восточной сторон.

Материнским растением в данном случае служил табак душистый второго года жизни, перенесенный осенью с питомника в оранжерею и выращиваемый в сосудах. Для лучшей приживаемости при пересадке на каждом растении оставлялось 3—5 побегов ближе к основанию стебля; эти побеги обрезались более чем на $\frac{1}{3}$. В оранжерее поддерживалась температура 15—18°. В феврале из корневищ начали отрастать новые побеги. На одном растении, выращиваемом в сосуде диаметром 20—22 см, развивалось до 8—12 побегов, которые оставлялись для дальнейшего роста. Вследствие обилия побегов и малой площади питания растения оказывались угнетенными; были небольшого роста, листья и цветки были мельче, чем обычно. В открытом грунте растения достигали высоты 1 м, при длине листьев 17—20 см и размере цветков 62—94 мм. В оранжерее высота растений не превышала 40 см, длина листьев 10 см, а размеры цветков — 35 мм.

Опыление этих мелких цветков *N. alata* пыльцой *N. glauca* дало положительные результаты. Вероятно с уменьшением размера цветков у *N. alata* путь для прохождения пыльцевых трубок *N. glauca* стал короче и они успешно достигли яйцеклетки зародышевого мешка.

Наиболее удачными оказались скрещивания, осуществленные в оранжерее. Следует отметить, что при этом 40 цветков из 116 опыленных были



Рис. 3. Первое поколение гибридов (*Nicotiana alata* × *N. glauca*)

дополнительно обработаны 0,005%-ным раствором гиббереллина и дали 15 коробочек из общего числа (47) полученных плодов. Обработку проводила А. С. Каспарян через 2—3 часа после нанесения пыльцы, что, очевидно, активизировало прорастание пыльцы и, наряду с уменьшением размера цветка, способствовало удаче скрещиваний.

Удачными оказались и скрещивания, осуществленные после выноса растений из оранжерей на открытую площадку. Но в этом случае процент удачи скрещивания был значительно ниже — 1,2—1,3%. При этих же скрещиваниях были дополнительно обработаны 0,005%-ным раствором гиббереллина 50 цветков из 258 опыленных в июле и получена 1 коробочка из общего числа (3) плодов в этом варианте опыта.

На результаты скрещиваний оказали влияние температура и влажность воздуха в период опыта. Скрещивания, осуществленные в мае в оранжерее, оказались наиболее удачными, по-видимому, еще и потому, что в это время в оранжерее, как правило, поддерживалась умеренная температура (18—25°) и повышенная относительная влажность воздуха. В июне, после выноса растений на открытую площадку, этот режим нарушился и успех скрещиваний был значительно ниже. Зависимость успеха скрещиваний от условий среды отмечена нами и в опытах по гибридизации *N. rustica* × *N. glauca* (Лунева, 1963).

Следовательно, на результаты скрещивания *N. alata* с *N. glauca* повлияли многие факторы: уменьшение размера цветка у *N. alata* на второй год жизни, обработка рылец раствором гиббереллина через 2—3 часа после опыления и условия среды в период опыта.

Из опыленных в 1960 г. 449 цветков завязалась 51 коробочка, в том числе 39 с семенами. Было получено 509 гибридных семян — от 2 до 100 в одной коробочке (в среднем 13).

Все полученные семена высеивались весной (31.III—6.IV) в чашки Петри на увлажненную фильтровальную бумагу. Значительная часть семян оказалась неполноценной. Получили только 281 проросток, из которых выращены 77 гибридных растений. Остальные всходы погибли на ранней стадии развития, главным образом вследствие недоразвития корешков.

У гибридов (*N. alata* × *N. glauca*), по данным В. Ф. Любимовой, насчитывается 21 хромосома, т. е. половинный набор от родительских видов. По габитусу и отдельным морфологическим признакам гибриды были однородны и, на первый взгляд, близки к *N. alata*. Однако по большинству признаков — по окраске листа, поверхности листовой пластинки, длине листа, черешка, цветка и другим признакам — они оказались растениями промежуточного типа (табл. 2).

Гибридные растения были очень мощные и до глубокой осени сохранили декоративность (рис. 3). Листья у них не поражались болезнями, были свежими, темно-зеленой окраски. Стебель — древесный, подобно стеблю *N. glauca*, но, в отличие от него, слабо опушен и не имеет воскового налета. Представляет интерес тот факт, что цветки у гибридов днем

Таблица 2

Основные биологические особенности и морфологические признаки у F₁ гибридов
N. alata × *N. glauca* и родительских видов
(средние данные) *

Признак	<i>N. alata</i>	<i>N. glauca</i>	F ₁ гибридов <i>N. alata</i> × <i>N. glauca</i>
Число хромосом	18	24	21
Число дней от появления всходов до начала цветения	94—139	160—170	94—135
Дата начала цветения . . .	10—20.VII	5—20.IX	20.VII—10.VIII
Высота растения, см	37—107	120—187	80—190
Число листьев до первого цветка на стебле	15—17	35—50	17—29
Поверхность листовой пластинки	Гофрированная	Гладкая	От гладкой до слабо гофрированной
Окраска листа	Зеленая	Сизая	Темно-зеленая
Опушение	Бархатистое сильное	Нет	Реснитчатое слабое
Восковой налет	Нет	Сильный	Нет
Антоциановая окраска . . .	Очень слабая на молодых побегах	Ясно выраженная	Ясно выраженная
Способность образовывать пасынки	Средняя	Сильная	Сильная
Жизненная форма	Травянистый многолетник	Древесное растение	Древесное растение
Положение тычинок	На одном уровне с пестиком	Ниже пестика	Ниже пестика
Длина листа, см	8,0—20,0	10—19	12—20
Ширина листа, см	3,5—10,0	7—15	4,5—11,3
Отношение длины к ширине	2,0—3,0	1,2	1,7—3,1
Длина черешка, см	0	9,2	1,3—5,2
Длина цветка, мм	33—94	35—36	39—55
Диаметр отгиба венчика, мм	27—61	7—8	22—29
Диаметр отверстия в зеве, мм	6—10	4	3—7

* Средние данные взяты согласно описанию основных морфологических признаков у всех выращенных гибридных растений и измерению по 5 листьев и цветков на каждом растении. У родительских форм описано по 5 растений каждого вида.

не закрывались, поэтому гибридные растения имели более привлекательный внешний вид в сравнении с душистым табаком. Они оказались холодоустойкими и выдержали осенний заморозок от -4 до -5° .

Форма цветка и листа у F₁ гибридов *N. alata* × *N. glauca* и родительских видов показана на рис. 4.

Гибридные растения вступали в фазу цветения не одновременно. Цветение у отдельных растений отмечалось через 94—139 дней от появления всходов — начиная с середины июля до конца августа. Из полученных 77 гибридных растений зацвело 57, у остальных бутоны засыхали в зачаточном состоянии. Гибридные растения различались по окраске цветка, по-видимому, здесь сказывается и гетерозиготность материнского растения. С белым венчиком оказалось 20 растений, светло-желтым — 22, розовым — 7 и светло-розовым — 8.

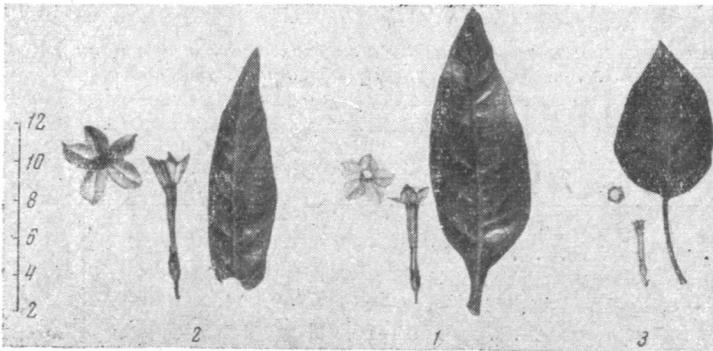


Рис. 4. Цветки и листья:

1 — F₁ — гибрида (*Nicotiana alata* × *N. glauca*) 2 и 3 — родительских видов

За период вегетации растений в открытом грунте дважды просматривалась под микроскопом пыльца, окрашенная ацетокармином. У всех растений пыльца оказалась стерильной (пустой). Не было найдено ни одного заполненного, хорошо окрашенного пыльцевого зерна. Гибридные растения были совершенно бесплодными.

Несмотря на преимущества гибридов в декоративном отношении в сравнении с *N. alata*, большим недостатком является отсутствие аромата у цветков гибридных растений. Поскольку «только в сочетании с отбором скрещивание является могучим методом селекции» (Цицин, 1941), задача наших дальнейших исследований состоит в преодолении бесплодия гибридов F₁ (*N. alata* × *N. glauca*). Преодолев бесплодие у этих гибридов, мы надеемся получить исходный материал для отбора растений с ароматными цветками, представляющий интерес в декоративном отношении.

ЛИТЕРАТУРА

- Костов Д. 1941—1943. Цитогенетика на рода *Nicotiana*. София (на болгарском языке).
- Лунова М. З. 1963. Гибридизация древовидного табака с махоркой и фертильность гибридов первого поколения. В сб.: «Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды». М., Изд-во АН СССР.
- Герновский М. Ф. 1960. Роль прививок в повышении скрещиваемости видов *Nicotiana*. — Докл. АН СССР, т. 132, № 4.
- Цицин Н. В. 1941. Гибридизация — могучий метод мичуринской селекции. — Вестник гибридизации, № 1..
- Goodspeed T. N. 1954. The genus *Nicotiana*. Waltham Mass., U. S. A.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЗЕЛЕНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ ЗЛАКОВ

Ф. И. Педаш

В Ботаническом саду Харьковского государственного университета с 1958 г. проводится сравнительное изучение роста и развития некоторых дикорастущих злаков местной флоры с одновременным выяснением их декоративных качеств и устойчивости против неблагоприятных условий зимы. Ниже излагаются предварительные результаты исследований следующих видов, перспективных для создания зеленых газонов на северо-востоке Украины: душистого колоска (*Anthoxanthum odoratum* L.); гребенника обыкновенного (*Cynosurus cristatus* L.), ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.); лисохвоста лугового (*Alopecurus pratensis* L.); мятликов болотного, борового, однолетнего и сплюснутого (*Poa palustris* L., *P. nemoralis* L., *P. annua* L. и *P. compressa* L.); овсяницы красной, луговой и овечьей (*Festuca rubra* L., *F. pratensis* Huds., *F. ovina* L.); плевела многолетнего (*Lolium perenne* L.); полевицы белой и обыкновенной (*Agrostis alba* L., *A. vulgaris* With.); тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.).

Все перечисленные виды были высеяны 10 мая 1958 г. Развитие растений от посева до появления первого листа при температуре почвы 12—13° и достаточном увлажнении, шло относительно равномерно. Это объясняется тем, что вначале растения развиваются в основном за счет запасных питательных веществ семени. С момента начала формирования постоянной придаточной корневой системы, что неразрывно связано с развитием почек кущения, интенсивность процессов роста приобретает особый для каждого вида характер (см. таблицу).

Формирование и рост побегов кущения на первом году жизни наиболее интенсивно протекали у тимофеевки, мятлика сплюснутого и душистого колоска, начавшись на 23—26-й день после посева. У всех видов овсяницы эти процессы начались на 44—48-й день.

У остальных видов формирование почек кущения и их развитие шло примерно так же, как у овсяниц. В период формирования почек кущения высота травостоя значительно колеблется как у видов одного и того же рода, так и между отдельными родами. Важно отметить, что начало формирования почек кущения в пазухах первого и второго листьев довольно прочно связано по времени с появлением третьего листа, что может служить точным внешним признаком начала фазы кущения, особенно в производственных условиях. Знание фенологических фаз имеет большое значение для выбора газонных видов, их сочетания, разработки приемов агротехники и мероприятий по уходу за газонами. Только при умении определить время начала кущения можно правильно установить сроки полива и подкормки, если это необходимо, а также время и высоту скашивания. Скашивание нельзя проводить в начале формирования почек кущения, особенно на первом году жизни, так как это значительно затормозит процесс кущения.

Таблица

Начало основных фенологических фаз развития у газонных трав в первый и второй годы жизни
(посев 10 мая 1958 г.)

Растение	1958 г.				1959 г.						Длина вегетационного периода на второй год, дни	
	первый лист	почки кущения	третий лист	примечание по корне	отрастание	конец кущения	выход в трубку	колосение	цветение	молодая лось		полная спелость
Душистый колосок	21. V	3. VI	30. V	2. VI	23. III	14. IV	10. V	11. V	—	—	20. V	85—90
Гребенник обыкновенный	15. V	4. VII	30. V	18. VI	—	—	—	—	—	—	—	—
Ежа сборная	18. V	25. VI	30. VI	20. VI	2. IV	11. IV	12. IV	10. V	26. V	15. VI	10. VII	100—105
Лисохвост луговой	16. V	23. VI	24. VI	15. VI	26. III	15. IV	29. IV	1. VI	15. VI	26. VI	15. VII	105—110
Мятлик болотный	18. V	30. VI	—	18. VI	30. III	9. V	10. V	28. V	11. VI	28. VI	26. VII	100—115
Мятлик боровой	19. V	24. VI	26. VI	23. VI	27. III	28. IV	24. IV	16. V	4. VI	10. VI	28. VI	90—100
Мятлик одураченный	19. V	16. VI	18. VI	10. VI	27. III	18. IV	20. IV	3. V	10. V	12. VI	20. VI	85—95
Мятлик сплюснутый	18. V	3. VI	30. V	2. VI	27. III	14. V	15. V	26. V	6. VI	26. VI	10. VII	100—105
Овсяница красная	18. V	24. VI	26. VI	24. VI	2. IV	11. V	12. V	18. V	4. VI	27. VI	14. VII	106—110
Овсяница луговая	18. V	26. VI	26. VI	20. VI	28. III	16. IV	26. IV	26. IV	8. VI	27. VI	10. VII	100—105
Овсяница овечья	20. V	28. VI	30. VI	18. VI	29. III	28. IV	28. IV	1. V	26. V	15. VI	28. VI	90—100
Плевел многолетний	16. V	30. V	30. V	28. V	—	—	—	—	—	—	—	—
Полевика белая	18. V	4. VIII	30. VII	15. VI	2. IV	26. IV	29. IV	1. VI	15. VI	26. VI	15. VII	105—110
Полевика обыкновенная	18. V	23. VI	24. VI	17. VI	2. IV	23. V	26. V	1. VI	8. VI	20. VI	10. VII	105—110
Тимофеевка луговая	16. V	6. VI	7. VI	3. VI	29. III	10. V	11. V	4. VI	10. VI	26. VI	8. VII	90—100

Начало весеннего роста на втором году жизни характеризуется у всех видов небольшими отклонениями (в пределах шести дней), но кущение протекает довольно длительно и с неодинаковой интенсивностью. У таких видов, как душистый колосок, овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, фаза кущения длится 16—20 дней, у полевицы обыкновенной — 51 день, у овсяницы красной — 39 дней, у овсяницы овечьей — 38 дней, у мятлика сплюснутого — 47 дней.

Продолжительность периода кущения газонных злаков второго и последующих лет жизни представляет большой интерес как для проведения агротехнических мероприятий, сроки которых должны определяться не календарными датами, а биологическими особенностями растений, так и для выбора видов при чистых и смешанных посевах.

Характер формообразовательных процессов и динамика развития растений показывают, что в смешанных посевах нельзя высевать больше двух видов, которые должны быть близкими по продолжительности фаз кущения.

Характер развития изученных злаков позволяет рекомендовать для северо-востока следующие основные виды для закладки чистых (монокультурных) газонов: овсяницу красную, овсяницу луговую, мятлик луговой, плевел многолетний.

В качестве компонентов при смешанных посевах можно рекомендовать виды: для овсяницы красной — тимopheевку луговую, полевицу обыкновенную или мятлик болотный; для овсяницы луговой — лисохвост луговой, овсяницу овечью, мятлик луговой; для мятлика лугового — мятлик однолетний, овсяницу луговую, полевицу белую; для плевела многолетнего — душистый колосок, мятлик луговой, полевицу обыкновенную.

Такой подбор злаков для создания как монокультурных газонов, так и газонов из двух компонентов обеспечивает лучшие условия развития растений и облегчает уход за ними.

Процессы развития, протекающие после фазы кущения до полного созревания семян, представляют интерес при семеноводстве газонных трав.

Процессы кущения, а также рост побегов кущения в весенний период замедляются с момента выхода в трубку.

После созревания семян плодоносящие побеги, как правило, отмирают, но у разных видов злаков этот процесс имеет свои особенности. У полевиц и мятлика болотного после плодоношения не отмирают нижние 1—3 узла и укороченные междоузлия. В этих узлах формируются почки кущения, которые развивают побеги и пробивают листовые влагалища плодоносивших побегов. К зиме у побегов кущения развиваются по три-четыре листа, в пазухах которых закладываются вторичные почки кущения. Побеги кущения первых четырех порядков, образовавшиеся весной до выхода в трубку главного побега, после его плодоношения также начинают интенсивно расти и формировать новые почки кущения. Таким образом, побеги кущения в осенний период относятся к пяти-семи порядкам с разной степенью развития.

Полное отмирание плодоносящих побегов и их корневых систем отмечено у ежи сборной, овсяницы красной, луговой, овечьей и у тимopheевки. Важно отметить, что полное отмирание происходит у этих видов в том случае, если побеги с дифференцированным конусом нарастания на репродуктивных органах срезаны до выхода в трубку. При этом побеги отмирают от центра к периферии куста, что вызывает его изреживание.

Для выяснения степени развития зимующих побегов нами было изучено состояние конусов нарастания в период зимы. Изучавшиеся виды

злаков по характеру формообразовательных процессов в конусе нарастания зимующих побегов можно разделить на две группы. К первой относятся виды, позднее вступающие в фазы колошения и цветения — тимофеевка, овсяница луговая, полевица обыкновенная, полевица белая. Дифференциация конусов нарастания у зимующих побегов этих видов протекает в весенний период.

Ко второй группе относятся овсяница красная и овечья, мятлик луговой, лисохвост, ежа. У этих видов конус нарастания зимующих побегов дифференцирован на репродуктивные оргины в большей степени осенью. У наиболее раннеспелого вида — лисохвоста лугового — конус нарастания отдельных побегов с осени дифференцирован полностью. Характерно, что в весенний период, у перезимовавших побегов овсяницы красной и овечьей и мятлика лугового конусы нарастания, как правило, не дифференцируются; отдельные из зимующих побегов кущения могут выходить в трубку, но они лишены соцветий. У лисохвоста лугового дифференциация конуса нарастания протекает как осенью, так и весной. В результате фазы развития генеративных побегов имеют больший диапазон во времени.

Биологические особенности развития зимующих побегов должны учитываться при создании газонов, уходе за ними и при семеноводстве газонных трав.

Степень устойчивости изучавшихся видов особенно четко проявляется в критические зимы, которые на северо-востоке Украины за последнее десятилетие повторялись дважды (1955/56 и 1959/60 гг.). Метеорологические условия зимы 1959/60 г. характеризовались резкими переходами от оттепели 4 декабря к -28° 6 декабря 1959 г. при отсутствии снежного покрова с последующими морозными днями и оттепелями и с выпадением осадков в виде мокрого снега и дождя. Это привело к образованию 29 февраля 1960 г. ледяной корки мощностью до 8 см. Среди местных дикорастущих злаков в зиму 1959/60 г. полностью вымерзли 27 видов, в том числе: ежа сборная, гребенник обыкновенный, овсяница луговая. На 50% погибли растения полевицы белой и на 60% — полевицы обыкновенной.

ВЫВОДЫ

В условиях северо-востока Украины наиболее перспективными дикими злаками для создания зеленых газонов являются овсяница красная (*Festuca rubra* L.), овсяница луговая (*F. pratensis* Huds.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) и плевел многолетний (*Lolium perenne* L.).

Время и высота скашивания газона должны определяться не календарными сроками, а биологическими особенностями развития растений.

Состав смешанного травостоя зеленых газонов не должен превышать двух видов, близких по характеру фаз развития.

Учитывая климатические особенности северо-востока Украины, газонные травы лучше высевать ранней весной в почву, подготовленную с осени.

Ботанический сад

Харьковского государственного университета

ОБ ОКУЛЬТУРИВАНИИ ДИКОРАСТУЩИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Ф. Н. Русанов

Обогащение культурной флоры нашей страны идет различными путями. В результате интродукции иноземных растений видовой состав культурной флоры страны пополнился многими новыми декоративными и другими хозяйственно ценными растениями. Между тем богатейшая природная отечественная флора использована в этом отношении еще недостаточно. В культуру введены относительно немногие растения и среди них имеются весьма ценные и перспективные — декоративные, технические, лекарственные, волокнистые и др.

К сожалению, эта работа развернута только в немногих ботанических садах. Очень интересен опыт окультуривания ириса иберийского, проведенный в Ботаническом институте Академии наук Грузинской ССР. Это красивое растение в результате отдаленной гибридизации и последующих отборов дало ряд прекрасных сортов с крупными цветками необычайно тонких оттенков. Ботанический сад Академии наук Таджикской ССР в Душанбе ведет работу по окультуриванию эремурусов. Г. И. Рябовой разрешен вопрос о вегетативном размножении этих растений.

Широкие работы по окультуриванию дикорастущих растений развернул Ботанический сад Академии наук Узбекской ССР в Ташкенте. З. П. Бочанцева из тюльпана Кауфмана отобрала многочисленные вегетативно размножаемые сорта. Ею проводится большая работа по межвидовой гибридизации дикорастущих видов тюльпана и скрещиванию их с культурными сортами. М. И. Земляновой начаты работы по межвидовой гибридизации эремурусов и некоторых ирисов (в частности, ириса столононосного с кавказским иберийским) и уже получен ряд интересных гибридных форм. Е. С. Залевская занимается окультуриванием прекрасного алайского растения — анемоны Костычева, которая оказалась очень податливой для культуры: ее сеянцы зацветают в первый год жизни, а взрослые растения обладают способностью неоднократно цвести в течение вегетационного периода.

Наша работа по окультуриванию красиво цветущего кавказского растения — фелипеи кардинально-красной, паразитирующей на некоторых видах василька, дала положительные результаты. В условиях культуры диаметр цветков фелипеи увеличивается почти вдвое. Мы вводим в культуру недзведский и уже имеем участок с 350 растениями этого вида, показавшими значительное многообразие форм по оттенкам в окраске цветков. Сад получает большие урожаи плодов (коробочек) и семян недзведский и охотно рассылает их всем желающим испытать в культуре это интереснейшее растение. З. Н. Филимонова успешно испытывает в саду различные виды эфедры, которые в местных условиях могут быть использованы в качестве кустарника для живых изгородей. Положительные результаты культуры растений-подушек получены И. Белолиповым.

Наша прошлая работа показала большую перспективность красиво цветущих видов тамарикса и некоторых его гибридов для озеленения. На незасоленных почвах их ассортимент ограничен следующими видами: *Tamarix urceuthoides* Vge., *T. florida* Vge., *T. hohenackeri* Vge., *T. juniperina* Vge., *T. meyeri* Boiss., *T. ramosissima* Ldb., *T. chinensis* Lour., *T. tetrandra* Pall. Остальные виды при отсутствии в почве легкорастворимых солей рано или поздно отмирают. Между тем самые красиво и обильно цветущие виды относятся к солончаковым растениям. Хорошо

поддается окультуриванию в саду спиреантус — кустарник семейства розоцветных с красивыми цветками и изящной листвой.

На систематическом участке флоры Средней Азии ведется опытная разведка растений, поддающихся окультуриванию. Одновременно должно быть развернуто полевое изучение природных местообитаний и биологии этих растений и их внутривидового разнообразия с целью отбора форм для стационарных исследований. Полевая работа должна завершаться сбором семян и живых растений как исходного материала для окультуривания. Растения, выращенные из семян или перенесенные в сад из природы, должны послужить основой для экспериментальной работы, которая заключается в изучении биологии растений, их экологии в искусственных местообитаниях, внутривидового разнообразия, отзывчивости на поливы, удобрения и т. п. Дальнейший этап заключается в отборе и размножении отдельных семей и подборе пар для скрещиваний с целью закрепления или улучшения тех или иных полезных признаков и свойств растений. Многократно повторяемые скрещивания и отборы поведут к тому, что дикорастущее растение будет превращено в культурное.

Весьма интересным и результативным является применение в этой работе метода межвидовой отдаленной гибридизации, если в данном роде в нашей или иноземной флоре имеются виды, от которых можно ожидать улучшения признаков и свойств интродуцированных и предварительно подвигнутых отбору растений.

Изучение способов семенного или вегетативного размножения неизбежно при окультуривании дикорастущих растений. От положительного разрешения этой задачи зависит успешность внедрения новых культур.

При окультуривании дикорастущих красиво цветущих растений очень важно удлинить период их цветения. Это может быть достигнуто методом межвидовых и вообще отдаленных скрещиваний, так как у гибридов часто нарушается ритм цветения, свойственный родительским формам. Этим же методом возможно добиться продления вегетации у эфемерных и эфемероидных растений.

После получения нового сорта необходимо определить районы возможной его культуры, что достигается путем испытания в разных точках нашей страны и составляет одну из задач ботанических садов. Помощь в этой работе могут оказать и цветоводы-любители. Семена гибискусов, юкк, недзведский, луковицы новых сортов тюльпанов мы рассылаем всем, кто их просит, и получаем от многих любителей данные о результатах испытания этих растений в культуре.

Трудно дать исчерпывающие списки дикорастущих растений, заслуживающих окультуривания, так как их очень много. К ним относятся папоротники, орхидные, вьющиеся и лазящие растения, крупные зонтичные, кипреи, гвоздики, льны, грушанки, алтеи, копеечники, некоторые астрагалы, горошки и т. д.

В разных районах нашей родины могут быть подобраны различные цветочные и газонные растения, приспособленные к разным экологическим условиям (солевыносливые, ветроустойчивые, тенелюбивые, прибрежные и водные).

Нередко окультуривание растений, взятых из отдаленного географического района, быстро приводит к неожиданным положительным результатам, так как под влиянием новых условий растение может изменяться до неузнаваемости. Так, например, в одну из поездок в Советское Приморье в районе озера Ханки я залюбовался изящной сибирской хризантемой. На фоне густой дернины из массы темно-зеленых листьев виднелись розовые или белые соцветия, похожие на ромашку. Каждое из них си-

дело одиночно на ножке длиной 12—15 см. Мною были взяты и пересланы в Ташкент дернинки с соцветиями разных оттенков. В Ташкенте растения принялись и скоро начали цвести. Но год от года растения все меньше походили на те, которые я видел в природе. Через шесть лет растения в условиях Ташкента стали походить на корейские хризантемы. Листовая куртинка почти не стала вырастать. Растения развили высокие до 75 см стебли, сильно ветвящиеся выше середины. На растениях образовались верхушечные крупные зонтики из многочисленных соцветий сибирской хризантемы. Растение стало другим, может быть не менее декоративным, но утерявшим природное изящество.

Окультуривание растений далеко не всегда разрешается просто. Многие растения не поддаются культуре. Так, до сих пор нам не удалось интродуцировать горный лен (*Linum heterosepalum* Trautv.) и близкие к нему виды, прекрасные многоцветковые растения. Ни перенесение живых растений, ни посев семян не дали нам положительных результатов. До сих пор не удается окультурить морину коканскую — красивое растение, цветущее весной розово-белыми цветками. В шливных условиях некоторые окультуриваемые местные растения гибнут от излишка влаги, например недзведския и многие другие мезо-ксерофиты и ксерофиты.

Окультуривание растений требует большого количества растений, особенно при работе по отбору форм, наиболее интересных в декоративном отношении. Этим путем можно скорее найти формы, более отвечающие новым условиям.

Некоторые дикорастущие растения легко поддаются окультуриванию. Однако в ряде случаев возникают такие трудности, что для их преодоления требуется весь арсенал биологических знаний. Задача ботанических садов заключается в разработке соответствующих методов постоянного пополнения культурной растительности новыми видами и формами, взятыми у природы.

Ботанический сад Академии наук
Узбекской ССР
г. Ташкент

КУЛЬТУРА МЕЗЕМБРИАНТЕМУМОВ В ЕРЕВАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Г. Я. Аствацатрян и А. И. Хримлян

Ереванским ботаническим садом за последние годы проведена значительная работа по интродукции суккулентных растений из Африки. Среди многих имеющихся в оранжерее суккулентов наше внимание привлекла замечательная, но почти не используемая в отечественном цветоводстве группа растений, объединяемая в практике под общим названием мезембриантемумы (солнечники, хрустальная травка). Эти растения внешне оригинальны, красивы, выносливы, неприхотливы в культуре и могут занять видное место в декоративном садоводстве южных жарких районов с высокой летней температурой и сухостью воздуха. Особенно пригодны они для оформления разного рода каменистых садилов, для украшения окон и балконов в качестве ампельных растений.

В 1753 г. Линней объединил эти растения в один род — *Mesembryanthemum*; позднее они были выделены в самостоятельное обширное семейство — *Mesembryanthemaceae*, включающее около 150 родов и почти 2400 видов. Это семейство в филогенетической системе стоит рядом с портулаковыми. Условно в пределах семейства можно выделить следующие

три группы: кустящиеся растения с деревянистыми стеблями; бесстебельные розеточные растения; растения с очень толстыми мясистыми стеблями.

Родина мезембриантемумов и область их наибольшего распространения — юг Африки, плоскогорья Большого и Малого Карру, где климат вьетропический, резко континентальный засушливый, с годовым количеством осадков не более 250 мм. Бесстебельные виды имеют небольшие ареалы, а кустарниковые виды занимают широкий ареал и выходят за пределы Африки. Отдельные виды встречаются на Калифорнийском побережье США и в Чили (Алехин, 1950; Alexander, 1944; Jakobsen, 1955; Naage, 1961). Растения очень солнцелюбивы, зацветают на родине вскоре после периода дождей. У большинства видов цветки раскрываются в полдень. Окраска их ярка и разнообразна — от почти белой, розовой, желтой до оранжевой и темно-красной, всегда с великолепным шелковистым блеском. В момент распускания окраска бывает более бледной, позднее темнеет. Цветки многолепестковые, ромашковидные от 1 до 10 см в диаметре.

Листья этих растений тоже красивы и разнообразны. Они бывают крупными и мелкими, сердцевидными и округлоцилиндрическими, трехгранными и округлотрехгранными с загнутыми концами. Цвет листьев варьирует от темно-зеленого до светло-зеленого и даже голубого.

Мезембриантемумы лучше защищены от палящих солнечных лучей, чем другие суккуленты. Часто поверхность листьев покрыта «сосочками», пузырьками, содержащими воду. Толстые листья содержат до 95% слизистого сока, а у видов с тонкими и мелкими листьями воду запасают корни. Корни одних видов проникают вглубь, достигая уровня грунтовых вод, у других распространяются поверхностно, используя дождевую влагу. У одних видов они тонкие, недолго живущие: как только пересыхает почва, они отмирают; у других, наоборот, корни утолщенные, суккулентные, являющиеся также и органами возобновления. После периода покоя, совпадающего с засухой, когда отмирает надземная часть растений, из спящих почек этих утолщенных корней появляются новые ростки.

Плоды деревянистые, типа многокамерной (от 4 до 20 камер) коробочки. Семена многих видов для достижения полной спелости должны быть в сухой коробочке от трех до шести месяцев. Дозревание семян совпадает с засушливым периодом. С началом дождей коробочка открывается и семена выталкиваются наружу.

Из имеющихся в оранжерее Ереванского ботанического сада 15 видов наиболее перспективны девять, описанных ниже в порядке убывающей декоративности.

Lampranthus conspicuus (Haw.) N. E. Br. — лямпантус заметный (рис. 1), полукустарник около 40 см высоты. Листья ребристые, до 4 см длины, зеленые, покрыты точечками, с заостренным, часто красноватым кончиком. Цветки ярко-розовые до 5 см в диаметре. Растение наиболее декоративно во время цветения — с июня по ноябрь включительно¹, пригодно для всех видов декоративного оформления, в особенности для устройства каменистых садилов. Легко размножается черенками.

L. aurantiacus (DC.) Schwant. — лямпантус золотистый. Полукустарник до 45 см высоты, с ползучими коричневыми побегами. Листья трехгранные до 2,5—3 см длины, с заостренным кончиком, зеленые с серым восковым налетом, покрыты пупырышками. Цветки одиночные на длинных цветоножках, золотисто-оранжевые, до 3—4 см в диаметре. Цветет с середины мая по октябрь включительно. Растение пригодно для украшения каменистых гор, окон и балконов. Размножается семенами и

¹ Сроки цветения всех видов, приведенные в статье, взяты из фенонаблюдений, проводимых в оранжерее; в открытом грунте все растения зацветают на 10—15 дней позднее.

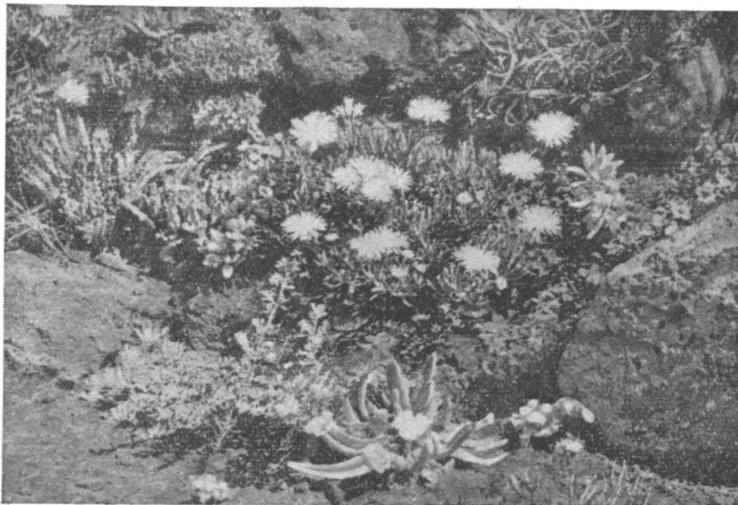


Рис. 1. *Lampranthus conspicuus* (Haw.) N. E. Br. (в центре)

черенками. Это самый холодостойкий из испытанных видов; в 1962 г. перенес заморозки до -6° .

Hymenocyclus purpureo-croceus (Haw.) Schwant.— гименоциклус пурпурно-шафранно-желтый (рис. 2). Приземистый кустарник до 60 см ширины, стебли деревянистые, листья мясистые от 2 до 4 см длины, округлые, голубовато-зеленые. Цветки пазушные или на концах побегов, на цветоножках 4—5 см длины, оранжево-красные, до 4 см в диаметре. Цветет с июля по октябрь включительно. Применяется так же, как и предыдущие виды. Размножается черенками и семенами.

Glottiphyllum linguiforme (L.) N. E. Br.— глотифиллум языковидный (рис. 3) образует небольшую, до 30 см в диаметре, прикорневую розетку из очень толстых языковидных листьев. Листья ребристые, очень мясистые, ярко-зеленые до 10—15 см длины и 2—4 см ширины, причудливо изогнутые. Цветки ярко-желтые, крупные, до 5,5 см в диаметре, на короткой цветоножке. Цветет с июля по ноябрь включительно. Размножается черенками. Используется, в основном, для каменистых гор.

Delosperma lehmanii (Eckl. et Zeyh.) Schwant.— делосперма Лемана. Карликовый кустарник, вначале с красноватыми, позднее — серыми ветвями. Листья трехгранные, с выпуклыми поверхностями и коротким острием, направленные вверх, стоячие, серо-голубые, 1,5—3 см длины и от 4 до 6 мм ширины. Этот вид очень чувствителен к избытку влажности. В оранжевое не цвет. Размножается черенками. Применяется при устройстве каменистых садиков.

D. echinatum (Ait.) Schwant.— делосперма щетинистая. Растет плотным кустиком до 30 см высоты. Все растение, особенно молодые ветви, покрыто белыми мягкими щетинками. Листья мелкие, 10—13 мм длины 6—7 мм ширины, округлые. Цветки 10—15 мм в диаметре, желтоватые цветоножки очень короткие. Цветет с апреля по август включительно. Размножается черенками. Может использоваться в каменистых садиках.

Oscularia deltoides (L.) Schwant.— оскулярия дельтовидная. Сильно разветвленный кустарник до 70 см в диаметре, с красноватыми ветвями и короткими, мясистыми, треугольно-ребристыми, светло-голубыми листьями, края и вершины которых покрыты красными зубчиками. В наших условиях впервые зацвела 3.IV 1963 г. Цветки бледно-сиреневые, от

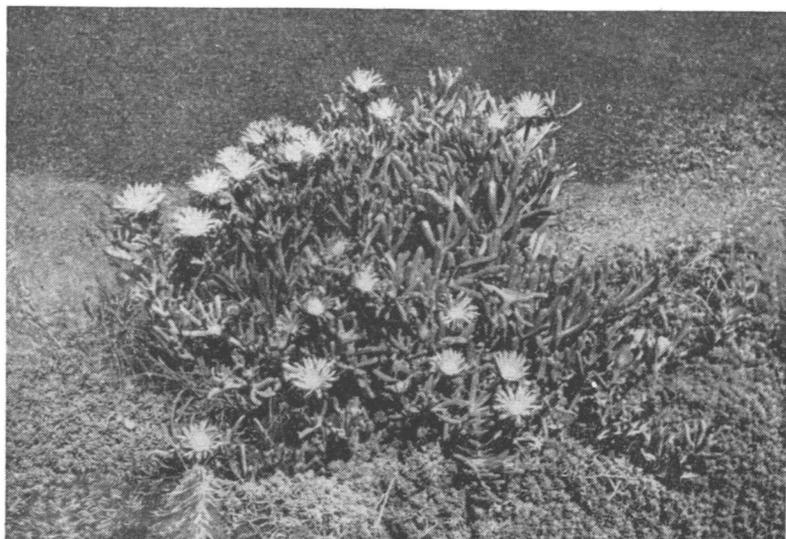


Рис. 2. *Hymenociclus purpureo-croceus* (Haw.) Schwant.

1,5 до 2 см в диаметре, цветение обильное, длится 30 дней. Вегетативное развитие очень мощное. Размножается черенками. Применяется при устройстве каменистых садилов.

Carpobrotus edulis (L.) L. Vol. — карпобротус съедобный. Полукустарник с двухгранными ползучими стеблями, до 80 см длины. Листья трех-

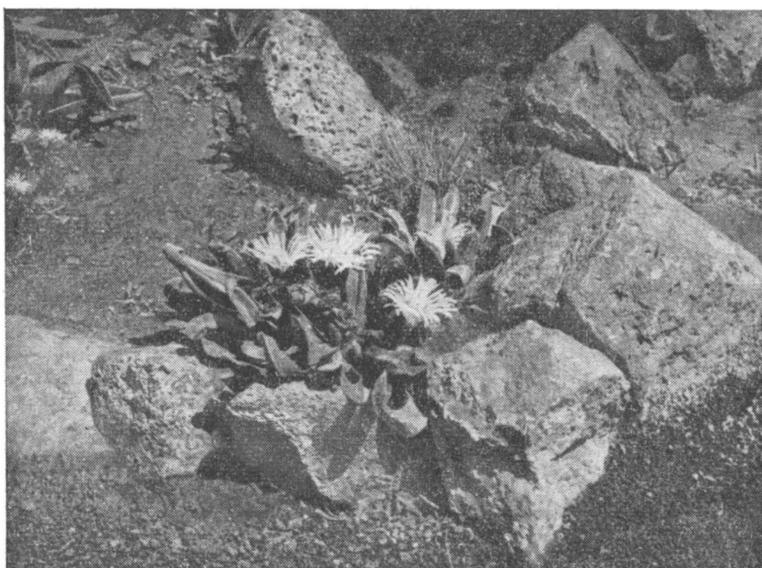


Рис. 3. *Glottiphyllum linguiforme* (L.) N. E. Br.

гранные, у основания сросшиеся, саблевидноизогнутые внутрь, стоячие, от 8 до 12 см длины и 15 мм толщины, темно-зеленые. Цветение не наблюдалось. Пригоден для каменистых горлов и садилов благодаря своим декоративным листьям. Легко размножается черенками и отводками.

Aptenia cordifolia (L. f.) Schwant.— аптения сердцелистная. Сильно разветвленный полукустарник с ползучими побегами до 50—60 см длины. Стебли зеленые, округлые. Листья супротивные, сердцевидные, на коротких черешках, до 2,5 см длины и почти такой же ширины, ярко-зеленые. Цветки мелкие, 12—14 мм в диаметре, яркие, сиренево-розовые, расположены на концах стеблей или в пазухах листьев. Введен в озеленение Еревана, цветет с июля до середины ноября. Вследствие очень быстрого и сильного вегетативного роста используется как ковровое неприхотливое растение для покрытия солнечных участков. В цветении не очень декоративен. Легко размножается семенами и черенками.

Описанные виды успешно применялись с 1960 г. в Ереванском ботаническом саду для оформления горок как в оранжерее, так и в открытом грунте (Хримлян и Чубарян, 1961).

Три вида (*Aptenia cordifolia*, *Lampranthus aurantiacus* и *Glottiphyllum linguiforme*) нормально росли и цвели до конца сентября также и в лесном климате Кироваканского ботанического сада. Последнее свидетельствует о возможности продвижения некоторых видов в более холодные районы, хотя наиболее подходящими для мезембриантемумов, конечно, являются южные, жаркие и сухие области (Закавказье, Средняя Азия, Крым).

В Ботаническом саду мезембриантемумы выращиваются следующим образом. Семена высевают в марте-апреле в плоские или вазоны и сверху слегка присыпают землей, а затем слоем гравия в 1,5 см. Вазоны выставляют на солнечное теплое место и ежедневно поливают. Лучшая температура для прорастания 20—30°. Через 7—20 дней появляются всходы. При появлении первого настоящего листа сеянцы пикируют в ящики или вазоны на расстоянии 4 × 4 см; в конце лета пикируют повторно, уже в вазоны или в грунт оранжереи.

Черенки для размножения следует брать с двумя стеблевыми узлами; листья с нижнего конца срезают черенки до посадки в течение 1—2 суток подвяливают; поливают высаженные черенки умеренно, во избежание загнивания. Через 2—3 недели появляются корешки. Укорененные черенки высаживают или в грунт на постоянное место, или в вазоны 6—7 см в диаметре. Молодые растения, выращенные из черенков и перезимовавшие в прохладной оранжерее при температуре 8—10°, летом цветут обильнее материнских. Поэтому черенкование лучше проводить осенью, сразу после цветения.

Мы пытались размножить мезембриантемумы и отводками, но из испытанных видов только стебли *Carpobrotus edulis*, присыпанные землей дали корни на нижней стороне стеблевых узлов.

Посев семян, пикировка и посадка черенков и отводков производятся в одну и ту же почвенную смесь, примерно следующего состава: $\frac{1}{3}$ старой листовой земли и $\frac{2}{3}$ песка; листовую землю можно заменить дерновой. В земляную смесь следует добавлять гравий или кусочки камня, величиной с горошину.

Условия содержания мезембриантемумов желательнее приблизить к естественным. Летом в оранжерее их следует выставлять на самые солнечные и теплые места, зимой оставлять на тех же светлых местах, но температуру поддерживать в пределах 6—10°. Полив зимой должен быть редким, умеренным, а летом, во время цветения, более частым и немного более обильным.

В открытый грунт, на горки, растения высаживаются в первых числах мая, но, учитывая их сравнительную стойкость к заморозкам, можно это делать, по-видимому, и в середине апреля. Посадку нужно проводить с комом, не повреждая корней.

Уход в открытом грунте заключается в ежедневном, но не обильном поливе, в прополке и в придании растению нужной формы путем стрижки.

Все испытанные виды в условиях Ереванского ботанического сада можно оставлять в грунте до поздней осени (ноябрь), так как первые заморозки до $-3,5^{\circ}$ не повреждают растения, а только ослабляют их цветение. При заморозках $-5-8^{\circ}$ повреждаются в той или иной степени все виды, кроме лямпантуса золотистого.

ЛИТЕРАТУРА

- А л е х и н В. В. 1950. География растений. М., Изд-во «Советская наука».
 Х р и м л я н А. И. и Ч у б а р я н Т. Г. 1961. Опыт устройства рокария в Ботаническом саду АН Армянской ССР.— Бюлл. Бот. сада АН Арм. ССР, № 18.
 А l e x a n d e r E. J. 1944. Succulent plant of New and Old World deserts. The New York Botanical Garden. Gustav Fischer Verlag, Jena.
 J a k o b s e n H. 1955. Handbuch der sukkulenten Pflanzen. Bd. 3.
 Н a a g e W. 1961. Das praktische Kakteenbuch. Neumann Verlag, Radebeul.

Ботанический сад Академии наук
 Армянской ССР
 г. Ереван

РАЗМНОЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ЭКЗОТОВ ЧЕРЕНКАМИ

З. К. Костевич

Способы вегетативного размножения хвойных пород разработаны гораздо слабее, чем других древесных растений. Это объясняется трудностью и длительными сроками укоренения черенков большинства хвойных. С возрастом способность черенков к укоренению и быстрота его резко снижаются. Большинство опубликованных работ касается укоренения черенков обычных лесообразующих пород — сосны, ели и лиственницы. (Любинский, 1957; Северова, 1958, и др.).

Между тем разработка способов вегетативного размножения хвойных имеет большое значение в декоративном садоводстве, так как многие ценные формы или вовсе не плодоносят, или, если плодоносят, то при семенном размножении не воспроизводят декоративных признаков. Многие хвойные экзоты дают неполноценные семена.

В Черновицком ботаническом саду опыты по черенкованию некоторых хвойных экзотов были начаты в 1954 г. В первые два года черенки для укоренения высаживались в парники в течение июня-июля в несколько сроков и содержались при постоянной температуре $20-25^{\circ}$ и высокой влажности. Для укоренения были взяты черенки старых деревьев болотного кипариса [*Taxodium distichum* (L.) Rich.] в возрасте около 60 лет, пихты одноцветной (*Abies concolor* Lindl. et Gord.) — в возрасте 40 лет и ели колючей серебристой (*Picea pungens* f. *argentea* Weissn.) — в возрасте 30 лет. Черенки болотного кипариса в этих опытах не укоренились ни разу. Черенки пихты одноцветной укоренялись очень слабо (около 1%); у неукоренившихся черенков к осени осыпалась хвоя и за зиму они погибали. Черенки ели колючей укоренились в год посадки на 10—20%. Однако при медленном образовании корней хвоя в условиях теплого

и влажного воздуха парника часто повреждалась плесенью, загнивала и осыпалась.

Начиная с 1956 г. мы стали укоренять черенки в рассадных ящиках с песком или прямо на стеллажах холодной оранжереи при температуре зимой 5—8°. На дно ящиков насыпали слой гальки, а сверху слой промытого речного песка толщиной около 5 см. Весной, при потеплении, ящики с черенками переносили в более прохладное место под стеллажи. В эти опыты кроме ели колючей и пихты одноцветной, были включены черенки садовых форм кипарисовика горохоплодного перистого (*Chamaecyparis pisifera f. plumosa* Mast.), туи западной вересковидной (*Thuja occidentalis f. ericoides* hort.) и можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana* L.). На укоренение сажали по 20 черенков в следующие сроки: 1) 21 сентября 1956 г.; 2) 19 февраля 1957 г.; 3) 23 апреля 1957 г.; 4) 10 июля 1957 г. Результаты укоренения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты укоренения черенков хвойных в 1956—1957 гг.

растение	1-й срок		2-й срок		3-й срок		4-й срок	
	продолжи- тельность, месяцы	укоренилось черенков	продолжи- тельность, месяцы	укоренилось черенков	продолжи- тельность, месяцы	укоренилось черенков	продолжи- тельность, месяцы	укоренилось черенков
<i>Picea pungens f. argentea</i> . .	8	2	5	9	4	4	2	3
	9	3	6	4	14	6	—	—
	10	1	16	3	—	—	—	—
<i>Abies concolor</i>	9	3	7	11	—	—	—	—
	10	2	—	—	—	—	—	—
<i>Chamaecyparis pisifera f. plumosa</i>	8	5	5	12	3	9	2	13
	9	6	16	3	—	—	—	—
<i>Thuja occidentalis f. ericoides</i> <i>Juniperus virginiana</i>	8	20	4	18	2	15	2	18
	10	3	5	1	14	5	—	—
	—	—	6	3	—	—	—	—
	—	—	16	9	—	—	—	—

Как видно из таблицы, у ели колючей наиболее полное укоренение наблюдалось при посадке во второй срок (19 февраля). Всего в этом случае укоренилось 16 черенков (80%) и для укоренения большинства из них потребовалось около 5—6 месяцев; черенки образовали корни в июле. При первом сроке посадки черенков осенью (21 сентября) укоренилось только 6 черенков (30%) и для укоренения потребовалось 8—10 месяцев. При третьем сроке (23 апреля) укоренилось 50% черенков, а при четвертом сроке (10 июля) — 15%.

При использовании парников для черенкования ели колючей укоренение не удавалось (Каппер и Данилов, 1935). По данным М. С. Стельмахович и Л. А. Викулиной (1939), черенки хвойных укоренялись на 60% через 350—400 дней после посадки.

Черенки пихты одноцветной при посадке их осенью укоренились на 25% через 9—10 месяцев. При зимней посадке (19 февраля) укоренение шло значительно лучше (55%). В литературе (Ковтуненко, 1955) есть

указание на то, что укоренение черенков пихты, сосны и лиственницы следует проводить в закрытых парниках, а черенки брать с молодых растений. Черенки можжевельника, туи и тисса автор укоренял на открытых стеллажах при пониженной температуре; черенкование производилось в сентябре-октябре, корни появлялись в условиях Нальчика весной.

Черенки кипарисовика горохоплодного в наших опытах укоренялись на 45—75%. Лучшим сроком посадки оказался второй (19 февраля). Черенки садовой формы туи западной укоренялись на 75—100% во всех сроках. Лучшим сроком черенкования у можжевельника виргинского был второй (65%).

В 1960—1961 гг. опыт черенкования хвойных был повторен. Черенки высаживали для укоренения в два срока: 1) 12 декабря 1960 г. и 2) 9 февраля 1961 г. Результаты опыта приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Результаты укоренения черенков хвойных в 1960—1961 гг.

Растение	1-й срок		2-й срок	
	продолжительность, месяцы	укоренилось черенков	продолжительность, месяцы	укоренилось черенков
<i>Picea pungens argentea</i> . .	4	3	4	6
	7	3	7	2
	9	1	14	4
<i>Abies concolor</i>	7	2	5	6
	9	2	7	4
<i>Chamaecyparis pisifera</i> f. <i>plumosa</i>	4—5	18	4	17
	9	1	—	—
<i>Juniperus virginiana</i>	4	1	4	1
	7	2	7	4
	—	—	14	6

Черенки ели колючей лучше всего укоренились при втором (февральском) сроке посадки (60%). При этом половина черенков укоренялась через 4, а остальные через 7—14 месяцев. Черенки пихты одноцветной при втором сроке черенкования укоренились на 50% через 5—7 месяцев. Кипарисовик при обоих сроках дал 95 и 85% укоренения, а можжевельник виргинский 15—55%.

ВЫВОДЫ

Черенки игольчатых хвойных пород, как ель и пихта, взятые со взрослых растений, в парниках, при повышенной влажности и постоянной температуре, укореняются слабо и медленно. Хвоя часто поражается плесенью, загнивает и осыпается.

Лучшим способом укоренения черенков ели и пихты в наших условиях оказалась посадка в открытые рассадные ящики или на стеллажи холодной оранжереи. Лучшее время посадки — зима и ранняя весна; к этому времени однолетние побеги, с которых нарезают черенки, бывают достаточно вызревшими.

Черенки хвойных с мелкой или чешуйчатой хвоей можно укоренять как на открытых стеллажах, так и в парниках, так как они более устойчивы против плесени и загнивания.

В условиях Черновиц черенки кипарисовика при июньской посадке их в гряды открытого грунта развивали корневую систему через год. В течение лета гряды регулярно поливали и притеняли, а на зиму закрывали сухими листьями.

ЛИТЕРАТУРА

- Каппер О. Г. и Данилов А. Д. 1935. Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород.— Зап. Воронежск. с.-х. ин-та.
- Ковтуненко И. П. 1955. Выращивание декоративных хвойных растений. Нальчик. Книгоиздат.
- Любинский Н. А. 1957. Физиологические основы вегетативного размножения растений. Киев, Изд-во АН УССР.
- Северова А. И. 1958. Вегетативное размножение хвойных древесных пород. Л., Гослесбумиздат.
- Степнякович М. С. и Видулина Л. А. 1939. Опытное черенкование древесных пород в условиях Урала. Сб. статей Уральской опытной станции зеленого строительства, вып. 1.

Ботанический сад
Черновицкого государственного университета

ЗАДЕРЖКА УВЯДАНИЯ СРЕЗАННЫХ ЦВЕТКОВ ТЮЛЬПАНОВ

Е. В. Бельнская

Увядание срезанных и поставленных в воду цветков у большинства растений происходит значительно скорее, чем тех же цветков на растении. Так у тюльпанов, выращиваемых в средней полосе Европейской части СССР, средняя продолжительность жизни цветка на растении составляет 9—12, а в срезке — 5—6 дней.

Для выявления возможности более длительно сохранять в свежем виде срезанные цветки садового тюльпана нами в 1960—1961 гг. было проведено сравнительное изучение физиологического состояния срезанного цветка и цветка на растении.

Известен ряд работ по физиологии развития цветка. Джемс и Биверс (James, Beevers, 1950), исследуя интенсивность дыхания цветка *Agit maculatum* All. в разные фазы его развития, установили, что в начале цветения интенсивность дыхания повышается, а к концу цветения понижается. Лурье (Laurie, 1952), исследуя цветочные культуры, отмечал положительное действие веществ, понижающих дыхание на продолжительность цветения растений в срезке. Шумахер (Schumacher, 1953) показал положительное действие синильной кислоты, являющейся дыхательным ядом, на сохранение цветков *Hydrocleis nymphoides* Buchen. и других эфемеров. Банхер (Bancher, 1938), изучая водный режим цветков гладиолусов и ирисов, нашел, что осмотическое давление в бутонах перед распусканием и в цветках постепенно понижается, и при увядании это понижение достигает минимального значения.

В литературе нет данных по сравнительному изучению физиологического состояния срезанного цветка и цветка на растении в период его цветения и увядания, а это представляет значительный интерес для решения поставленной нами задачи — продления срока жизни цветков

в срезанном виде. В наших опытах по изучению водного режима и интенсивности дыхания были использованы растения, выращиваемые на коллекционном участке отдела цветоводства Главного ботанического сада.

Увядание связано с потерей воды растением и зависит от условий водоснабжения. Поэтому прежде всего было проведено определение воды в тканях цветков тюльпана на растении и в срезке. Определения проводились в первый, второй, четвертый, шестой дни цветения в 1960 г. и в первый, второй, пятый и седьмой дни в 1961 г. Для опытов были взяты сорта тюльпанов 'Гольден Гарвист' (1960 г.) и 'Ориндж Кинг' (1961 г.). Содержание воды определялось весовым методом. Цветки срезались при их раскрытии в первый день цветения. Срезанные цветки высушивались в сушильном шкафу при температуре 105° до постоянного веса. Длина цветоноса во всех вариантах была одинаковой. Опыты проводились в трех повторностях. Для определения процента содержания воды, интенсивности дыхания и содержания сахаров брали целый цветок тюльпана, доли околоцветника, завязь, тычинки (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Содержание воды в тканях цветка тюльпана
(в % к общему весу)

Сорт	Вариант	Дни цветения					
		1-й	2-й	4-й	5-й	6-й	7-й
'Гольден Гарвист'	Срезанные цветки в воде	85	88,5	89	—	91	—
	Цветки на растении .	85	85	84	—	87	—
'Ориндж Кинг'	Срезанные цветки в воде	85,8	87,9	—	90,8	—	90,9
	Цветки на растении	85,8	86	—	86	—	82,8

Было установлено, что в процессе цветения содержание воды изменится сравнительно мало. В цветках, поставленных в воду, содержание воды несколько увеличивается (по крайней мере до появления явных признаков увядания), на растении же иногда наблюдалось даже некоторое снижение содержания воды против начального уровня. Возможно, что это связано с водным режимом почвы.

Цветоносы и доли околоцветника тюльпанов имеют развитую проводящую систему, способную легко переносить воду к цветку, благодаря чему его тургор быстро восстанавливается. Следовательно, повышение содержания воды в срезанных цветках можно объяснить тем, что поступление воды в ткани их стебля и доступ ее к самому цветку значительно облегчается.

Отсюда можно заключить, что увядание цветков тюльпанов в срезке не является следствием изменений условий водоснабжения цветка: во всех опытах при появлении явных признаков увядания содержание воды в срезанных цветках было выше, чем в цветках на растении.

По данным Шумахера (Schumacher, 1953), подавление дыхания может задерживать увядание срезанных цветков. В его опытах применение синильной кислоты задержало увядание многих эфемерных цветков и особенно *Hydrocleis nymphoides* Buchen., *Tigridia pavonia* Ker-Gawl., *Ipomaea learii* Paxt. Действие синильной кислоты на задержку увядания срезанного цветка автор сравнивает с действием низкой положительной температуры. Синильная кислота подавляет действие оксидаз, содержащих же-

лезю и медь (Джеймс, 1956). Другие дыхательные яды в этих опытах не оказывают заметного действия.

Нами были проведены опыты по испытанию некоторых дыхательных ядов, а именно: ортооксихинолина (0,03—0,003%), азида натрия (0,07—0,007%) и других. Однако испытанные вещества или не оказали никакого действия на цветки тюльпанов, ирисов и душистого горошка, или повлияли отрицательно.

Для изучения изменений, которые происходят в срезанном цветке, и выяснения расхождений результатов наших опытов по действию дыхательных ядов с литературными данными, мы провели сравнительные исследования интенсивности дыхания у цветков на растении и в срезке. Интенсивность дыхания определялась методом Бойсен-Иенсена в описании Ф. Д. Сказкина (Сказкин и др., 1953) с изменениями, предложенными Л. Н. Андреевым (1958) при экспозиции один час (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Изменение интенсивности дыхания цветков тюльпана 'Гольден Гарвист' 27.V—1.VI 1960 г.

в мг CO_2 на 1 г сухого вещества за 1 час)

Дни цветения	Цветки в воде	Цветки на растении	Дни цветения	Цветки в воде	Цветки на растении
1-й	4,99 (100)	4,99 (100)	4-й	2,89 (57,9)	7,86 (154,1)
2-й	4,64 (95,2)	6,83 (136,8)	6-й	3,82 (78,7)	6,97 (139,6)

П р и м е ч а н и е. В скобках указан процент и величине исходной интенсивности дыхания.

Из табл. 2 видно, что интенсивность дыхания цветка как поставленного в воду, так и на растении, изменяется в отдельных случаях весьма резко.

Однако для всех случаев можно отметить определенную закономерность: в первые дни цветения интенсивность дыхания срезанных цветков значительно ниже, чем цветков на растении. В конце увядания (на 5—6-й день) у срезанных цветков она несколько повышается. Снижение интенсивности дыхания в первые дни после срезки, очевидно, связано с нарушением нормального обмена веществ, вследствие нарушения условий питания. Возможно, что это и является одной из причин ускоренного увядания.

Исходя из этих соображений, можно сделать вывод о том, что вещества, которые могут повысить интенсивность дыхания по крайней мере в первые дни после срезки, должны замедлить увядание.

Основным дыхательным материалом являются сахара, и водный раствор сахара, очевидно, должен способствовать задержке увядания срезанных цветков. Правда, это предположение расходится с мнением некоторых авторов (Schumacher, 1953; Gessner, 1948), по данным которых помещение срезанных цветков в раствор сахаров не дает положительных результатов, так как дыхательные материалы, в частности сахара, находятся в цветках в избытке.

Проведенное нами сравнительное определение содержания сахаров в цветках на растении и в срезанных цветках тюльпана 'Гольден Гарвист' показало, что содержание суммы сахаров и редуцирующих сахаров значительно ниже у срезанных цветков, особенно на четвертый день цветения (табл. 3).

Снижение содержания сахаров в поставленных в воду цветках привело нас к выводу о возможности задержать увядание срезанных цветков тюльпана добавлением к воде сахаров. Для опыта были взяты растворы сахарозы и глюкозы в концентрациях 2, 4, 6, 8, 10, 16%.

Проведенные в 1960—1961 гг. опыты показали, что добавление сахаров задерживает увядание срезанных цветков тюльпана на 4—6 дней, т. е. почти в два раза. В отдельных случаях срезанные цветки сохранились дольше, чем на растении.

Т а б л и ц а 3

Изменение содержания сахаров в цветках 'Гольден Гарвист' (в % к весу сухого вещества) 1960 г.

Дни цветения	Срезанные цветки		Цветки на растении	
	сумма сахаров	редуцирующие сахара	сумма сахаров	редуцирующие сахара
1-й	19,79	10,2	19,79	10,2
2-й	12,85	7,2	14,67	12,09
4-й	13,21	10,22	23,29	19,04
6-й	6,02	4,49	11,90	11,79

Глюкоза и сахароза практически действуют одинаково. Наилучшие результаты получены при использовании 6—8%-ного раствора. При более низкой концентрации срок жизни срезанных цветков уменьшается, при повышении концентрации до 10—16% цветоносы срезанных цветков теряют тургор и хотя цветки сохраняются дольше, чем в контроле, декоративный их вид совершенно теряется.

Определение содержания сахаров в цветке тюльпана, поставленного в воду, показало, что сахарные подкормки повышают содержание сахаров до уровня, приближающегося к естественному содержанию сахаров в цветке на растении (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Изменение содержания сахаров в цветках тюльпана 'Дидо' (в % к весу абсолютно сухого вещества)

Дни цветения	Срезанные цветки				Цветки на растении	
	сахароза 8%		вода		сумма сахаров	редуцирующие сахара
	сумма сахаров	редуцирующие сахара	сумма сахаров	редуцирующие сахара		
1-й	17,88	15,54	17,88	15,54	17,88	15,54
2-й	21,91	21,02	16,12	14,54	22,63	22,08
4-й	25,60	25,43	18,8	18,80	30,49	29,24
6-й	19,73	19,34	17,94	16,96	20,30	28,07

Понижение содержания редуцирующих сахаров в срезанных цветках, по-видимому, говорит о том, что расходуемая при дыхании глюкоза не пополняется после срезки или же пополняется недостаточно. Это, вероятно, и является одной из причин падения интенсивности дыхания.

С целью выяснения влияния сахаров на дыхание срезанных цветков в 1960 г. было проведено определение интенсивности дыхания цветков,

поставленных в 2, 6, 8, 10%-ные растворы сахарозы (табл. 5). Опыты показали, что внесение сахара (сахароза или глюкоза) в воду уменьшает падение интенсивности дыхания.

При этом установлено, что оптимальная концентрация сахара (6—8%) дает наиболее высокую интенсивность дыхания тканей цветка.

Т а б л и ц а 5

Изменение интенсивности дыхания срезанных цветков тюльпанов 'Ориндж Кинг' (в мг CO₂ на 1 г сухого вещества за 1 час) при добавлении к воде сахарозы

Дни цветения	Срезанные цветки					Цветки на растении
	концентрация сахарозы, %					
	2	6	8	10	0 (вода)	
1-й	3,81 (100)	3,81 (100)	3,81 (100)	3,81 (100)	3,81 (100)	3,81 (100)
2-й	3,61 (95)	6,04 (158)	6,56 (172)	3,72 (98)	3,48 (92)	7,11 (187)
3-й	4,50 (118)	4,99 (132)	5,44 (143)	4,71 (125)	4,38 (115)	7,44 (196)
5-й	3,89 (102)	3,65 (96)	3,82 (100)	3,12 (82)	4,07 (107)	4,78 (126)
8-й	—	3,59 (94,5)	3,20 (84)	2,90 (72,5)	—	—

П р и м е ч а н и е. В скобках указан процент к величине исходной интенсивности дыхания.

В 1961 г. (25 мая — 7 июня) опыты по определению интенсивности дыхания срезанных цветков тюльпанов, поставленных в растворы сахарозы, были повторены, но с применением только оптимальных концентраций (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Изменение интенсивности дыхания срезанных цветков тюльпана 'Дидо' при добавлении к воде сахарозы (в мг CO₂ на 1 г сухого вещества за 1 час)

Дни цветения	Срезанные цветки			Цветки на растении
	концентрация сахарозы, %			
	6	8	0 (вода)	
1-й	3,5 (100)	3,5 (100)	3,5 (100)	3,5 (100)
2-й	2,82 (80,5)	2,95 (84,5)	2,1 (60)	3,32 (95)
5-й	4,18 (119)	3,99 (114)	3,62 (103)	5,52 (158)
7-й	3,85 (110)	3,78 (108)	5,39 (154)	3,92 (112)
9-й	3,57 (102)	2,99 (93,5)	— —	3,94 (113)
12-й	2,51 (72)	2,36 (67,5)	— —	— —

П р и м е ч а н и е. В скобках указан процент к величине исходной интенсивности дыхания.

Опыты 1961 г. подтвердили закономерность, отмеченную в 1960 г., но уровень интенсивности дыхания во всех вариантах был ниже, чем в 1960 г. Это, по-видимому, объясняется более низкой температурой в дни опыта 1961 г. и особенностями сорта.

Следует отметить, что в данном опыте цветки в воде увяли на 7—8-й день, в растворе сахарозы — на 13—14-й день, а в контроле (на растении) — на 10-й день.

ВЫВОДЫ

Содержание воды в срезанных и поставленных в воду цветках тюльпана выше, чем в цветках на растении. Поэтому более быстрое увядание цветков в срезке нельзя объяснять ухудшением условий водоснабжения цветка.

Интенсивность дыхания тюльпанов, поставленных в воду, снижается. Уменьшается количество содержащихся в цветках сахаров, что, по-видимому, связано с нарушением общего обмена веществ в срезанном цветке и может быть одной из причин ускорения увядания.

Внесение в воду сахара уменьшает падение интенсивности дыхания цветка в срезке, повышает содержание в нем сахаров, а это и приводит к задержке увядания срезанных цветков.

Влияние различных концентраций сахара на сроки увядания срезанных цветков связано с действием сахара на дыхание. Максимальная интенсивность дыхания при добавлении сахара соответствует самой высокой устойчивости цветков против завядания.

Сахароза и глюкоза при добавлении к воде действуют на срезанные цветки тюльпана одинаково. Оптимальной концентрацией раствора сахарозы или глюкозы для тюльпанов является 6—8%-ный раствор. При этих концентрациях процесс увядания тюльпанов задерживается практически вдвое по сравнению с цветками, поставленными в воду.

Добавление дыхательных ядов в воду не оказало действия на сроки увядания тюльпанов.

ЛИТЕРАТУРА

- А н д р е е в Л. Н. 1958. Дыхание пшенично-пырейных гибридов, пораженных ржавчиной.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 31.
- В е р з и л о в В. Ф. и Б е л ы н с к а я Е. В. 1962. Продление жизни срезанных цветов.— Цветоводство, № 7.
- Д ж е й м с В. 1956. Дыхание растений. Перев. с англ. М., ИЛ.
- Р у б ц о в Л. И. 1958. Составление букетов и уход за срезанными цветами. Киев, Изд-во АН УССР.
- С к а з к и н Ф. Д., Л о в г и н с к а я Е. И., К р а с н о с е л ь с к а я Т. А., М и л л е р М. С. и А н и к е е в В. В. 1953. Практикум по физиологии растений. М., Изд-во «Советская наука».
- V a n c h e r E. 1938. Zellphysiologische Untersuchungen über den Abblühvorgang bei Iris und Gladiolus.— Österr. bot. Z., H. 3.
- G e s s n e r F. 1948. Stoffwanderungen in bestäubten Orchideenblüten. Biol. Zbl., N 67.
- J a m e s W. O. a n d B e e v e r s H. 1951. The respiration of Arum spadix. A rapid respiration, resistant to cyanide.— New Phytologist, v. 49, N 3.
- L a u r i e A. 1952. Studies of the keeping qualities of cut flowers.— Agric. News Letter (Dupont), N 20.
- S c h u m a c h e r W. 1953. Weitere Beobachtungen über das Welken ephemere Blüten.— Planta, Bd. 42.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ПРИМЕНЕНИИ НОВЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В ЦВЕТОВОДСТВЕ

И. А. Добровольский

В последнее время внимание многих исследователей направлено на поиски новых химических стимуляторов — роста, корнеобразования при черенковании и пересадке растений, плодообразования и др. Недавно начали широко испытываться новые препараты, синтезированные А. Н. Гри-

невым¹. Новые препараты БФК-2, БФК-19 и другие, по сравнению с известным стимулятором гетероауксином, оказались не менее активными, а некоторые даже более активными (Брагина и Гринев, 1959). Препараты БФК-2 и БФК-19 положительно действуют на укоренение черенков азалии (Лучникова и Богданович, 1961), пионов и георгин (Брагина, 1960). Под влиянием слабых растворов указанных препаратов черенки некоторых



Зеленые черенки самшита:

а — контроль; б — обработанный БФК-2; в — обработанный БФК-19

сортов роз развивали большее число корней и более мощную корневую систему (Брагина и Журавлева, 1961). Препараты БФК-2 и ТР-25, примененные в виде ростовой пудры, оказывают стимулирующее действие на рост черенков азалии (Брагина и Журавлева, 1961).

В 1961—1962 гг. на Агробиологической станции Криворожского государственного педагогического института (УССР) были проведены опыты по изучению влияния препаратов БФК-2 и БФК-19 на рост некоторых цветочных растений и укоренение черенков. К проведению опытов были привлечены студенты Н. Суменко и Л. Коровина. Слабыми растворами препаратов (в концентрации 20 мг/л) были обработаны семена астры и львиного зева, черенки самшита, форзиции, фуксии, хризантемы и листовые черенки альпийской фиалки (сенполии фиалкоцветной).

Опыт с обработкой семян проводился в двух вариантах — намачивание в течение 20 и 6 часов. Продолжительность обработки черенков составляла 24 часа. В контроле семена и черенки намачивались в воде. Были использованы одновозрастные черенки примерно одинаковых размеров. Сначала опыты велись в оранжерее, а затем на открытом воздухе. Обработанные черенки укоренялись в ящиках с землей. За всеми растениями осуществлялся обычный уход (рыхление, полив). Результаты опытов приведены в табл. 1, 2 и 3.

Опыты показывают, что препараты БФК-2 и БФК-19 (особенно первый) при недлительной обработке семян (до 6 часов) в концентрации 20 мг/л несколько ускоряют рост и развитие растений астры и львиного зева.

¹ Препараты для опытов были любезно предоставлены нам К. К. Брагиной.

Как видим, обработка черенков препаратами БФК-2 и БФК-19 почти во всех случаях оказывала положительное влияние на развитие придаточных корней и их рост.

Из изложенного выше можно сделать заключение, что препараты БФК-2 и БФК-19, особенно при недлительной обработке семян (до 6 часов),

Таблица 1

Влияние обработки семян астры растворами препаратов БФК-2 и БФК-19 на развитие растений

Вариант опыта	Дата обработки	Дата появления всходов	Средняя высота, см		Начало цветения	Начало плодоношения
			15.IV	30.VI		
Контроль	5.IV	12.IV	2	22	30.VII	20.VIII
БФК-2, намачивание 20 часов	5.IV	10.IV	2,3	24	26.VII	15.VIII
БФК-2, намачивание 6 часов	7.IV	12.IV	2,2	26	23.VII	5.VIII
БФК-19, намачивание 20 часов	5.IV	10.IV	1,8	23	27.VII	17.VIII
БФК-19, намачивание 6 часов	7.IV	14.IV	1	25	24.VII	7.VIII

Таблица 2

Влияние обработки семян львиного зева растворами препаратов БФК-2 и БФК-19 на развитие растений

Вариант опыта	Дата обработки	Появление всходов	Средняя высота, см		Начало цветения	Начало плодоношения
			27.IV	30.VI		
Контроль	5.IV	16.IV	1,5	20,4	5.VII	15.VII
БФК-2, обработка 20 часов	5.IV	14.IV	2,0	22,0	—	—
БФК-2, обработка 6 часов	7.IV	15.IV	2,0	26,0	27.VI	14.VII
БФК-19, обработка 20 часов	5.IV	14.IV	2,0	21,0	3.VII	15.VII
БФК-19, обработка 6 часов	7.IV	16.IV	2,0	24,8	29.VI	15.VII

Таблица 3

Влияние препаратов БФК-2 и БФК-19 на укоренение черенков

Растение	Число черенков	Контроль		Препарат БФК-2		Препарат БФК-19		Продолжительность опыта
		среднее число корней на одном черенке	средняя длина на корень, см	среднее число корней на одном черенке	средняя длина на корень, см	среднее число корней на одном черенке	средняя длина на корень, см	
Самшит	10	11	3	15	8	8	5	с 7.IV 61 г. по 20.III 62 г.
Форзиция	10	—	—	18	10	7	9	
Фуксия	10	2	2,5	4	3,5	5	4,1	с 15.V 61 г. по 22.VI 61 г.
Хризантема	10	4	3	4	4,2	5	4,6	
Сенполия фиалкоцветная (листовые черенки)	10	16	2	27	3,5	30	4	

несколько ускоряют рост и развитие таких цветочных растений, как астра и львиный зев. Препарат БФК-2 при этом оказывается более активным.

Положительное действие оказывают эти препараты и на укоренение черенков названных в табл. 3 растений (см. рис.). Обработанные черенки часто образуют большее количество придаточных корней [самшит, альпийская фиалка (сенполия фиалкоцветная), фуксия] и ускоряют их рост.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б р а г и н а К. К. 1960. Массовое испытание новых стимуляторов роста.— Цветоводство, № 5.
- Б р а г и н а К. К. и Г р и н е в А. Н. 1959. К вопросу о новых стимуляторах роста. В кн.: «Рост растений», под ред. С. О. Гребинского. Львов, Изд-во Львовск. ун-та.
- Б р а г и н а К. К. и Ж у р а в л е в а В. А. 1961. Ростовые пудры из новых стимуляторов.— Цветоводство, № 10.
- Л у ч н и к о в а В. С. и Б о г д а н о в и ч Е. Н. 1961. За массовый выпуск новых стимуляторов роста.— Цветоводство, № 10.

*Криворожский государственный
педагогический институт*

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ



К БИОЛОГИИ ЦВЕТЕНИЯ И СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИСОХВОСТА ВЛАГАЛИЩНОГО

Е. И. Курченко

Лисохвост влагалищный (*Alopecurus vaginatus* Pall.) распространен в восточном Крыму, где наряду с типчаком (*Festuca sulcata* Hack.) входит в состав степных травостоев на холмах и склонах гор, нередко выступая в роли доминирующего растения или кодоминанты. Растение отлично поедается скотом и устойчиво к скотобою. Рано весной и осенью оно развивает обильную листву и служит прекрасным нагульным кормом для овец. Таким образом, вид интересен в хозяйственном отношении как источник пастбищного корма в период, когда продуктивность пастбищ резко снижается.

Специальным изучением этого злака в морфолого-биологическом отношении никто не занимался, литература по нему ограничена. Упоминания о нем имеются в работах О. С. Стрелковой (1938), Г. Вестберга (1904), Ю. Н. Прокудина (1956), Н. И. Рубцова (1956). На хозяйственную ценность растения указывали И. В. Ларин (1950) и Н. М. Чернова (1957).

Вид *Alopecurus vaginatus* Pall. впервые установлен Палласом в 1795 г. В Ботаническом институте АН СССР сохранился гербарный экземпляр, собранный им в Судак. Описание вида впервые дал М. Биберштейн в 1808 г. (*Flora taurico-caucasica*, t. I.) и более подробно в 1819 г. там же, т. 3, где этот вид описан под названием *Polygogon vaginatus* MB. У М. Биберштейна есть ссылка на работу Willdenow'a (*Nouva acta naturae curiosorum berolinensium*, т. 3). Возможно, что впервые *A. vaginatus* описал Willdenow, но, к сожалению, ни в Москве, ни в Ленинграде эту работу найти не удалось.

В 1812 г. Palisot de Beauvois в *Nouv. Agrostographie* установил новый род *Colobachne*, близкий к роду *Alopecurus* L., куда и отнес *A. vaginatus* Pall. под именем *Colobachne vaginatum* P. B. Но этот род не нашел признания и в настоящее время существует лишь в качестве секции рода *Alopecurus* L. Синонимика *A. vaginatus* Pall. представляется по имеющимся данным в следующем виде.

Alopecurus vaginatus Pall. Ind. Taur. (1795), 94 nom. nud. et *Nova Act. Petrop.* X (1797), 304;— С. А. Meyer in *Betr. Pflanzenk. d. Russ. R.* VI, N 1, 1848; Georgi *Beschr. d. Russ. R.* III, 4 p, 685, 1802;— С. Koch in *Linnaea* XXI, 1848, p. 383;— Griseb. in *Ldb. Fl. Ross.* IV, 1853, 461;— Шмальгаузен, *Флора.* II, 1897, 602;— *Alopecurus pallasii* Trin. *Fund. Agrost.* 1820, 59;— *Sp. gram.* I, tab. 2, 1828;— С. А. Meyer *Ind. cauc.*, p. 13;— Eichw. *casp. cauc.* 1831, p. I; *Alopecurus cassius* Boiss. *Diagn. ser.* I, XIII. 1853, 41; *Alopecurus angustifolius* Sibth. *Fl. Graec.* tab. 64, 1806—1809; *Colobachne vaginatum* P. B. *Agrost.*, 1812, 22; *Polygogon vaginatus* M. B. *Fl. taurico-cauc.* I, 1808, 49; III. 1819, 56; *Alopecurus brachysta-*

chys C. Koch, 1874; *Polypogon vaginatus* Willd. in *Nouva acta naturae curiosorum berolinensium*, m. 3.

A. vaginatus Pall. изображен у Триниуса в *Species graminum* I, 1828, tabl. 2.

При сравнении описаний лисохвоста влагалищного в доступной нам литературе выяснилось, что наиболее полное описание вида дано во «Флоре СССР» (т. II). Однако и здесь мы не находим сведений о закономерностях развития растения, о его возобновлении и других биологических особенностях; внешняя характеристика вегетативных органов и цветка дана не достаточно полно.

Настоящее сообщение имеет целью пополнить морфологическую характеристику *A. vaginatus* Pall. в отношении строения генеративных органов.

Соцветие султан, яйцевидное (редко яйцевидно-продолговатое), до 1,5—2 см длины, 1 см ширины, плотное, мохнатое. В нижнем узле соцветия находится редуцированный кроющий лист 0,5 мм длины, который подобно воротничку охватывает стебель и имеет реснитчатый край. В верхних узлах соцветия кроющие листья развиты слабее, и на самом веру соцветия они не развиваются совсем. Ось султана цилиндрическая, неломкая, нечленистая, покрыта щетинками (рис. 1).

Ветви соцветия (80—90 ветвей на оси) простые или слабо ветвистые, 0,75 мм длины, покрыты щетинками, сидят густо, расставлены во все стороны. Конечное утолщение каждой ветви является ножкой колоска 0,125 мм длины и имеет небольшие продольные ребра. Ножки колосков повернуты в сторону оси соцветия.

Все колоски в соцветии одинаковые, с обоеполыми цветками. Отличаются лишь нижние 4—5 колосков, которые иногда бывают недоразвитыми. Колоски 4—4,5 мм длины, одноцветковые, урновидные, эллиптические, сжатые с боков, вогнутые с брюшной стороны и выпуклые со спинной; при созревании опадают целиком.

Колосковые чешуи около 4 мм длины, овально-ланцетные, кожистые, при основании сросшиеся на 0,5 мм, густо покрыты волосками. Каждая чешуя оканчивается слабо зазубренной остью 1 мм длины, на спинной части одножилковая с ясно заметной средней жилкой и двумя менее выраженными боковыми (рис. 2, а). Цветковые чешуи пленчатые гладкие блестящие. Нижняя цветковая чешуя около 3 мм длины, 0,8 мм ширины, овальная, с тупым выступом в верхней части и желобком по спинке, по краю с волосками, имеет четыре жилки — две близ спинки и две по бокам. В нижней трети заметна пятая жилка, которая продолжается в ость. Ость 13 мм длины, превышает колосок на 7 мм, коленчато-согнутая, с закрученной нижней частью и прямой пильчатой верхней (см. рис. 2, б).

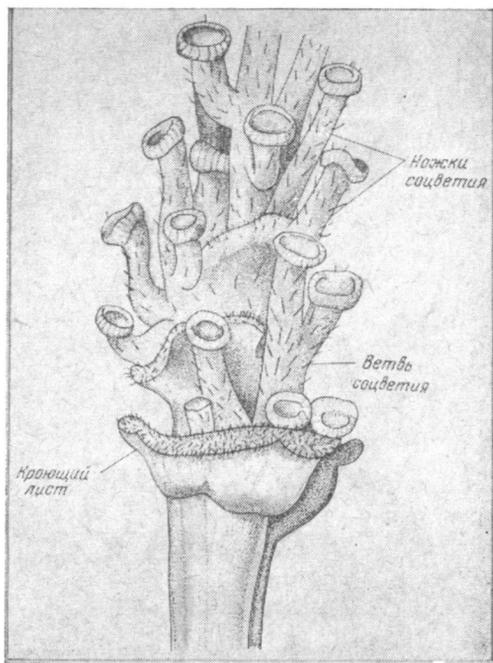


Рис. 1. Нижняя часть оси соцветия *Alopecurus vaginatus* Pall. с удаленными колосками ($\times 30$)

Верхняя цветковая чешуя около 2,45 мм длины, 0,27 мм ширины, узколинейная, однокилевая, с жилкой на спинной части, по краю с волосками (см. рис. 2, в). Лодикул нет.

Тычиночные нити 9—10 мм длины, при основании луковичеобразно утолщены (рис. 3). Пыльники линейные, около 2,5 мм длины, сверху и снизу раздвоенные, причем снизу — до места прикрепления нити. Тычиночные нити прикрепляются к внутренней стороне пыльников, раскрытие пыльников происходит по бокам (рис. 4). Пестик около 4 мм длины.

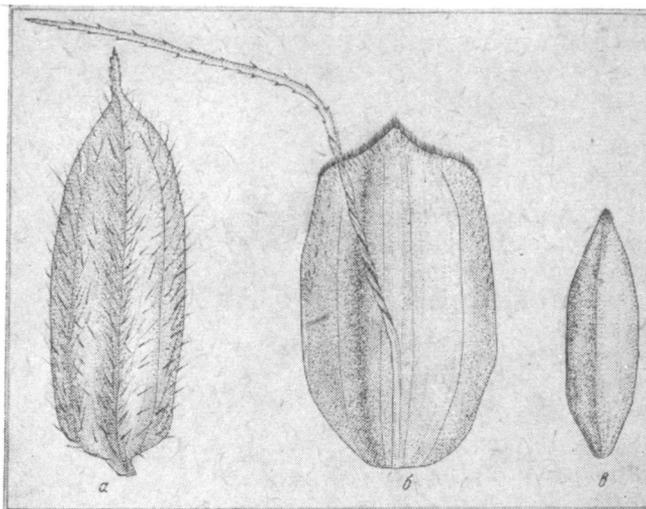


Рис. 2. Нижняя колосковая чешуя (а), нижняя (б) и верхняя (в) цветковые чешуи. Вид со спинки ($\times 25$)

Завязь наверху, ближе к спинной стороне, несет 2 столбика 1—1,2 мм длины, у основания сросшихся и несущих по перистому нитевидному рыльцу 0,9—1 см длины. Завязь яйцевидная, 2 мм, слегка сплюснутая с боков, с остающимися столбиками и рыльцами, желтая, ножка смещена ближе к спинке, коричневого цвета, 0,5 мм длины, свободно опадающая вместе с цветковыми и колосковыми чешуями (рис. 5).

Цветет лисохвост влагалитный в марте-апреле. На сухих выбитых скотом склонах он отцветает к середине апреля, на задернованных лугово-степных — позже, к середине мая. В тени деревьев цветение продолжается еще дольше. При цветении колосковые чешуи не раскрываются, а слегка раздвигаются, пыльники на длинных нитях свешиваются из верхушки колоска.

A. vaginatus — растение протерогиничное. Первыми в соцветии появляются рыльца, улавливающие пыльцу, затем они сморщиваются. Примерно через 2—3 дня показываются пыльники. Тычиночные нити растут быстро. Через 40—60 минут после появления пыльников нити достигают предельной длины — около 9 мм, и пыльники раскрываются. Высыпание пыльцы продолжается в течение 2—3 часов, после чего нити завядают, а пыльники поникают. Цветут сначала верхние колоски султана, затем средние, последними раскрываются нижние колоски. Во время цветения верхняя часть колосковых чешуй и пыльники имеют фиолетовый оттенок, поэтому все соцветие издали кажется черным.

После опыления рыльца завядают, нижняя цветковая чешуя плотно закрывает верхнюю, и под их защитой созревает зерновка. Колосок,

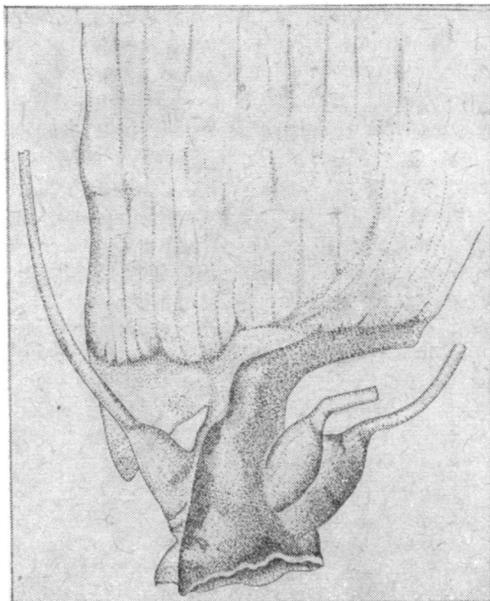


Рис. 3. Луковицеобразные утолщения оснований тычиночных нитей и ножки зерновки ($\times 90$)

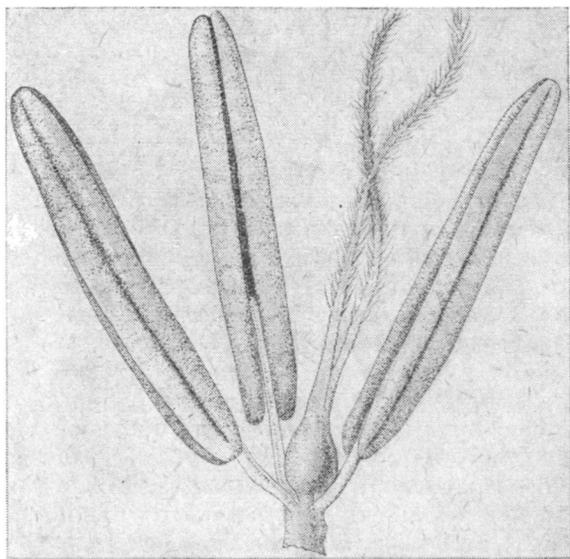


Рис. 4. Пыльницы и пестик ($\times 45$)

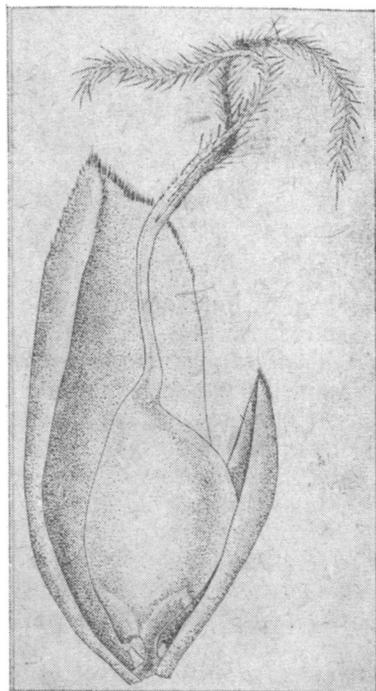


Рис. 5. Положение зерновки в колоске. Колосковые чешуи удалены ($\times 30$)

начиная с ости нижней цветковой чешуи, желтеет. Массовое плодоношение наступает в конце мая—июне. Почти все цветки образуют семена, и лишь немногие остаются бесплодными. В середине июня созревшие колоски легко срываются с веточек оси соцветия и разносятся ветром. Густые волоски на колосковых чешуях легко прицепляются к шерсти животных и к одежде.

При увлажнении созревших зерновок в чашках Петри ость нижней цветковой чешуи расправляется, при высыхании закручивается, при этом происходит ползающее движение колоска по фильтровальной бумаге. Ость нижней цветковой чешуи помогает зерновке укрепиться в почве. Прорастают семена осенью после дождей.

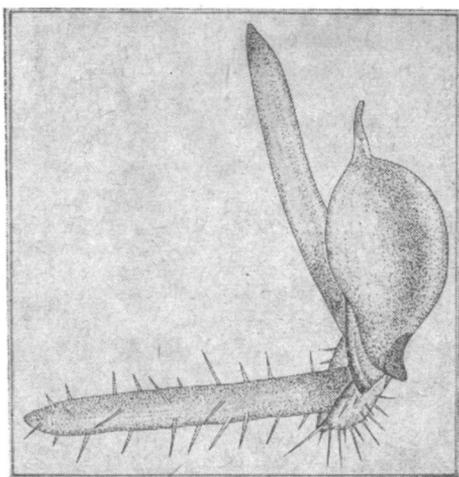


Рис. 6. Проросшая зерновка с колеоризой, колеоптилем и первичным черешком (× 25)



Рис. 7. Гипокотиль (× 30)

Для наблюдения над прорастанием семян зерновки *A. vaginatus*, собранные весной 1958 г., высеивались зимой же года в чашки Петри на фильтровальную бумагу. Отмечалось дружное прорастание всех семян. В первый день происходит разрыв семенной оболочки и показывается набухший зародыш с ясно отличимыми колеоптилем, колеоризой и эпибластом. На второй день колеориза и колеоптиль уже хорошо обозначены. Колеориза покрыта густыми волосками, которые крепко присасываются к фильтровальной бумаге и проникают вглубь, прикрепляя проросток к субстрату. Колеориза, достигнув примерно 2 мм длины, прекращает свой рост. Через колеоризу прорывается первичный корешок, покрытый многочисленными волосками; он быстро растет и углубляется в фильтровальную бумагу (рис. 6). Колеоптиль прекращает свой рост, когда достигнет поверхности почвы или несколько превысит ее. На фильтровальной бумаге колеоптиль достигает 1—2 см длины. Он бесцветный, двукильный, с двумя проводящими пучками. Первый хлорофиллоносный лист молодого растения разрывает колеоптиль в верхней части продольной трещиной; через несколько дней появляется второй, затем третий лист. Так возникает двурядно олиственный побег. У некоторых пророст-

ков кроме главного корня трогаются в рост придаточные корни. Иногда в зерновке образуются два зародыша, тогда пробиваются сразу два колеоптиля и две колеоризы.

При проращивании зерновок, глубоко заделанных в почву, между колеоризой и колеоптилем вытягивается гипокотиль, на котором закладываются вторичные корни (рис. 7). При прорастании зародыша в колоске колеориза пробивает колосковые чешуи, колеоптиль вытягивается внутри колосковых чешуй и выходит из верхушки колоска.

Высокая всхожесть семян, легкая приживаемость растения, а также способность *A. vaginatus* переносить период летней засухи приводят к мысли о перспективности опытов посева этого растения на малопродуктивных степных пастбищах горного Крыма.

ЛИТЕРАТУРА

- Вестберг Г. 1904. Род *Alopecurus* L. на Кавказе.— Труды Бот. сада Юрьевского ун-та, т. 5.
 Ларин И. В. и др. 1950. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 1. М., Сельхозгиз.
 Прокудин Ю. Н. 1956. Дикорастущие злаки Крыма.— Труды Научно-исслед. ин-та биологии Харьк. гос. ун-та, т. 25.
 Рубцов Н. И. 1956. Ксерофитные редколесья, нагорные ксерофиты и субтропические степи. В кн.: «Растительный покров СССР», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
 Стрелкова О. С. 1938. Карио-систематический очерк рода *Alopecurus* L.— Труды Петергофск. биол. ин-та, № 16.
 Черно ва Н. М. 1957. Дикорастущие кормовые травы Крыма. Киев, Изд-во АН УССР.

Московский государственный
педагогический институт
им. В. И. Ленина

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ В БИОЛОГИИ ЦВЕТЕНИЯ МЯТЫ

В. В. Макаров

Род *Mentha* — один из наиболее полиморфных родов в семействе губоцветных, а весьма распространенная *Mentha longifolia* (L.) Nath.— наиболее полиморфный вид рода. Многочисленные региональные обработки рода или следуют, в основном, описанным Линнеем видам, или, наоборот, содержат бесчисленное множество видов, установленных по мельчайшим морфологическим и экологическим различиям. Систематика мяты может быть решена только в результате комплексного изучения этого сложнейшего рода с привлечением как морфолого-анатомических, ареалогических и экологических, так и биологических, химических, цитологических и генетических исследований. Большое значение при этом приобретает выяснение биологии развития данных растений и, особенно, биологии цветения, а также строения цветка. Исследования в этом направлении производились в 1961—1962 гг. как в природных условиях (в Средней Азии, на Кавказе, в Крыму), так и в условиях культуры (в Главном ботаническом саду АН СССР).

Цветок у всех видов мяты устроен относительно просто, с небольшими отклонениями у разных видов и с варьированием как у разных видов, так и в пределах одного и того же вида. Эта простота строения цветков вместе с колебаниями их размеров связана с отсутствием у видов мяты специали-

заций к опылению определенной группой насекомых. Растущая обычно группами мята со скученными в густые соцветия цветками, обладающая резким специфическим запахом, охотно посещается чаще всего двукрылыми (мухи и журчалки), и перепончатокрылыми (пчелы, шмели и осы), а также бабочками, жуками и насекомыми из других отрядов (Knuth, 1899; Müller, 1873). Насекомых прежде всего привлекает нектар, скапливающийся на дне цветка между венчиком и стенками нектарника, расположенного на нижней части завязи и имеющего вид кольцеобразного расширения. Нектар легко доступен даже для короткохоботных насекомых.

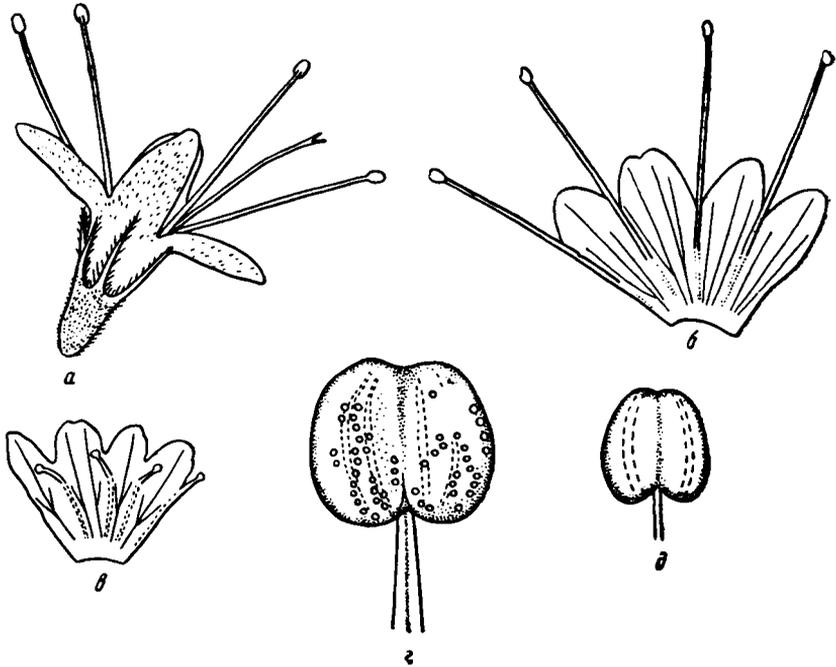


Рис. 1. *Mentha asiatica* Boriss. (*M. royleana* Benth.) (пример женской двудомности цветка)

а — общий вид двуполого цветка; б — развернутый венчик двуполого цветка; в — развернутый венчик функционально женского цветка ($\times 8$); г — пыльник двуполого цветка; д — дегенеративный пыльник женского цветка

Выделяется он через устьица, находящиеся на эпидермисе нектароносной ткани нектарника (Кулиев, 1960). Малочисленные волоски, имеющиеся в зеве венчика у некоторых видов, не являются препятствием для насекомых, а служат для защиты внутреннего пространства цветка от влаги. Насекомое, просовывающее голову в зев цветка, неминуемо задевает выдающиеся из венчика тычинки и пачкает брюшко и грудь пылью, легко высыпавшейся из щелей пыльников, и переносит ее затем на рыльца других цветков. Случаев поедания насекомыми пыльцы не наблюдалось. Самоопыления у большинства видов не происходит из-за приспособлений, обеспечивающих только перекрестное опыление. Это зависит, прежде всего, от появления у видов из групп *M. longifolia* s. l. и *M. arvensis* s. l. частичной женской двудомности: у этих видов наряду с двуполыми экземплярами имеются экземпляры с функционально женскими цветками (рис. 1, 2 и 3), у которых пестик нормально развит, столбик выдается из трубки венчика, тычиночные нити укорочены, пыльники лишены пыльцы. У двуполых цветков самоопылению отчасти препятствует про-

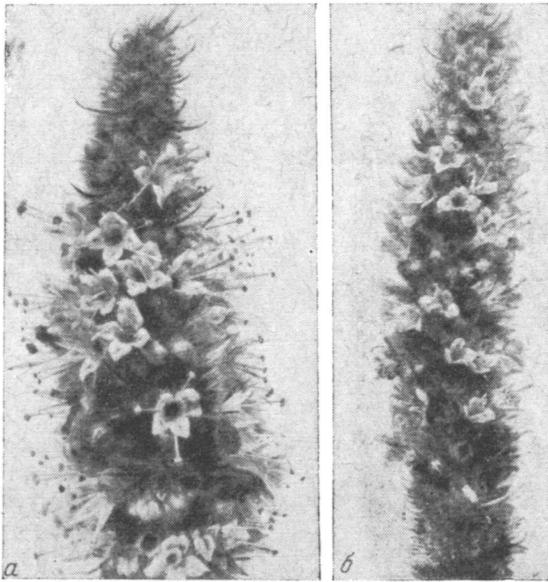


Рис. 2. *M. asiatica* Boriss. (пример женской двудомности):
 а — двуполые цветки; б — женские цветки (несколько увеличены)

терандрия (рис. 4). В первый день раскрытия цветка из трубки венчика высовываются тычинки с раскрытыми пыльниками и такой же или меньшей длины столбик пестика с нерасщепленным еще рыльцем. На второй день столбик удлиняется, достигая длины тычинок или немного превосходя их, рыльце раздваивается, т. е. становится способным к принятию пыльцы. В дальнейшем венчик сморщивается, нити тычинок в то же время



Рис. 3. *M. haplocalyx* Вгiр. (пример женской двудомности):
 а — двуполые цветки; б — женские цветки (несколько увеличены)

изгибаются в сторону от рыльца, хотя пыльники их часто еще имеют пыльцу. Такое приспособление ограничивает возможность самоопыления.

Двуполые цветки отличаются от функционально женских по величине и по окраске. Двуполые цветки крупнее на 1—3 мм и гораздо ярче окрашены; в некоторых случаях женские цветки бывают почти бесцветными. Такой диморфизм ярко проявляется у *M. asiatica* Boriss. (*M. royleana* Benth.), *M. longifolia* (L.) Nath., *M. caucasica* (Briq.) Gand., *M. arvensis* L. s. l., *M. haplocalyx* Briq. У последних двух видов диморфизм также ярко выражен, но двуполые и женские цветки часто бывают одинаковыми по размерам и окраске. В популяциях разных видов наблюдаются различные соотношения между числом двуполых и женских экземпляров. Например, у *M. arvensis* резко преобладают женские экземпляры (иногда двуполые экземпляры полностью отсутствуют), а у *M. asiatica*, *M. caucasica* и *M. longifolia* преобладают двуполые экземпляры, составляя 60—90%.

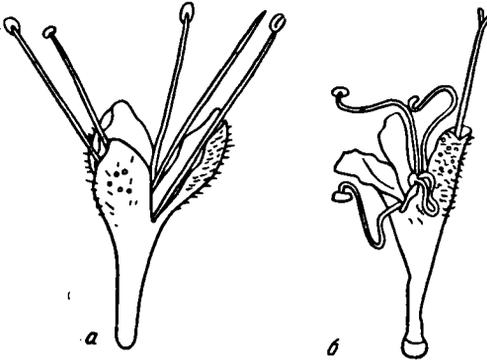


Рис. 4. *M. caucasica* (Briq.) Gand. (пример протерандрии цветка):

а — цветок в первый день цветения; б — цветок в конце цветения (× 8)

Подобное явление функциональной женской двудомности и связанного с ней диморфизма известно и у других губоцветных, как, например у *Origanum vulgare* L., *Thymus serpyllum* L., *Glechoma hederacea* L., *Ly-*

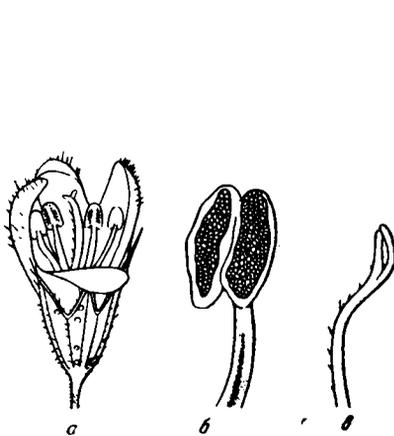


Рис. 5. Нераспустившийся цветок *M. pulegium* L.:

а — раскрытый бутон; б — пыльник; в — рыльце (× 10)

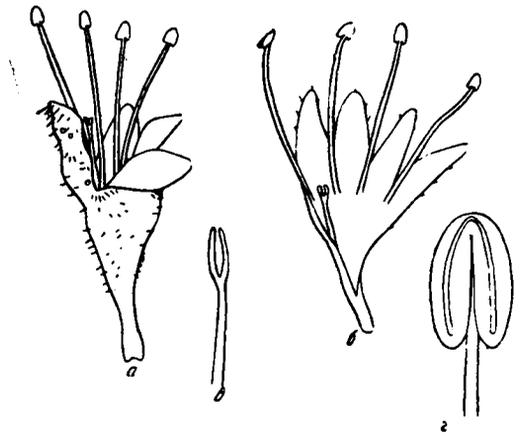


Рис. 6. Распустившийся цветок *M. pulegium* L.:

а — общий вид цветка; б — развернутый венчик; в — рыльце; г — пустой пыльник (× 10)

copus europaeus L., *Salvia pratensis* L., *Calamintha*, *Nepeta* (Müller, 1873; Loew, 1895; Moewes, 1883), а по Дельпину и Дарвину (цит. по Loew, 1895) — и у представителей других семейств [*Echium vulgare* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Plantago lanceolata* L., *Spicus*, *Serratula*].

Имеются некоторые данные о том, что женская двудомность обеспечивает большую семенную продуктивность вида. Как было выяснено Дар-

вином, женские экземпляры *Thymus serpyllum* L., *Th. vulgaris* L. и *Satureja hortensis* L. имеют относительно больший вес семян по сравнению с двуполоыми (цит. по Loew, 1895). Согласно исследованиям Мевеса (Moeses, 1883), женские экземпляры приносят больше семян, чем двуполые. Неясным остается происхождение диморфизма двуполоых и женских цветков, ибо как те, так и другие в одинаковой степени посещаются насекомыми. По Дарвину, у женских цветков редукция венчика связана с редукцией тычинок.

Существенное отступление от рассмотренного строения цветков наблюдается у *M. pulegium* L. и *M. aquatica* L. (изучение обоих видов производилось в Батумском районе Аджарской АССР). По всей вероятности, *M. pulegium* является самоопылителем, что не согласуется с литературными данными (Knuth, 1899), но подтверждается тем, что этот вид не скрещивается с другими видами. Еще в бутоне (рис. 5) наблюдается вполне сформировавшееся расщепленное рыльце и раскрытые пыльники, обращенные щелями внутрь цветка. Пыльца же находится уже рассеянной внутри этого нераскрывшегося цветка. При распускании цветка (рис. 6) столбик остается такой же длины, в отличие от тычинок, которые сильно вытягиваются, но пыльники их уже совсем лишены пыльцы.

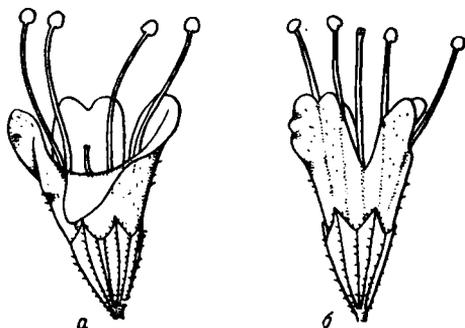


Рис. 7. Цветки *M. aquatica* L. с разной длиной столбика (с одного соцветия): а — цветок с коротким столбиком; б — цветок с длинным столбиком ($\times 7$)

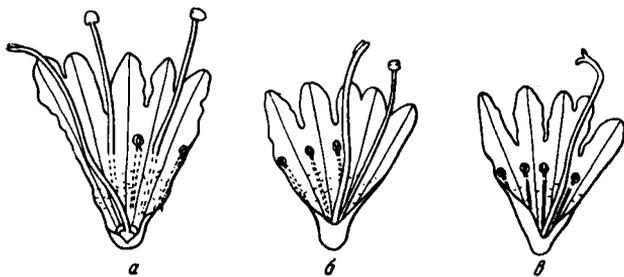


Рис. 8. Цветки *M. aquatica* L. с разным числом нормальных и дегенеративных тычинок (с одного соцветия):

а — цветок с двумя нормальными тычинками; б — цветок с одной нормальной тычинкой; в — женский цветок ($\times 7$)

У изученной *M. aquatica* также отсутствует явление женской двудомности и диморфизма. У данного вида на одном и том же соцветии наряду с обычными цветками неоднократно наблюдались в небольшом числе цветки с гораздо меньшим по длине столбиком (рис. 7). Как у тех, так и у других цветков какой-либо деформации в строении пестика и завязи не наблюдалось.

Очень редко встречаются экземпляры, имеющие функционально женские цветки, причем как в пределах одного растения, так и у разных экземпляров часто наблюдаются все стадии перехода от двуполоых цветков к женским (рис. 8). Почти всегда в соцветиях с нормальными цветками можно найти хоть один цветок с тем или иным числом дегенератив-

ных тычинок. На примере таких явлений можно предположить, что у *M. aquatica* наблюдается лишь начальная стадия перехода к женской двудомности через наличие дегенеративных тычинок, имеющее в данном случае безусловно тератологический характер. Такое же явление отмечается как редкость у *M. longifolia* (Schulz, 1888) и как обычное — у гибридов *M. aquatica* × *M. arvensis*, у *Glechoma hederacea* L., *Thymus serpyllum* L., *Galeopsis tetrahit* L. (Moewes, 1883).

ВЫВОДЫ

В строении цветка видов мяты наблюдаются различные приспособления к осуществлению перекрестного опыления.

У большинства дикорастущих видов, относящихся к группам *Mentha arvensis* s. l. и *M. longifolia* s. l., наблюдается ярко выраженная женская двудомность. Исключение составляет *M. pulegium*, которая, по-видимому, является самоопыляющимся растением, а также *M. aquatica*, у которой мы видим начальную стадию перехода к женской двудомности.

Наблюдающаяся у большинства видов женская двудомность делает необязательным трудоемкий процесс кастрации цветка, что следует принимать во внимание при селекционной работе.

Явление упрощенности цветка мяты надо рассматривать не как признак деградации типа губоцветных, а скорее как признак прогрессивной эволюционной ветви в данном семействе.

ЛИТЕРАТУРА

- Карташова Н. Н. 1960. Некоторые данные по морфологии цветка губоцветных. — Бот. журн., т. 45, № 1.
 Кулиев А. М. 1960. Морфологическая эволюция нектарников у покрытосеменных растений. Кировабат.
 K n u t h P. 1899. Handbuch der Blütenbiologie, Bd. 2, T. 2. Leipzig.
 L o e w E. 1895. Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage. Dummlers Verlagsbuchhandlung, Berlin.
 M o e w e s F. 1883. Über Bastarde von *Mentha arvensis* und *Mentha aquatica*, sowie die sexuellen Eigenschaften hybrider und gynodiöcischer Pflanzen. Engl. Bot. Jahr., Bd. IV, Leipzig.
 M ü l l e r H. 1873. Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Leipzig.
 S c h u l z A. 1888. Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. Bibliotheca botanica, H. 10, Cassel.

Главный ботанический сад
 Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ КАЛИЯ НА ПОЛОЖЕНИЕ СВЕТОВОЙ КОМПЕНСАЦИОННОЙ ТОЧКИ У РАСТЕНИЙ

А. А. Павильонов

Благоприятное действие калийного удобрения на такие сахарообразователи, как сахарная свекла, характеризующаяся быстрым накоплением сухого вещества, привело Стоклаза к заключению, что радионзлучение калия может давать дополнительную энергию для фотосинтеза (Stoklasa, 1917). По данным Пирсона (цит. по Рабиновичу, 1951), добавление калия к культуре хлореллы, выращенной в среде без калия, вызывает мо-

ментальное повышение интенсивности фотосинтеза при слабом и сильном свете. Такое воздействие калия автор объясняет изменением в коллоидном состоянии протоплазмы.

Опыты, проведенные на высших и низших растениях, показали, что свет может быть частично заменен калием (функционально) в отношении активирования синтеза физиологически активных веществ — флавина и анейрина (Понтович и Овчаров, 1941).

Интересные результаты получены при изучении влияния калия на растения в критический период их жизни, т. е. в период повышенной чувствительности растений к недостаточному освещению (Новиков, 1955; Новиков и Баранникова, 1950; Новиков и Филиппов, 1950; Новиков и Шустова, 1952). В этот период прежде всего страдают органы плодоношения, что сказывается в резком снижении урожайности многих ценных культур. При пониженной освещенности, по мнению авторов, происходит торможение оттока пластических веществ из листьев к формирующимся цветкам. Установлено, что соли калия, введенные в растение путем внекорневой подкормки при недостаточной освещенности, способствуют усилению оттока пластических веществ из листьев к соцветиям. В результате этого увеличивается число семян и возрастает их вес. В отдельных опытах прибавка урожая достигала 75%. Таким образом, калий действует на передвижение ассимилятов подобно свету, ускоряя этот процесс.

Эти исследования приводят к мысли о возможности с помощью калийного питания снизить потребность растений в свете при пониженной освещенности, например в условиях оранжереи зимой. Известно, что растения, культивируемые в оранжерее, испытывают явный недостаток света, особенно в осенне-зимнее время. Это выражается прежде всего в том, что многие из них имеют резко выраженный этиолированный рост, листья бледно окрашены, наблюдается опадение бутонов, цветков и завязей и другие явления. Положительное решение вопроса о снижении степени светолюбия оранжерейных растений в зимнее время имело бы как теоретическое, так и существенное практическое значение для культуры закрытого грунта.

Зимой 1961/62 г. в оранжерее Главного ботанического сада в этом направлении были проведены опыты.

О степени светолюбия растений можно судить по нескольким объективным показателям, установленным В. Н. Любименко (1935). Мы остановились на определении световой компенсационной точки (к. т.), учитывая, что у теневыносливых растений она соответствует слабой, а у светолюбивых — сильной освещенности. Чтобы установить сдвиги в степени светолюбия растений под влиянием калия, нами был принят метод, предложенный Литом (Lieth, 1960).

Принцип метода состоит в учете изменения рН карбонатного раствора в присутствии индикатора крезолового красного под влиянием газообмена листа. Этот раствор приходит в равновесие с CO_2 окружающего воздуха. При поглощении CO_2 из воздуха или при выделении его изменяется рН раствора, что учитывается по изменению окраски индикатора. Выбранный метод прост и, судя по опубликованным работам, надежен. Интенсивность света определялась люксметром типа Ю-16. В качестве источника света использовалась лампа в 300 ватт с зеркальным отражателем.

Листья или части листьев помещались внутрь пробирок диаметром около 2 см. Нижняя часть пробирки заполнялась индикаторным раствором в объеме 5 мл. Воздушный объем над поверхностью индикаторного раствора составлял 55 см³. Пробирки плотно закрывались резиновыми пробками, в которые были вставлены проволочные зажимы из нержавеющей хромированной проволоки для укрепления исследовавшихся листьев.

Таблица 1

Определение световой компенсационной точки у некоторых растений из оранжереи и открытого грунта

Растение	Номер пробы (варианта)	Место расположения листа	Освещенность, лк	Реакция листа по газообмену	Температура, °С	Продолжительность экспозиции, час
<i>Phaseolus L.</i> (Leguminosae)	1	Верхние листья	1100	++	21	2
	2	То же	800	+		
	3	»	750	0		
	4	»	675	—		
	5	»	500	—		
	6	Контроль	—	0		
<i>Theobroma cacao L.</i> (Sterculiaceae)	1	В средней части кроны	700	++	21	2,5
	2	То же	500	+		
	3	»	400	0		
	4	»	300	—		
	5	»	250	—		
	6	Контроль	—	0		
<i>Dendrobium kingianum</i> Bidw. (Orchidaceae)	1	Листья верхнего яруса	500	++	21	3
	2	То же	500	+		
	3	Листья нижних ярусов	350	+		
	4	То же	350	0		
	5	»	225	0		
	6	Контроль	—	0		
<i>Coffea arabica L.</i> (Rubiaceae)	1	В средней части кроны	700	++	21	2
	2	То же	500	+		
	3	»	450	+		
	4	»	350	0		
	5	»	300	—		
	6	Контроль	—	0		
<i>Chamaedorea concolor</i> Mart. (Palmae)	1	В верхней и средней части	1500	0	21	3
	2	То же	1000	0		
	3	»	700	0		
	4	»	600	0		
	5	»	400	0		
	6	Контроль	—	0		
<i>Rumex mazimus</i> Schreb.* (Polygonaceae)	1	Нижние листья	2300	+	19	2
	2	То же	1750	0		
	3	»	1500	—		
	4	»	1350	—		
	5	Контроль	—	0		

Т а б л и ц а 1 (окончание)

Растение	Номер пробирки (пальмента)	Место расположения листа	Освещенность, лк	Реакция листа по газообмену	Температура, °С	Продолжительность экспозиции, час
<i>Berberis thunbergii</i> DC.* (Berberidaceae)	1	В средней части куста	2500	+	19	2
	2	То же	1800	0		
	3	»	1650	—		
	4	»	1475	—		
	5	Контроль	—	0		

Условные обозначения: 0 — точка компенсации (равновесия); + поглощение CO₂; — выделение CO₂.

* Растения с открытых участков Главного ботанического сада.

Между листом и зажимом вставлялась прокладка из фильтровальной бумаги (см. рис.).

Перед началом опыта шесть пробирок с индикаторным раствором оставались некоторое время открытыми для того, чтобы индикаторный раствор пришел в равновесие с CO₂ окружающего воздуха. Затем все пробирки с опытными, предварительно насыщенными водой, листьями плотно закупоривались и вставлялись в специальную световую камеру. Пробирки в камере устанавливались в таком положении, чтобы свет падал на морфологически верхнюю сторону листа строго перпендикулярно. Подбором фильтров и приближением или удалением источника света можно было установить в световой камере любую освещенность в пределах от 15 000 лк до 250 лк. Вентиляционные отверстия и водяной фильтр предохраняли камеру от перегрева. Наша световая камера позволяла довольно быстро подобрать такую освещенность, которая соответствовала бы световой компенсационной точке данного растения. В табл. 1 показано определение компенсационной точки некоторых растений, взятых зимой из оранжереи и весной из открытого грунта; фасоль выращивалась в лаборатории при подсвечивании лампами дневного света типа БС-30.

Как видим, у большинства растений, выращиваемых в оранжерее, световая компенсационная точка соответствует крайне низкой освещенности; это объясняется, очевидно, приспособлением растений к слабой освещенности в зимнее время года внутри оранжереи. У листьев *Dendrobium kingianum* Bidw., взятых с верхних ярусов, световая компенсационная точка соответствует более сильному освещению, чем у листьев, взятых снизу (развивающихся в тени). У растений со слабым газообменом (пальма) световую компенсационную точку установить не удалось.

После того как была подобрана освещенность, соответствующая компенсационной точке данного растения, немедленно приступали к определению влияния калия на положение компенсационной точки. Для этого листья или части листьев, нарезанных по шаблону размером 4,3 × 1,6 см, насыщали в чашках Петри раствором KCl различной концентрации; операция длилась 1—4 суток. Продолжительность выдерживания листьев в растворах определялась поглотительной способностью растения.



Пробирка с листом для определения световой компенсационной точки по Лигу. Описание в тексте

Влияние калия на изменение газообмена у растений тропических, субтропических и открытого грунта

Растение	Номер пробы (вариант)	Концентрация KCl, %	Световая компенсационная точка, лк	Реакция листа по газообмену	Температура, °C	Продолжительность экспозиции, час	Примечание
<i>Spathiphyllum blandum</i> Schott (Araceae)	1	0,2		+++			Из всех видов наиболее чувствителен к калию
	2	0,1		++			
	3	0,05	250	+	21	2	
	4	0,025		+			
	5	H ₂ O		0			
<i>Eugenia apiculata</i> DC. (Myrtaceae)	1	0,2		+++			Концентрация KCl 0,025% не влияет на положение компенсационной точки
	2	0,1		++			
	3	0,05	350	+	19	2	
	4	0,025		0			
	5	H ₂ O		0			
<i>Sophora tetraptera</i> Ait. (Leguminosae)	1	0,2		+++			
	2	0,1		++			
	3	0,05	350	+	20	2	
	4	0,025		+			
	5	H ₂ O		0			
<i>Theobroma cacao</i> L. (Sterculiaceae)	1	0,2		++			Концентрация KCl 0,025% не влияет на положение компенсационной точки
	2	0,1		++			
	3	0,05	400	+	19	3	
	4	0,025		0			
	5	H ₂ O		0			
<i>Coffea arabica</i> L. (Rubiaceae)	1	0,2		0			Концентрация KCl 0,2% не способствует улучшению фотосинтеза
	2	0,1		++			
	3	0,05	350	+	20	3	
	4	0,025		+			
	5	H ₂ O		0			
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud (Palmae)	1	0,2		0			Влияния калия не обнаружено
	2	0,1	1500,	0			
	3	0,05	1000,	0	29	4	
	4	0,025	600	0			
	5	H ₂ O		0			
<i>Rumex maximus</i> Schreb. (Polygonaceae)	1	0,2		++			Малые дозы KCl не оказывают влияния на газообмен
	2	0,1		+			
	3	0,05	1750	0	19	2	
	4	0,025		0			
	5	H ₂ O		0			
<i>Berberis thunbergii</i> DC. (Berberidaceae)	1	0,2		++			
	2	0,1		+			
	3	0,05	1800	+	19	2	
	4	0,025		0			
	5	H ₂ O		0			

Условные обозначения: 0 — точка компенсации (равновесия); + поглощение CO₂; — выделение CO₂.

Растения с жесткими кожистыми листьями и слабым газообменом выдерживались дольше — до четырех суток (*Eugenia*, *Theobroma*, *Coffea* и др.), растения с нежными листьями (*Sophora*, *Spathiphillum*, *Eichhornia*) — 1—2 суток.

Опыты показали, что листья большинства растений, получивших KCl, изменяют световую компенсационную точку в сторону более низкой освещенности, т. е. KCl активизирует фотосинтез и улучшает состояние растений в оранжерее при недостатке света (табл. 2). Наиболее чувствительными к калию оказались *Spathiphillum blandum* Schott, *Eugenia apiculata* DC., *Sophora tetraptera* Ait., чувствительными — *Theobroma cacao* L. и *Coffea arabica* L. и, наконец, совсем не чувствительными — пальмы.

ВЫВОДЫ

У растений, выращиваемых в оранжереях, световая компенсационная точка соответствует низкой освещенности, меньше 1000 лк, в то время как у растений открытого грунта (*Berberis*, *Rumex*) она соответствует значительно большему освещению, что объясняется приспособлением этих растений к световым условиям обитания.

У листьев *Dendrobium kingianum*, взятых из верхних ярусов, компенсационная точка выше на 150 лк, чем у листьев из нижних ярусов.

Листья большинства растений, получивших хлористый калий, изменили положение компенсационной точки в сторону более низкой освещенности. В наших опытах световая компенсационная точка снижалась на 150—200 лк.

Spathiphillum blandum, *Eugenia apiculata*, *Sophora tetraptera* чутко реагировали на введение в листья калия, понижая свою световую компенсационную точку. Менее чувствительными оказались *Theobroma cacao* и *Coffea arabica* (см. табл. 2).

Пальмы, характеризующиеся очень вялым газообменом, четкой реакции на калий не показали; световую компенсационную точку и последствие на них калия установить не удалось.

ЛИТЕРАТУРА

- Любименко В. Н. 1935. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире. М., Сельхозгиз.
- Новиков В. А. 1955. Повышение устойчивости растений к сниженной интенсивности света в критический период. — Зап. Ленингр. с.-х. ин-та, вып. 9.
- Новиков В. А. и Бараникова З. Д. 1950. Критический период в отношении к интенсивности света у овса. — Докл. АН СССР, т. 72, № 2.
- Новиков В. А. и Филиппов А. В. 1950. Критический период в отношении к интенсивности света у яровой пшеницы. — Докл. АН СССР, т. 72, № 2.
- Новиков В. А. и Шустова А. П. 1952. Влияние света на отток пластических веществ из листа. — Докл. АН СССР, т. 82, № 3.
- Понтович В. Э. и Овчаров К. Е. 1941. Возможность частичной замены (функциональной) калия светом. Рефераты работ учреждений отделения биологических наук АН СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Рабинович Е. 1951. Фотосинтез. М., ИЛ.
- Stoklasa J. 1917. Die physiologische Bedeutung des Kaliums in der Pflanze. Bioch. Zeitschrift, Bd. 82.
- Lieft H. 1960. Über den Lichtkompensationspunkt der Landpflanzen. Planta, Bd. 5, Hft. 5.

ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ

*Б. М. Гринер, Н. И. Гринкевич,
Н. С. Игнатъева и Л. П. Казьмина*

Наблюдения над биологическими свойствами растений, проводимые в Ботаническом саду Первого московского медицинского института им. Сеченова, показали, что листья всех известных нам видов деревьев и кустарников и некоторых травянистых растений, содержащие дубильные вещества (скумпия, сумах, клен приречный, бадан и др.), осенью окрашиваются в красный цвет различных оттенков. Между тем, у большинства деревьев и кустарников листья осенью приобретают желтую окраску, обусловленную присутствием каротина и ксантофилла и проявляющуюся после разрушения хлорофилла.

До последнего времени красную осеннюю окраску листьев объясняли обычно образованием в них антоцианов. Однако присутствием антоцианов объясняется красный цвет живых листьев у краснолистных пород в период вегетации (клен Шведлера, багряник японский, барбарисы пурпурнолистные, шиповник краснолиственный, лещина пурпурнолистная и др.). При отмирании листьев этих пород оттенки их цвета резко изменяются, приближаясь к осенней окраске богатых танидами зеленолистных пород.

Установлено, что биогенез дубильных веществ конденсированного ряда происходит на основе лейкоантоцианов (Roux and Ekelyn, 1958)¹. Таким образом, антоцианы являются предшественниками катехинов, а не их дериватами.

Известно, что при окислении дубильных веществ конденсированного ряда в отмирающих органах растений образуются нерастворимые вещества — флобафены, имеющие красный или красно-бурый цвет. Впрочем, не исключена возможность вторичного образования антоцианов в отмирающих листьях (других оттенков и, видимо, другого состава).

Нами проводятся исследования окрашенных продуктов окисления дубильных веществ в отмирающих листьях различных пород.

Из большого числа древесных и кустарниковых пород нашего дендрария, имеющих осенью красные листья, мы в 1959 г. произвольно отобрали семь видов и исследовали их на содержание дубильных веществ с определением полифенольной фракции. Исследование производилось принятыми в «Фармакопее СССР» методами Левенталья в модификации А. Л. Курсанова, а полифенолы определялись методом А. Л. Курсанова. Анализы показали, что общее содержание дубильных веществ у всех видов убывает от начала вегетации к концу ее довольно медленно и незначительно. Содержание же полифенолов сильно уменьшается, особенно у видов, наиболее богатых танидами, например у вишни низкой — почти втрое (табл. 1).

Видимо, за счет уплотнения полифенольной фракции образуются соединения, придающие листьям красный цвет.

В 1960 г. мы включили в исследование 19 видов с красной осенней окраской и 8 видов — с желтой окраской, причем среди последних были некоторые, заведомо содержащие дубильные вещества (орехи маньчжур-

¹ Biogenesis of condensed tannins from leucoanthocyanins.— Biochem. J., 1958, т. 70, N 2.

Т а б л и ц а 1

Содержание и состав дубильных веществ в листьях исследованных видов растений

Растение	Дата сбора	Содержание на абсолютно сухой вес, %		Отношение количества полифенолов к общему количеству дубильных веществ, %
		дубильных веществ	полифенолов	
<i>Armeniaca dasycarpa</i> (Ehrh.) Pers.	2.VI	6,56	2,04	31,09
	16.VII	6,13	1,63	26,59
	31.VIII	6,04	1,29	21,35
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliot	2.VI	9,01	2,78	30,85
	16.VII	8,33	2,51	30,12
	31.VIII	7,04	2,03	28,83
<i>Cerasus pumila</i> (L.) Sok.	2.VI	14,77	6,83	46,24
	16.VII	14,57	4,39	30,13
	31.VIII	14,46	2,77	19,15
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2.VI	18,47	14,05	76,06
	16.VII	17,98	8,98	49,94
	31.VIII	17,64	6,99	39,62
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	2.VI	18,93	12,23	64,99
	16.VII	18,14	9,12	50,27
	31.VIII	17,29	6,27	36,26
<i>Viburnum lantana</i> L.	2.VI	5,79	2,06	35,56
	16.VII	5,11	1,57	30,72
	31.VIII	4,56	1,25	27,28
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	2.VI	—	—	—
	16.VII	4,26	2,67	62,67
	31.VIII	3,80	2,13	56,05

ский и серый, дуб черешчатый). Определялось только общее содержание дубильных веществ и, ориентировочно, их принадлежность к той или иной группе.

Среднее содержание таннидов по 25 видам с краснеющими листьями равно 14,67%; в том числе 11 содержат более 15%; 5 видов—более 10%; 7—около 10% и только два вида—около 5—6% дубильных веществ (табл. 2). Среднее содержание таннидов у видов с желтеющими осенью листьями составляет 4,05%, или в 3,6 раза меньше, чем у предыдущей группы (табл. 3). Сравнительно высокое содержание таннидов в отсутствие красной окраски листьев объясняется преобладанием в них соединений гидролизуюемого ряда.

Интересно, что наибольшее содержание таннидов отмечается у видов, имеющих летом окрашенные листья (барбарис Тунберга темно-пурпурный, шиповник сизый, скумпия пурпурная). Это вполне согласуется с данными об образовании катехинов из антоцианов.

Как видим, полностью подтверждается взаимосвязь между красной осенней окраской листьев растений, принадлежащих к различным семей-

Содержание дубильных веществ в листьях, взятых в период вегетации
(листья осенью красные)

Растение	Содержание на абсолютно сухой вес, %	Антоциановая окраска живых листьев	Группа дубильных веществ
<i>Acer saccharinum</i> L.	19,35	—	К
<i>A. tataricum</i> L.	18,08	—	К + Г
<i>Armeniaca dasycarpa</i> (Ehrh.) Pers.	12,24	Молодые	К
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliot	9,01	—	К
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	8,67	—	К
<i>B. thunbergii</i> var. <i>atropurpurea</i>			
Chenault	26,35	Все лето	К
<i>B. vulgaris</i> var. <i>atropurpurea</i> Rgl.	13,61	Все лето	К
<i>Cerasus pumila</i> (L.) Sok.	14,77	—	К
<i>Chaenomeles sinensis</i> (Thouin)			
Koehne	18,90	—	К
<i>Cornus alba</i> L.	12,56	—	К
<i>C. australis</i> C. A. Mey.	15,33	—	К
<i>C. sanguinea</i> L.	19,26	—	К + Г
<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	14,66	Молодые	К + Г
<i>C. coggygia</i> f. <i>purpureus</i> Rehd.	29,61	Все лето	К + Г
<i>Euonymus europaea</i> L.	9,44	—	К
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	18,93	—	К
<i>Quercus borealis</i> Michx. (= <i>Q. rubra</i> L.)	0,86	Молодые	К
<i>Rhus aromatica</i> Ait.	20,85	Молодые	К + Г
<i>Rh. chinensis</i> Mill. (= <i>Rh. semiata</i> Murr.)	8,94	Молодые	К + Г
<i>Rh. toxicodendron</i> L.	8,17	—	К + Г
<i>Ribes aureum</i> Pursh	16,94	—	К + Г
<i>Rosa glauca</i> Pourret (= <i>R. rubrifolia</i> Vill.)	23,34	Все лето	К
<i>Viburnum lantana</i> L.	5,79	—	К
<i>V. lentago</i> L.	7,92	—	К
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	4,26	—	К
	M = 14,67%		

Условные обозначения: К — соединения конденсированного ряда; Г — соединения гидролизуемого ряда.

ствам, и содержанием в живых листьях дубильных веществ конденсированного ряда.

Пока еще нет возможности по оттенкам окраски листьев делать выводы о количественном содержании танидов. Однако уже сейчас намечается возможность отличать виды с умеренным (5—7%) и более высоким (10% и выше) содержанием танидов.

Красная осенняя окраска листьев проявляется не каждый год и зависит от некоторых внешних факторов. Основной из них — свет. Затененные листья обычно не краснеют, исключая некоторые особенно богатые танидами виды, как скумпия, барбарис Тунберга, хеномелес китайская. Наиболее благоприятствует покраснению листьев высокая влажность почвы перед листопадом и умеренная — в период листопада. Состав почвы

Т а б л и ц а 3

Содержание дубильных веществ в листьях, взятых в период вегетации
(листья осенью желтые)

Растение	Содержание на абсолютно сухой вес, %	Примечание
<i>Acer platanoides</i> L.	2,51	
<i>Juglans cinerea</i> L.	4,41	Известный дубитель
<i>J. manshurica</i> Maxim.	6,82	То же
<i>Padus mahaleb</i> (L.) Borkh.	2,87	Листья опадают зелеными
<i>Populus tremula</i> L.	4,61	Мужские экземпляры
<i>Quercus robur</i> L.	4,76	Известный дубитель
<i>Tilia cordata</i> Mill.	2,26	
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	4,16	
	M = 4,05%	

также сильно влияет на окраску и продолжительность «красочной» фазы. Влагоемкие глинистые почвы благоприятствуют, а дренированные песчаные — уменьшают интенсивность и продолжительность сохранения окраски. При повреждении листьев ранними осенними заморозками полностью прекращаются окислительные процессы, и листья высыхают зелеными или побуревшими. Примерно так же влияют повреждения насекомыми и болезнями.

ВЫВОДЫ

Найден естественный индикатор содержания дубильных веществ конденсированного ряда в листьях различных видов древесных, кустарниковых и многолетних травянистых растений. Выявлены виды, богатые танидами конденсированного ряда, могущие стать источником промышленного их получения (клёны серебристый и татарский, барбарис Тунберга пурпурнолистный, хеномелес китайская, дерены кровавокрасный и южный, груша уссурийская, смородина золотистая, шиповник сизый, вишня низкая). Все эти виды широко применяются в декоративных и защитных насаждениях.

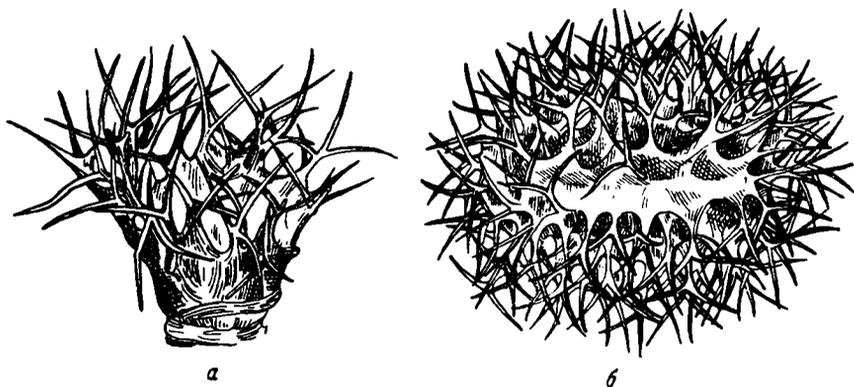
Ботанический сад
Первого московского медицинского института
им. Сеченова

НОВЫЙ ВИД КАЛЛИГОНУМА ИЗ РЕПЕТЕКА

Р. А. Ротов

В 1954 г. в северо-восточной части пустыни Каракумы на территории Репетекского песчано-пустынного заповедника нами обнаружен вид *Calligonum*, относящийся к секции *Pterygobasis* Borszcz. По характеру плодов он довольно сильно отличается от других видов этой секции. Обнаруженный вид приурочен к хорошо заросшим бугристым пескам, занимаемым редкостойными зарослями белого и черного саксаулов с подлеском из *Ephedra strobilacea* Vge., *Calligonum setosum* Litw., *C. turkestanicum* (Eug. Kor.) N. Pavl., *C. eriopodum* Vge., *Aellenia subaphylla* (C. A. M.) Aell. и травостоем с преобладанием *Carex physodes* M. B.

Calligonum repetekense Rotov sp. n. — frutex diffusus ad 1,2 m alt., cortex ramorum adultorum brunneus longitudine fibris griseis tectus; rami hornotini 0,5—1 m long. valde ramosi eburnei demum atro-cinerei; perianthium lobi ad fructorum basi positi deflexi, interiores latiores, obovati 3 mm



Плод *Calligonum repetekense* Rotov:

а — часть крыла плода со щетинками ($\times 8$); б — общий вид плода ($\times 5$)

long., exteriores angustiores ad 2 mm long.; fructus lateriti colore subrotundatus ad 18 mm diam; nuces paucе tortuosi, costis obtusis instructae 8—10 mm long., 6—7 mm lat.; alae nervibus prominentibus ornatae 3—4 mm lat. setis distichis, brevibus, dichotomis, basi dilatatis interdum basi inter se connatis, densis rigidis obsita (см. рис.).

Affinis *C. setosum* Litw., sed fructibus minoribus setis brevioribus, dichotomis, rigidis differt.

Habitat in vestitis, salebrosis arenis, deserta Karakum, Turcomania.

Typus: Karakum orientalis, septentr. viae ferrae st.

Repetek. 26. VI 1954, leg. R. A. Rotov (fructus maturi). In Herb. Hort. Bot. Princ. Ac. Sc. URSS (Mosqua).

Раскидистый кустарник до 1,2 м высоты, кора взрослых ветвей буроватая с продольными серыми волокнами; годичные побеги 0,5—1 м длины, интенсивно ветвящиеся, желтовато-белые, по отмирании темные пепельно-серые; доли околоцветника при плодах отогнутые, внутренние широкие, обратнойцевидные, 3 мм длины, наружные более узкие, до 2 мм длины; плод почти круглый, кирпичной окраски, до 18 мм в диаметре; орешки слегка извитые с тупыми ребрами 8—10 мм длины, 6—7 мм ширины, крылья с выступающими жилками 3—4 мм ширины, снабженные двурядными, короткими, вильчато-разветвленными, при основании расширенными, иногда сросшимися, густыми щетинками.

Близок к *C. setosum* Litw., отличается более мелкими плодами с короткими вильчато-разветвленными жесткими щетинками.

Заросшие бугристые пески пустыни Каракумы (Туркмения).

Тип: Восточные Каракумы, сев. жел. дор., ст. Репетек, 26. VI. 1954, собрал Р. А. Ротов (зрелые плоды). Хранится в гербарии Главного ботанического сада АН СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ЭСПАРЦЕТА СИБИРСКОГО И ВИКИ ПЕСТРОЦВЕТНОЙ

Е. И. Комизерю

На коллекционных участках отдела флоры Главного ботанического сада интродуцировано большое число видов семейства бобовых, многие из которых являются весьма перспективными для введения в культуру в качестве кормовых. Из них по своей продуктивности особенно выделились вика пестроцветная (*Vicia picta* Fisch. et Mey.) и эспарцет сибирский (*Onobrychis sibirica* Turcz.).

Эти растения были подвергнуты нами биохимическому изучению с целью установить изменения, происходящие в растениях в зависимости от фенологических фаз, возраста, времени посева и площади питания.

Вика пестроцветная встречается на юге и юго-востоке Европейской части СССР, в Южном Закавказье, в Западной и Восточной Сибири, Средней Азии. Она имеет тонкие полегающие или приподнимающиеся, хорошо облиственные стебли, достигающие в условиях культуры более 3 м длины. К почвам нетребовательна, засухоустойчива, хорошо переносит засоление и морозы до -30° . При ранних сроках уборки дает нежную зеленую массу и хорошее сено, отлично поедаемое скотом. Может быть использована на зеленый корм, сено и силос. Отрицательные особенности — недружное прорастание семян и растянутые фазы цветения и созревания (Ларин и др., 1951). Семена вики пестроцветной были получены в 1958 г. из Омского сельскохозяйственного института и частично посеяны под зиму 3 ноября 1958 г.; всходы появились 25 апреля 1959 г. Остальные семена были посеяны 27 апреля 1959 г. и взошли в два срока: 10 мая 1959 г. и 20 апреля 1960 г.

Эспарцет сибирский — многолетнее растение, достигающее 1 м высоты, с крепкими, в верхней части ветвистыми стеблями. Распространен в Европейской части СССР, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии. В лесостепной части Сибири эспарцет образует значительные заросли; здесь возможен сбор его семян (Дояренко и Шахов, 1947). Высеян впервые в 1951 г. семенами, собранными в 1951 г. в окрестностях г. Лениногорска Восточно-Казахстанской области. Семена репродукции отдела флоры были посеяны в два срока — 14 мая и 14 июня 1960 г. Всходы появились при первом сроке посева, 24 мая, а при втором — 23 июня. Опыт был поставлен в трех вариантах, с междурядьями 20, 40 и 60 см.

Анализировались растения вики и эспарцета первого и второго года жизни с целью оценки кормовых качеств в фазах развития стеблей, бутонизации, цветения и плодоношения.

В растениях определялось содержание воды, общего и небелкового азота, белка, сырого протеина, суммы растворимых углеводов, дисахаров,

Т а б л и ц а 1

Химический состав зеленой массы вики пестроцветной
(в % на абсолютно сухой вес)

Вариант опыта	Вятие образцов		Влажность	Общий азот	Сырой протеин	Сумма растворимых углеводов	Сырая клетчатка	Зола
	дата (1960 г.)	фаза						
Подзимний посев 3 ноября 1958 г. (всходы 25 апреля 1959 г.)	3.IV	Стеблевание . .	85,5	4,3	26,8	16,2	22,7	8,3
	21.VI	Бутонизация . .	82,5	3,6	22,3	20,8	25,6	7,9
	5.VII	Цветение . . .	78,5	2,7	16,6	20,0	28,1	7,3
	26.VII	Плодоношение .	81,5	3,9	24,8	16,6	28,2	7,3
Весенний посев 27 апреля 1959 г. (всходы 10 мая 1959 г.)	3.VI	Стеблевание . .	82,7	3,7	23,1	18,7	22,7	9,6
	18.VI	Бутонизация . .	82,4	3,7	22,9	16,7	33,0	8,5
	5.VII	Цветение . . .	80,0	3,7	23,2	21,5	32,7	7,2
	26.VII	Плодоношение .	77,0	3,2	19,7	19,6	34,4	8,2
Весенний посев 27 апреля 1959 г. (всходы 23 апреля 1960 г.)	3.VI	Стеблевание . .	77,5	2,1	13,3	22,0	37,9	10,3
	30.VI	Бутонизация . .	82,4	3,7	22,9	17,5	29,3	9,0
	26.VII	Цветение . . .	80,0	3,7	22,7	14,7	33,7	8,1
	15.VIII	Плодоношение .	77,0	4,7	29,1	17,5	33,4	8,8

моносахаров, сахарозы, сырой клетчатки, золы. Определения проводились общепринятыми методами.

Наиболее высокое содержание сырого протеина (26,2%) у вики пестроцветной отмечается при подзимнем посеве в начальной фазе развития стеблей. По мере роста содержание его резко падает (табл. 1). При весеннем посеве высокое и довольно равномерное содержание сырого протеина наблюдается на всех фазах развития, кроме плодоношения. По мере снижения содержания азота, возрастает сумма растворимых углеводов, особенно в случае подзимнего посева. Очевидно, способность растений к избирательному синтезу определенных сахаров непостоянна и может изменяться в зависимости от метеорологических условий. Содержание клетчатки увеличивается по мере развития, золы — с возрастом уменьшается, но несколько увеличивается в фазе плодоношения.

Параллельно с химическим исследованием зеленой массы вики пестроцветной были проанализированы ее семена в сравнении с семенами неко-

Т а б л и ц а 2

Химический состав семян разных видов вики
(в % на абсолютно сухой вес)

Растение	Влажность, %	Общий азот	Сырой протеин	Сумма растворимых углеводов	Зола
<i>Vicia picta</i> Fisch. et Mey. (урожай 1960 г.)	8,2	6,4	39,6	43,6	4,2
<i>Vicia silvatica</i> L. (1 репродукция 1960)	7,7	5,5	34,1	42,8	3,6
<i>Vicia silvatica</i> L. (семена привезены из природы, сбор 1959 г.) . .	7,6	5,4	34,0	40,6	3,0
<i>Vicia dumetorum</i> L. (1 репродукция, второй год жизни, 1960) . .	8,9	5,8	36,1	41,0	2,4
<i>Vicia sativa</i> L. сорт 'Льговская'	9,3	5,4	33,6	56,3	3,8

Т а б л и ц а 3

Химический состав зеленой массы эспарцета сибирского
(% на абсолютно сухой вес)

Вариант опыта	Вятие образцов		Влажность	Общий азот	Сырой протеин	Сумма раство- рых углеводов	Сырая клет- чатка	Зона
	дата	фаза						
Ширина междурядий 20 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 24 мая 1960 г.)	30.VI 60 г.	Стеблевание . . .	79,2	2,6	16,2	26,2	18,6	9,0
	20.VII	Бутонизация . .	77,2	2,9	18,1	20,1	18,3	8,2
	3.VIII	Цветение	70,2	2,6	16,2	22,5	23,0	8,2
	13.VIII	Плодоношение .	76,8	3,1	19,6	17,6	21,4	8,9
	6.VI 61 г.	Стеблевание . .	77,5	3,9	24,1	21,5	22,0	7,0
	20.VI	Цветение	77,2	3,5	22,1	21,5	26,9	5,5
Ширина междурядий 20 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 23 июня 1960 г.)	10.VII	Плодоношение .	73,8	3,6	22,3	20,4	35,2	5,5
	12.VI 61 г.	Стеблевание . .	79,6	4,3	26,6	17,7	23,4	8,9
	20.VI	Цветение	72,1	4,0	26,9	22,0	24,2	7,0
Ширина междурядий 40 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 23 июня 1960 г.)	10.VII	Плодоношение .	77,0	3,2	20,0	25,0	36,1	6,1
	6.VI 61 г.	Стеблевание . .	78,3	3,2	20,2	19,3	20,1	7,4
	20.VI	Цветение	78,3	3,0	19,0	17,2	31,5	7,1
Ширина междурядий 40 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 24 мая 1960 г.)	10.VII	Плодоношение .	71,4	3,3	20,4	20,2	32,0	5,5
	30.VI 60 г.	Стеблевание . .	80,0	4,1	25,6	20,6	17,5	9,3
	20.VII	Бутонизация . .	80,0	3,5	22,0	20,3	21,1	8,3
Ширина междурядий 60 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 24 мая 1960 г.)	3.VIII	Цветение	71,2	3,3	20,7	17,6	24,5	7,8
	13.VIII	Плодоношение .	76,3	2,8	17,8	18,4	23,5	9,9
	12.VI 61 г.	Стеблевание . .	79,5	4,2	26,4	20,2	22,2	7,6
	20.VI	Цветение	78,3	4,0	26,2	20,5	28,8	6,1
	10.VII	Плодоношение .	78,5	4,8	24,7	21,5	25,3	7,3
	30.VI 60 г.	Стеблевание . .	79,4	3,3	20,6	19,0	17,0	8,6
Ширина междурядий 60 см. Посев 14 мая 1960 г. (всходы 24 мая 1960 г.)	20.VII	Бутонизация . .	80,5	3,5	21,6	17,6	23,9	8,8
	3.VIII	Цветение	71,0	3,0	18,5	21,9	25,1	8,6
	13.VIII	Плодоношение .	77,7	3,1	19,1	17,2	25,6	9,3
	6.VI 61 г.	Стеблевание . .	80,8	3,8	23,6	19,1	28,2	7,5
	20.VI	Цветение	72,1	3,8	23,5	18,6	25,2	7,1
	10.VII	Плодоношение .	70,4	3,4	21,1	19,7	32,5	5,1
Ширина междурядий 60 см. Посев 14 июня 1960 г. (всходы 23 июня 1960 г.)	12.VI 61 г.	Стеблевание . .	78,3	4,8	30,2	18,5	20,2	7,4
	20.VI	Цветение	76,3	4,8	30,0	21,0	30,7	7,2
	10.VII	Плодоношение .	77,0	4,3	27,0	23,4	32,8	6,5

торых других видов вики, причем наиболее высокое содержание сырого протеина и золы отмечено в семенах вики пестроцветной (табл. 2).

Анализ зеленой массы эспарцета сибирского показал, что площадь питания заметно повликала на его химический состав (табл. 3).

Наибольшее содержание сырого протеина обнаружено на первом году жизни при междурядьях 40 см. На втором году жизни максимальное содержание белковых веществ отмечено в фазе стеблевания при междурядьях 20 см. При июньском сроке посева несколько возросло содержание сырого протеина.

ВЫВОДЫ

Содержание белка и углеводов в зеленой массе вики пестроцветной изменяется в зависимости от возраста, фазы развития и сроков посева, аэспарцета — и от площади питания.

В ранние фазы развития растений отмечается максимальное количество белка и минимальное — углеводов. К моменту созревания наблюдается снижение сырого протеина; при весеннем сроке посева эти колебания менее значительны.

Подзимний посев вики пестроцветной несколько повышает содержание растворимых углеводов.

В период полной зрелости растений увеличивается содержание клетчатки и снижается зольность.

В семенах вики пестроцветной в сравнении с семенами некоторых других видов вики содержится больше белка и золы.

ЛИТЕРАТУРА

- Д о я р е н к о Е. А. и Ш а х о в А. А. 1947. Дикорастущие кормовые травы бассейна р. Енисей. — Селекция и семеноводство, № 6.
- Л а р и н И. В. и др. 1951. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. II. М.—Л., Сельхозгиз.

*Главный ботанический сад
Академии наук СССР*

ОБМЕН ОПЫТОМ



СЛУЧАЙ СКРЫТОГО ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА У БАГРЯНОЛИСТНИКА В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Б. Н. З а м я т н и н

В парке Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР в Ленинграде произрастают два вида багрянолистника: *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc. и *C. magnificum* Nakai (= *C. japonicum* var. *magnificum* Nakai). До 1950 г. в парке рос только один экземпляр второго вида, посаженный в 1936 г. и оставленный для постоянного произрастания на питомнике (участок 126). Многоствольное деревцо *C. magnificum* оказалось более зимостойким и более декоративным, чем старые экземпляры *C. japonicum*, и поэтому возникло желание размножить этот вид в большем количестве для посадки в парке и для передачи в зеленое строительство. Экземпляр *C. magnificum* был женским и цвел регулярно, но не завязывал плодов из-за отсутствия опыления. Для получения мужских экземпляров в 1950 г. в открытый грунт питомника были высажены сеянцы этого вида, выращенные из семян, полученных из Швеции. Растения зимой немного подмерзали и довольно сильно различались между собой по размерам, хотя и росли в одинаковых условиях. В 1956 г. четыре наиболее развитых, казавшихся лучшими, экземпляра высадили в парк. Немного позже два экземпляра (один крупный, а другой «слабый») передали Лесотехнической академии им. С. М. Кирова. В 1960 г. один из двух оставшихся на питомнике и подростших экземпляров был пересажен в парк, а другой продолжал расти на месте. Ранее высаженные в парк экземпляры начали цвести в 1958 г., но все оказались пестичными и за отсутствием опыления не плодоносили.

Экземпляры, переданные Лесотехнической академии, также вскоре начали цвести. Большой из них был тоже пестичным, а «слабый» оказался тычиночным. Они посажены в непосредственной близости, что обеспечило опыление; в результате женский экземпляр хорошо и регулярно плодоносит и от него на питомнике Академии уже получены сеянцы собственной репродукции. В 1961 г. зацвели «слабые» экземпляры — высаженный в парк и оставленный на питомнике Ботанического института; оба они оказались тычиночными.

Таким образом, из восьми экземпляров пять более крупных, развивавшихся в первые годы быстрее, были пестичными (женскими), а три «слабые» — тычиночными (мужскими). Получилось, что в погоне за «лучшими» экземплярами мы невольно рассортировали саженцы на мужские и женские.

Несмотря на незначительное число растений, участвовавших в этом нечаянном эксперименте, разница была столь определенной, что трудно не сделать вывод о наличии в данном случае полового диморфизма, проявившегося на ранних этапах развития в виде резко различной скорости роста.

Конечно, нельзя переносить результаты случайного наблюдения над одним видом на растения других родов и семейств, но необходимо обратить внимание на возможность такого рода различий в раннем возрасте, тем более, что сходные явления наблюдаются и в других группах двудомных растений. Достаточно вспомнить всем известную коноплю, стоящую очень далеко от нашего объекта по систематическому положению и по биологическим свойствам. У нее тычиночные и пестичные экземпляры резко различаются по размерам и хорошо распознаются задолго до цветения. Аналогичную картину можно наблюдать в парке Ботанического института (участок 133 в ограде питомника) в группе деревьев *Phellodendron japonicum* Maxim., которая образовалась из оставшихся на гряде во время войны саженцев, сильно переросших и сохраненных в качестве маточников. Все мужские экземпляры в этой группе гораздо тоньше женских и имеют менее разветвленную крону. Однако из-за отсутствия наблюдений в раннем возрасте можно предположить и случайное угнетение тычиночных экземпляров; таким образом, этот пример лишь условно отождествляется с описанным выше явлением.

Несмотря на случайность наблюдений, из них можно сделать следующий вывод: двудомные деревья и кустарники следует сажать группами, включая в группу наряду с лучшими растениями и отстающие в развитии на ранних стадиях, бракуя лишь явно поврежденные экземпляры. Это особенно важно для ботанических садов, где получение плодоношения каждого вида составляет одну из существенных задач.

Явление различия мужских и женских растений у двудомных деревьев и кустарников в раннем возрасте заслуживает внимательного изучения. Возможно, что и в приведенном случае кроме замедленного развития семян будут обнаружены морфологические признаки, позволяющие устанавливать пол семян и подбирать их в требуемом соотношении. Известно, что у некоторых растений такие признаки достаточно четки, например у дынного дерева (*Carica papaya* L.) мужские и женские растения хорошо различаются по рассеченности листьев уже на ранних стадиях. Наличие подобных или иных вторичных половых признаков вполне вероятно и у других двудомных растений.

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

ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА ЭКСПОЗИЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

А. М. Кургачева

Общие принципы показа культурных растений в Главном ботаническом саду были разработаны под руководством проф. М. А. Розановой. В соответствии с этими принципами экспозиция земляники должна показать пути происхождения и разнообразие этой культуры.

Культура земляники началась в Западной Европе приблизительно в XIV в., первоначально путем прямого переноса из природных условий местных видов — земляники лесной (*Fragaria vesca* L.), земляники мускусной, или клубники (*F. moschata* Duch.) и земляники зеленой, или по-

лувицы (*F. viridis* Duch.); несколько позднее в культуру был введен североамериканский вид — земляника виргинская (*F. virginiana* Duch.).

Однако указанные виды были мелкоплодными и за сотни лет их культуры не удалось выделить форм с крупными плодами; сортимент остался бедным и однообразным; масштаб возделывания — ограниченным. Широкою дорожку в культуре землянике открыла отдаленная гибридизация иноземных видов. В начале XVIII в. в Западную Европу был завезен южноамериканский вид — чилийская земляника (*F. chiloensis* Duch.). И вскоре здесь возник новый вид, названный ананасной, или садовой крупноплодной земляникой (*F. ananassa* Duch.). Подавляющее большинство исследователей считает его гибридом чилийской земляники, имеющей крупные сладкие плоды, но очень чувствительной к морозам, и виргинской, достаточно зимостойкой, но с плодами кислыми, лишь незначительно превышающими по размеру плоды европейских видов. Этот молодой гибрид садовой земляники удачно соединил в себе крупноплодность с удовлетворительной зимостойкостью, а также вкусовые особенности плодов родительских видов. Некоторые авторы предполагают, что компонентами в создании садовой земляники, помимо американских, были также и европейские виды — *F. vesca* и *F. moschata*. Высокая пластичность и богатая наследственная основа садовой земляники, обретенные благодаря гибридной природе и формированию в новых географических условиях, обеспечили ей быстрое и успешное внедрение в культуру в самых разнообразных почвенно-климатических зонах и создание за сравнительно короткий срок очень большого числа сортов с широкой амплитудой изменчивости по морфологическим, биологическим, физиологическим и биохимическим признакам, в том числе и по величине плодов. В настоящее время культивируется несколько видов и разновидностей рода земляника, но садовая крупноплодная земляника среди них резко преобладает. Она широко возделывается в Европе, Азии, Северной Америке, а также в Южной Америке, Австралии и Африке, заходя до 67° с. ш. и 40° ю. ш.

Экспозиция земляники в Главном ботаническом саду создана в 1959 г. Она занимает площадь в 1000 м² и содержит 97 наименований.

Экспозиция имеет форму полукруга, расчлененного на концентрические дугообразные участки. Осмотр ее производится от центральной площадки, расположенной у основания полукруга. На каждой следующей от этой площадки дуге размещается все большее количество образцов, что отображает основное направление эволюции культурных растений — от единичных диких предков к многообразию современных форм (см. рис.).

Центральное положение и большую часть площади экспозиции занимает садовая крупноплодная земляника (*F. ananassa* Duch.), как основная культурная форма рода. Отдельными секторами представлены остальные культурные формы — ремонтантные земляники, мелкоплодная (*F. vesca* *sempreflorens*) и крупноплодная (*F. ananassa* *sempreflorens*) и клубника (*F. moschata* Duch.).

Непосредственно у смотровой площадки размещен небольшой раздел диких видов, где представлены земляники: лесная (*F. vesca* L.), мускусная (*F. moschata* Duch.), чилийская (*F. chiloensis* Duch.) и виргинская (*F. virginiana* Duch.). Он показывает начальный этап культуры земляники — возделывание диких видов, которые являются родоначальниками современных культурных форм земляники. Виды в этом разделе размещены так, что каждый из них примыкает к участку той культурной формы, в образовании которой он участвовал.

Раздел садовой крупноплодной земляники (*F. ananassa* Duch.) начинается участком старых сортов, близких к диким исходным видам. Сходство этих сортов с дикими видами очень наглядно. Их всего два: один

очень близок к виргинской землянике Секретарь Родигас, второй — к чилийской Люцида перфекта. Сюда же могут быть высажены Луи Готье, как близкий к чилийской, и Розберри Максима — близкий к виргинской.

В следующем ряду высажена группа иностранных сортов, наиболее широко использованных при создании отечественного сортимента, т. е. основные родительские формы наших сортов. К ним относятся: Рощинская, Саксонка, Луиза, Поздняя леопольдсгалльская, Муто, Победитель, Белая ананасная, Маршал, Чудо Кетена.

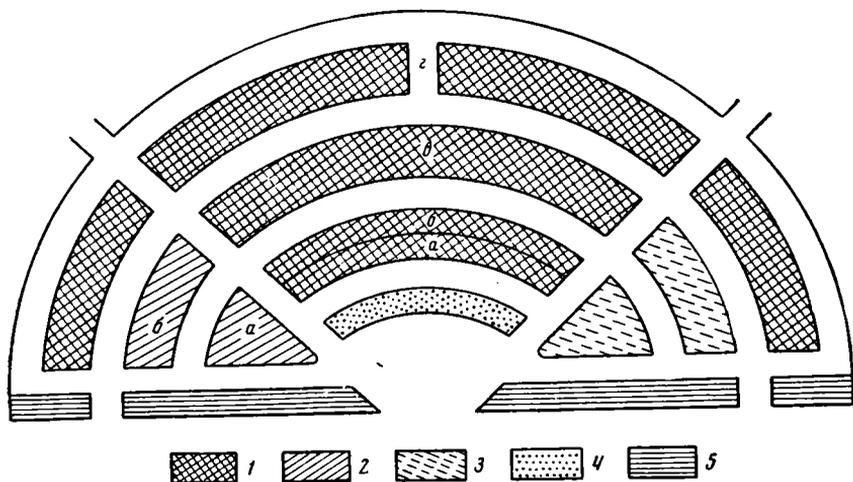


Схема экспозиции «Происхождение и разнообразие садовой земляники»:

1 — садовая крупноплодная земляника: а — старые сорта, близкие к диким видам; б — основные родительские сорта современного сортимента; в — показ метода в селекции; г — разнообразие стандартных и новых перспективных сортов. 2 — ремонтантная земляника: а — мелкоплодная; б — крупноплодная; 3 — клубника; 4 — дикие исходные виды; 5 — коллекции видов и разновидностей рода земляники

Далее демонстрируются основные методы селекции, которые используются в создании сортов земляники. Они размещены в очередности, соответствующей историческому порядку их возникновения: посев семян от свободного опыления, межсортные скрещивания, повторные улучшающие скрещивания, опыление смесью пыльцы разных сортов и отдаленные скрещивания. При подборе сортов и размещении их на площади стремились обеспечить возможно большую наглядность показа. Для наглядности наследования признаков были использованы сорта с характерными, легко бросающимися в глаза внешними признаками.

Так, сорт Урожайная с высаженными по обеим сторонам от него родительскими сортами используется для демонстрации метода межсортных скрещиваний. При взгляде на этот сорт обращают на себя внимание характерные, крупные, блестящие, ярко-зеленые, кожистые листья, как у материнского сорта. Поздняя леопольдсгалльская, и характерные компактные многоцветковые прочно стоящие соцветия, как у отцовского сорта Луиза. Метод повторных улучшающих скрещиваний демонстрирует применение его для увеличения размера плодов. Молодой сорт Украинского научно-исследовательского института садоводства Киевская ранняя очень ценный сверхранним сроком созревания ягод, но имеющий мелкие плоды, был скрещен с крупноплодным сортом Кульвер с целью укрупнения плодов. Между ними высажен новый сверхранний сорт Киев-

ская ранняя 2, полученный от их скрещивания. По основным признакам, в том числе и внешним, Киевская ранняя 2 подобна Киевской ранней, но имеет значительно более крупные плоды.

Отдаленная гибридизация, наиболее перспективным направлением которой в СССР считается скрещивание садовой крупноплодной земляники с клубникой, демонстрируется на примерах землянично-клубничных гибридов, полученных бывшей Московкей плодово-ягодной станцией (форма № 3) и Белорусским институтом садоводства, овощеводства и картофелеводства (Новинка Белоруссии), в облике которых ясно видны признаки обоих видов, а специфические аромат и вкус плодов с безошибочностью указывают на близкое родство с клубникой.

Последняя полоса раздела садовой крупноплодной земляники содержит разнообразие стандартных и новых перспективных сортов. Поскольку культура земляники в нашей стране базируется в основном на отечественном сорimente, созданном в годы советской власти, то и этот раздел включены, главным образом, сорта наших опытных учреждений и лишь немного иностранных. Отечественные сорта сгруппированы по учреждениям, которыми получены, и размещены по географическому принципу, начиная с сортов уральским, сибирским и дальневосточным. Таким размещением старались подчеркнуть широту ареала культуры земляники в нашей стране. С целью дальнейшей отработки этого раздела экспозиции продолжается привлечение в коллекцию новых отечественных сортов из опытных учреждений различных зон и новых иностранных сортов. Проводится сравнительное изучение их и сортов, высаженных на экспозицию, многие из которых являются новыми для нашей зоны. Пользуясь данными этих наблюдений, предполагается при последующих обновлениях посадки на экспозиции производить частичную замену сортов, постоянно стремясь к тому, чтобы разнообразие культивируемых в нашей стране сортов было отражено достаточно полно и в то же время было представлено наиболее высокопродуктивными в наших условиях сортами.

В этом разделе отводится несколько делянок для демонстрации сортов-засорителей садовой земляники. Эти растения, по всей вероятности, произошли от культурных сортов, но не имеют хозяйственной ценности и засоряют посадки последних. К таким сортам-сорнякам относятся Бахмутка, Жмурка, Подвеска, Дубняк. Интересно отметить различия направлений эволюции культурных сортов и сортов-засорителей, что ярко выступает при сравнении их с исходными видами и между собой. Культурные сорта, формирующиеся под воздействием человека, развиваются в сторону совершенствования основных хозяйственно полезных признаков: увеличения числа и размера плодов, улучшения и повышения их потребительских качеств. У сортов-засорителей, естественно формирующихся в борьбе за существование в условиях культуры, развитие идет в направлении сохранения внешнего подобия культурным сортам и одновременного формирования свойств, обеспечивающих преимущества в росте и распространении на плантациях. В соответствии с тем, что в культуре земляника размножается вегетативно, сорта-засорители либо вообще утратили способность к семенному размножению (Жмурка цветет, но не завязывает плодов, Дубняк вообще не образует соцветий), либо плодоносят очень слабо. За счет этого у них повысилась энергия вегетативного размножения (при этом они дают посадочный материал, обычно отличного качества, получающий предпочтение при сортировке), а также устойчивость против различных неблагоприятных условий, по которой они значительно превосходят культурные сорта. В первой ротации экспозиции высажен пока только один представитель сортов-засорителей — Бахмутка, сбор остальных еще производится.

Сектор ремонтантной земляники, расположенный в левой части экспозиции, состоит из двух разделов: мелкоплодной ремонтантной земляники (*F. vesca*) *semperflorens* и крупноплодной (*F. ananassa* *semperflorens*).

Раздел мелкоплодной, как более древней, размещен ближе к исходной площадке для осмотра и примыкает к делянке лесной земляники раздела диких исходных видов, с которой ее сорта имеют очень большое сходство. В литературе принято считать, что они происходят от ремонтантной разновидности лесной земляники, найденной в Альпах, но повторно обнаружить эту дику разновидность не удалось, и поэтому некоторые авторы высказали предположение, что ремонтантность является свойством, приобретенным лесной земляникой в культуре. Возделывание мелкоплодной ремонтантной земляники началось в Западной Европе, где в середине XVIII века она выращивалась в значительном количестве. Однако широкого распространения она не получила, так как добиться ощутимого увеличения размера плодов и разнообразия сортимента не удалось. С появлением садовых крупноплодных сортов посадки ее еще более сократились, но не были прекращены из-за хорошего вкуса, аромата плодов и декоративности растений в целом. Плодоносит она с начала лета до осенних холодов и, несмотря на малую величину плодов, дает значительные урожаи. В нашей стране насаждения ремонтантной земляники имеются только в любительском садоводстве и главным образом иностранных сортов, которые вследствие формирования в более мягком климате Западной Европы в наших условиях недостаточно зимостойки. В экспозиции ремонтантная земляника представлена четырьмя иностранными сортами, которые не дают усов и размножаются семенами. При последующих обновлениях посадки необходимо представить более зимостойкие вегетативно размножаемые сорта, в том числе и отечественный сорт Месячная Гриднева.

Крупноплодная ремонтантная земляника представлена в экспозиции шире. Среди культурных форм рода земляники она — самая молодая, но по своему значению занимает второе место после садовой крупноплодной земляники и довольно широко распространена в ряде зарубежных стран. В СССР изучение и распространение ее началось только после Второй мировой войны. Главный ботанический сад был одним из первых научных учреждений, начавших работу с этой культурой. Растения крупноплодной ремонтантной земляники подобны по своим признакам обычной садовой крупноплодной землянике, но отличаются сроками плодоношения, которое происходит в сезоне дважды. Первое плодоношение примерно совпадает с плодоношением обычной садовой крупноплодной земляники. После нее наступает перерыв продолжительностью около трех недель. Затем, обычно в начале августа, плодоношение возобновляется и продолжается до осенних холодов. При этом плодоносят и новые растения, развившиеся на усах в текущем году. Такой растянутый характер плодоношения объясняется тем, что ремонтантная земляника, в отличие от обычной, формирующей соцветия только в условиях коротких осенних дней, способна закладывать их и на длинном летнем дне.

В отношении происхождения крупноплодной ремонтантной земляники мнения расходятся. Раньше склонны были считать, что она является результатом скрещивания обычной садовой крупноплодной земляники с мелкоплодной ремонтантной. Но поскольку крупноплодные ремонтантные сорта не имеют никакого сходства с мелкоплодными и с ними не скрещиваются, теперь полагают, что это — результат естественно возникших изменений обычной садовой крупноплодной земляники. Последнее предположение тем более вероятно, что ремонтантность в роде *Fragaria* не является исключительной принадлежностью этой одной разновидности. Первые ремонтантные сорта появились во Франции в середине прошлого

столетия. В экспозиции крупноплодная ремонтантная земляника представлена сортами, с которыми была начата работа по этой культуре в Главном ботаническом саду, иностранной селекции — Ада и Неисчерпаемая и отечественным сортом Сахалинская, а также несколькими гибридными формами селекции сада. С 1958 г. начато активное привлечение и изучение лучших иностранных сортов; проявившие себя наиболее перспективными и наших условиях будут введены в экспозицию.

Клубника занимает правый сектор участка экспозиции. В культуре она представлена отборными формами европейского вида *F. ananassa* Duch., возделывается с XVI в. в Западной Европе, но достаточно широкого распространения не получила. По урожайности и размерам плодов она значительно уступает садовой крупноплодной землянике, сортимент ее небогат и однообразен, а районы возделывания ограничиваются рамками ареала дикорастущей клубники. В то же время плоды клубники, обладающие сильным мускусным ароматом, не только очень хороши для потребления в свежем виде, но и очень высоко ценятся как сырье для технической переработки. Кроме того, по зимостойкости она превышает другие культурные формы земляники. Селекция клубники в небольшом объеме ведется в СССР. Новым и многообещающим направлением ее является отдаленная гибридизация с садовой крупноплодной земляникой. В экспозиции демонстрируется небольшое число отечественных и иностранных сортов, наиболее упрочившихся у нас, а также перспективные клубнично-земляничные гибриды.

Вдоль всей передней стороны участка экспозиции по прямой линии в форме бордюра, сливающегося с окружающим газоном, расположена коллекция диких видов и разновидностей рода *Fragaria*.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

РАЗМНОЖЕНИЕ АРУНДО ТРОСТНИКОВОГО СТЕБЛЕВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ

А. А. Некрасов

Многолетний злак арундо тростниковый (*Arundo donax* L.) давно известен в практике садоводства, особенно зарубежного, как весьма декоративное растение для посадки куртинами в сырых местах. Однако у нас этот замечательный злак не получил еще широкого распространения.

Ареал арундо охватывает приатлантическую Европу, Средиземноморье, Балканский полуостров, Малую Азию, Канарские и Азорские о-ва, Закавказье и юг Средней Азии (Флора СССР, 1934). По сообщению Ф. Н. Русанова, наиболее северные в Средней Азии местонахождения арундо в последние годы были обнаружены в горных районах близ Самарканда.

Нам впервые довелось увидеть это растение в 1960 г. в Ташкенте в Ботаническом саду Академии наук Узбекской ССР (рис. 1). Оно получено от местного садовода-любителя и, по-видимому, происходит от какой-то культурной формы. В Ташкенте арундо цветет не каждый год и иногда плодоносит.

В природной обстановке мы встретили арундо близ Душанбе на одном из восточных ответвлений Варзобской долины. Естественные заросли расположены довольно высоко на склоне к сухому руслу — месту водо-

тока от весеннего таяния снега. Из этого местонахождения 30 августа 1960 г. была взята дернина с корневищами и привезена в Москву. В течение зимы она сохранялась в тамбуре оранжереи, а весной 1961 г. была высажена близ водоема на территории Главного ботанического сада. Летом образовалось около десятка побегов арундо, которые достигали высоты 125 см. Зиму 1961/62 г. растение перенесло без укрытия. Холодное



Рис. 1. Куртина *Arundo donax* в Ташкентском ботаническом саду

и дождливое лето 1962 г. было неблагоприятным для его развития, и развившиеся побеги едва достигали высоты 50 см.

В Германии арундо зимует с укрытием и вырастает до высоты 2 м (Förster, 1961). В Англии (Perry, 1938) также рекомендуется зимнее укрытие хотя бы тонким слоем листьев. Опыт культуры арундо еще недостаточен для того, чтобы делать обоснованные выводы о степени зимостойкости этого растения. В условиях Главного ботанического сада представляется наиболее целесообразным зимой содержать растения в оранжерее или теплице, а летом вкапывать горшки в грунт по краям водоемов в парке.

Интересной биологической особенностью арундо является сравнительно редкая у злаков способность к ветвлению стебля-соломины, известная еще

у бамбуков, *Zizania latifolia* Turcz. и некоторых вейников. У арундо в Ташкентском ботаническом саду начальным импульсом ветвления был надлом стебля при основании. У неповрежденных стеблей также наблюдаются зачатки боковых побегов, но они дальше не развиваются (рис. 2).

С целью выяснить возможность вегетативного размножения арундо отрезками стебля был поставлен опыт. 18 августа 1960 г. с поврежденных (надломленных при основании) побегов были взяты черенки двумя способами: молодые побеги второго порядка с небольшими кусочками стебля первого порядка и отрезки стебля первого порядка длиной около 10 см, с узлом посередине и с выходящими из него побегами второго порядка. Все черенки содержались в банке с водой. Через 2—3 недели у черенков первого варианта появились в узлах побеги третьего порядка, но придаточных корней в дальнейшем не образовалось, и растения погибли. Во втором варианте на черенке через тот же срок появился новый побег второго порядка, развивший к концу четвертой недели придаточные корни (рис. 3) и начавший ветвиться (рис. 4); 19 сентября растения были

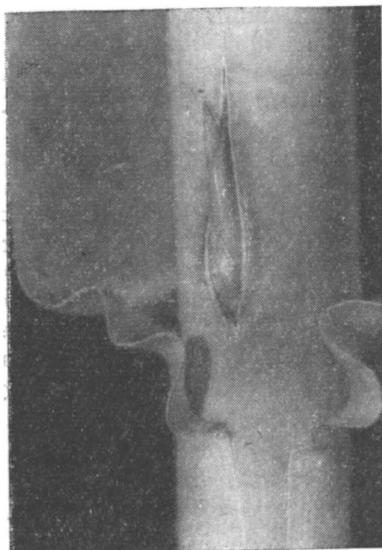


Рис. 2. Зачаток бокового побега на неповрежденном стебле



Рис. 3. Образование придаточных корней на черенке



Рис. 4. Укоренившийся черенок через два месяца

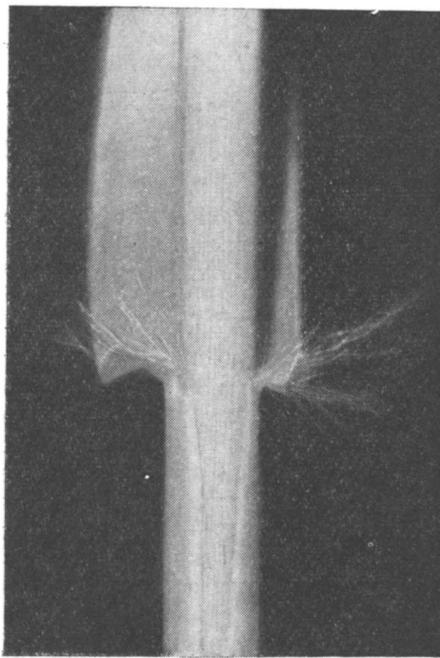


Рис. 5. Часть побега *Arundo donax* L. Видны реснички на ушках влагалища

высажены в горшки. Таким образом, практически пригодным оказался второй способ срезки черенков — отрезками стебля первого порядка.

Кроме размножения семенами и делением куста в литературе рекомендуется погружать арундо в воду, что стимулирует образование придаточных корней и побегов в узлах стебля. Образовавшиеся молодые растения потом отделяют от материнского стебля и используют для посадки (Synge, 1956; Perry, 1938; Förster, 1961). Рекомендуемый нами способ размножения арундо черенкованием должен значительно облегчить и ускорить внедрение этого растения в практику декоративного садоводства.

По вегетативным признакам арундо несколько схож с обыкновенным тростником (*Phragmites communis* Trin.), и неспециалисты нередко путают их в цветущем состоянии. Между тем у арундо ушки влагалищ более молодых листьев всегда окаймлены ресничками, опадающими по мере старения листа (рис. 5). Этот признак, по-видимому, не отмечен в отечественной ботанической литературе. У тростника ушки лишены ресничек, зато язычок состоит из довольно длинных волосков. Интересно, что в Московской области встречается форма *Phragmites communis*, лишенная волосков. Язычок в этом случае представлен еле заметным гладким рубчиком. В Средней Азии эта форма не встречена.

ЛИТЕРАТУРА

- Флора СССР. 1934. Т. 2. М., Изд-во АН СССР.
 Bailey L. H. 1947. The standard cyclopedia of horticulture. N. Y.
 Förster K. 1961. Einzug der Gräser und Farne in die Gärten. Neumann Verlag. Leipzig.
 Perry F. 1938. Water gardening. London—N. Y.
 Synge P. M. 1956. Dictionary of gardening. 2 ed., Oxford.

Главный ботанический сад
 Академии наук СССР

ЖЕНЬ-ШЕНЬ В КОМНАТНОЙ КУЛЬТУРЕ

Т. Т. Трофимов

В последние годы в СССР ведутся большие работы по разведению жень-шеня (*Panax ginseng* C. A. Mey.). Наиболее интересные исследования выполняются в Дальневосточном филиале Сибирского отделения Академии наук СССР.

Первый небольшой опыт оранжерейной культуры жень-шеня был поставлен в 1905 г. в Петербургском ботаническом саду. Этот опыт был повторен в 1932 г. по инициативе академика В. Л. Комарова. Растения, доставленные им с Дальнего Востока, развивались в оранжерее нормально и плодоносили. Часть полученных семян использовалась в год сбора для опытных посевов, а часть поступала в обменный фонд. Удачные опыты оранжерейной культуры позднее были проведены И. В. Грушвицким в Ленинграде; результаты их отражены в его монографии (1961). Автор указывает, что попытки выращивания жень-шеня в комнатных условиях были неудачными, очевидно, вследствие большой влаголюбивости этого растения.

Нами был проведен небольшой опыт выращивания жень-шеня в комнатных условиях.

В октябре 1955 г. Ботанический сад Московского государственного университета получил из Сулугинского заповедника около ста двухлет-

них семян жень-шеня, выращенных из корейских семян. Несколько экземпляров было предоставлено нам для испытания в комнатной культуре. Зимой 1955/56 г. семена в безлистном состоянии хранились в песке в подвале. 19 мая 1956 г. два корня высадили в глубокие «пальмовые» горшки 24 см высоты и 14 см ширины в обычную садовую землю с небольшой примесью торфа и поставили в комнате, а три растения посадили в питомнике в суглинистую почву. В 1956 г. общий вид растений в комнате был значительно лучше, чем в открытом грунте. Весной 1957 г. растения из питомника были пересажены в цветочные горшки 17 см высоты и 18 см ширины и внесены в комнату. Одно из этих растений погибло. Оставшиеся четыре растения в течение 1957—1961 гг. выращивались в комнате, причем учитывались биологические особенности растений и их требования к внешним факторам произрастания, установленные исследованиями З. И. Гутниковой (1949), И. В. Грушвицкого (1961) и других (см. Материалы к изучению жень-шеня и лимонника, 1960).

В нашем опыте растения хорошо развивались на окнах, выходящих на юго-запад и запад, и на расстоянии 30—40 см от юго-западного окна. Оказалось, что жень-шень лучше растет в обыкновенных цветочных горшках. При посадке в пальмовые горшки нижняя часть слоя земли совсем не осваивается корневой системой. Корни с глубины 9—10 см от поверхности почти под прямым углом изгибаются в сторону и далее направляются кверху. Горшки наполнялись смесью из двух частей дерновой земли, одной части песка и одной — торфа. Полив растений во время их вегетации был умеренным. В нижней части горшков был устроен воздухопроницаемый дренаж.

Как большинство растений умеренных широт, жень-шень нуждается в продолжительном зимнем покое, и поэтому в середине или конце октября, после засыхания листьев и стебля, горшки с жень-шенем надо вносить в подвал или прикапывать в открытом грунте на грядке или в любом дренированном месте в саду и прикрывать утепляющим материалом, одновременно принимая меры против повреждения мышами. В середине апреля горшки с жень-шенем можно вносить в комнату.

На зимнее хранение растений нужно обращать особое внимание в связи с тем, что в покоящейся почке с осени заложены все части надземного побега будущего года — укороченный стебель с листьями и соцветием между ними. Внепочечный рост жень-шеня в следующем году состоит в развертывании и разрастании заложённых с осени зачатков. Такой ритм развития не является особенностью жень-шеня, а свойствен многим растениям широколиственных лесов, в частности ранневесенним, у которых в зимующей почке также заложены все части будущего побега, и малый цикл развития (период от заложения почки до окончания развития надземного побега) составляет 24—28 месяцев. В случае повреждения покоящейся почки жень-шень на следующий год не разовьет надземного побега, при частичном повреждении зачатков в почке побег даст неполное число листьев и ослабленное соцветие.

В разные годы корни жень-шеня хранились зимой в различных условиях. В зиму 1959/60 горшки с растениями были помещены в парник, прикрытый сверху помимо рам досками и слоем торфа в 10—15 см. Во второй половине зимы температура в парнике поднялась выше 0°, и почки возобновления тронулись в рост. Весной во время усиленного таяния снега парник был освобожден от торфяного укрытия, но застекленные рамы не были сняты. Однако под таким прикрытием температура по ночам часто опускалась ниже 0°, и растения, тронувшиеся в рост, частично пострадали. У одного растения, имевшего две почки возобновления, начавший развиваться побег отмерз у основания и отпал. Из второй почки, рас-

положенной ниже и менее раскрытой, развился нормальный побег. У второго растения в почке были сильно повреждены зачаточные листья и бутоны. Вместо пяти листьев у него развернулись только два с несколько деформированными краями листочков. В соцветии сохранились четыре бутона и завязались два односемянных плода. У третьего растения развился вполне нормальный побег с пятью листьями, но он рано закончил вегетацию, к 16 июля его нижняя часть засохла и стебель отпал. В соцветии этого растения было 103 бутона, но образовалось только 58 плодов, которые дали 98 не вполне созревших семян. Они были собраны 16 июля и высеяны 21 июля 1960 г. Весной 1962 года семена дали 26 всходов.

В зиму 1960/61 г. горшки накрыли проволочной сеткой, поместили в саду в яму глубиной 40 см и прикрыли слоем почвы в 25 см. При внесении в комнату 20 апреля 1961 г. почка раскрылась только у одного растения, преждевременно закончившего вегетацию в 1960 г.; стебель его был дуговидно изогнут и имел 1,7 см высоты. В начале мая три растения продолжали нормально вегетировать, а у одного почка в нижней части сгнила и отпала, и побег не развился. К осени 1961 г. у этого экземпляра из спящих почек сформировались две хорошие почки возобновления.

При хранении в подвале все растения зиму перенесли очень хорошо и после внесения в комнату вегетировали нормально.

Интересной особенностью жень-шеня является ежегодная смена деятельных всасывающих корней, которые трогаются в рост одновременно с пробуждением почек и отмирают осенью после засыхания листьев и стебля. Поэтому без вреда для растений осенью можно извлекать корни для осмотра и взвешивать их для учета годичного прироста. Осенью почву в горшках следует заменить, так как при хранении в подвале зимующие почки жень-шеня пробуждаются сравнительно рано. Кроме того, смена земли предохраняет растения от заболеваний зимой.

Полученные из Супутинского заповедника двухлетние сеянцы зацвели в комнате в первый же год и развили по три листа в мутовке. С каждым годом число листьев на побеге и листочков в листе, а также высота побега до листьев увеличивались. В 1957 г. оба растения, находившиеся в комнате с 1956 г., имели по четыре листа, в 1958 г. одно имело пять листьев, а другое — четыре; в 1960 г. оба растения имели по пяти листьев.

По мере увеличения размеров растения и накопления запасов пластических веществ в корне, в соцветии увеличивалось число цветков и плодов. Так, у тех же двух растений число плодов возросло с 17 в 1956 г. до 112 в 1960 г., а семян с 22 до 194.

Жень-шень считается самоопылителем, но далеко не все цветки в соцветии завязывают плоды. Например, в 1959 г. у четырех растений было 227 цветков, давших 159 плодов.

Вес корней при нормальных условиях с годами увеличивается. У двух растений уже в 1958 г. (в пятилетнем возрасте) вес корней превышал 20 г. В 1959 г. вес корней у двух растений превышал 30 г. Прирост корней в 1960 г. был неравным в связи с ослаблением растений во время перезимовки в парнике. У одного растения, с преждевременно засохшим стеблем, в связи с повреждением его основания весенними заморозками вес корня уменьшился на 7,4 г. Все же, несмотря на это, в среднем вес корней семилетних растений составлял 30 г. Большое число плодов на растении отрицательно отражается на приросте корней. Поэтому, если имеется в виду получение более быстрого увеличения веса корней, а не получение семян, у молодых растений нужно срезать соцветия, а у взрослых ограничивать число плодов. В 1958 г. у наиболее крупного растения жень-шеня с пятью листьями, имевшего 48 плодов с 75 семенами, корень за лето

увеличился всего на 3,8 г, тогда как у более мелких растений, но с меньшим числом плодов, прибавки в весе корня были от 5,4 до 14,6 г. В 1960 г. у крупного растения высотой 33 см (до листьев) с пятилистной мутовкой завязалось 60 плодов с 108 семенами. Корень у этого растения за лето увеличился всего на 0,8 г. У второго растения, с частично пострадавшим во время перезимовки зачаточным стеблем, развилось всего два листа и сформировалось только четыре бутона, давших два плода. Вес же корня за лето увеличился на 8,1 г.

После плохой перезимовки и позднего вступления в вегетацию корень в течение вегетационного периода теряет в весе. Это наблюдалось у двух растений, росших в 1956 г. на грядке и перенесенных в 1957 г. в комнату. У этих растений накопленные запасы корня были использованы развившимся надземным побегом с завязавшимися плодами и не восстановлены полностью из-за сокращенного срока вегетации.

В 1961 г. у всех вегетировавших растений жень-шеня вес корней несколько снизился. Здесь могли сказаться как условия перезимовки, так и начавшееся заболевание корней. У одного из растений, преждевременно закончившего вегетацию в 1960 г., вес корня уменьшился на 3,9 г, а по сравнению с 1959 — на 11,3 г. Внешний же вид корня был вполне нормальным. Состояние корней у других двух растений было значительно хуже — у них начался отпад довольно крупных боковых корней, а у одного из них было обнаружено гниение бокового корня; осенью его удалили и место среза засыпали угольным порошком.

Развитие растений в комнате идет в следующей последовательности. Примерно в течение месяца после внесения их в комнату формируются надземный побег и листья. В течение 7—10 дней стебель дуговидно изогнут, позднее приобретает вертикальное положение и достигает к этому времени половины своей нормальной высоты со средним приростом до 1,5 см в сутки. В течение недели рост его может быть еще более интенсивным (до 2,0 см в сутки) и затем, постепенно снижаясь, сходит на нет. В это время расходуются пластические вещества, накопленные в корне, последний теряет тургор и уменьшается в весе. Активный рост цветоножки начинается по окончании роста побега и формирования листьев и продолжается во время цветения и даже после отцветания.

Цветение внесенных в комнату растений начинается через 30—35 дней. Первыми распускаются крайние (наружные) в соцветии бутоны. Цветение продолжается 10—15 дней в зависимости от числа бутонов и температуры воздуха. От завязывания плодов до начала их покраснения проходит еще месяц. Плоды созревают в течение 10—15 дней; при пасмурной погоде этот период затягивается до 18, реже — 20 дней.

У растений, внесенных в комнату в середине апреля, все плоды становятся красными во второй половине июля. В 1961 г. у грунтовых растений жень-шеня плоды начали окрашиваться к 15 июля, в то время как в комнате они почти все созрели. После созревания плоды не опадают и могут сохраняться на растении вплоть до засыхания листьев, придавая ему декоративный вид. Часто встречаются односемянные плоды, в особенности у ослабленных растений, и очень редко — трехсемянные. Семя заключено в твердую оболочку плода — косточку (эндокарп) и состоит из массивного эндосперма и слабо дифференцированного недоразвитого зародыша (0,3—0,4 мм в диаметре). Листья в комнате начинают желтеть во второй половине сентября. У растений, внесенных в комнату в начале или середине мая, продолжительность вегетации составляет 154—160 дней. Внесенный в комнату в середине апреля (после прекращения отопления) жень-шень в первое время растет медленно и вегетационный период его затягивается до 170—180 дней.

На продолжительности вегетации жень-шеня резко отрицательно сказывается сухость и повышение температуры воздуха. Чем раньше начинается отопительный сезон, тем скорее наблюдается пожелтение листьев. Первыми начинают желтеть листья, обращенные в сторону окна, вероятно, вследствие более резких колебаний температуры воздуха. Осенью 1960 г., в связи с прохладной дождливой погодой, отопление было начато в первых числах сентября, что сразу же отразилось на сроках пожелтения листьев: одно растение закончило вегетацию 10 сентября, второе — 20 сентября.

Как растение самоопыляющееся жень-шень в комнате дает вполне доброкачественные семена.

Описанный небольшой опыт, проведенный на незначительном числе растений, указывает на возможность разведения жень-шеня в комнатных условиях с прохождением периода покоя в подвале. В первые годы жизни при нормальной перезимовке растения развиваются хорошо, плодоносят и дают значительную прибавку в весе.

ЛИТЕРАТУРА

- Грушвицкий И. В. 1961. Жень-шень. М.—Л. Изд-во АН СССР.
Гутникова З. И. 1949. Жень-шень. Владивосток. Изд-во ДВ филиала АН СССР.
Материалы к изучению жень-шеня и лимонника. 1960, вып. IV. Владивосток. Изд. ДВ филиала СО АН СССР.

*Ботанический сад
Московского государственного университета
им. М. В. Ломоносова*

ИНФОРМАЦИЯ



НОВЫЕ КОРМОВЫЕ СИЛОСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ИХ В ПРАКТИКУ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Исследовательская работа по выявлению новых силосных растений и внедрению их в практику сельского хозяйства за последние годы заметно возросла, но развернута еще недостаточно и не имеет необходимой согласованности. По некоторым намеченным к использованию растениям не проведены необходимые биохимические исследования, не дана полная зоотехническая оценка, не разработаны приемы выращивания, не начаты селекционные и семеноводческие работы. Недостаточно обоснован ассортимент силосных растений для разных природно-географических районов и для отдельных групп специализированных хозяйств.

Для выяснения состояния работы с новыми силосными растениями и необходимостью ее координации Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР провел 26—28 февраля 1963 г. семинар-совещание ботаников и агрономов, работающих в этой области науки.

Вопросы использования на силос кукурузы, конских бобов, сахарной свеклы и гороха на семинаре не обсуждались. По этим культурам имеется обширная литература, ведется углубленная научно-исследовательская работа в специализированных учреждениях, разработана детальная агротехника, проведено сортовое районирование, и они возделываются на миллионах гектаров.

На семинар прибыли представители 24 научных учреждений из пяти союзных республик, из областей Российской Федерации и Министерства сельского хозяйства РСФСР. На нем было заслушано около 30 докладов. Из них отметим следующие: «Новые кормовые силосные растения, задачи их изучения и перспективы продвижения в практику сельского хозяйства» (В. С. Соколов, БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград), «Новые силосные растения и их значение в создании кормовой базы на Севере» (К. А. Моисеев, Коми филиал АН СССР, г. Сыктывкар), «Итоги и дальнейшее направление исследовательских и опытно-производственных работ с новыми кормовыми силосными растениями в Белорусской ССР» (Н. В. Смольский и И. А. Кауров, Центральный ботанический сад АН БССР, Минск), «Биологические свойства и химический состав некоторых перспективных многолетних силосных растений Мурманской области» (П. Д. Бухария, Полярно-альпийский ботанический сад АН СССР, г. Кировск), «Результаты работы с новыми силосными кормовыми культурами в условиях Карелии за 1962 год» (Г. Н. Осипова, Карело-Финский филиал АН СССР, г. Петрозаводск), «Интродукция дикорастущих силосных растений в условиях Западной Сибири» (В. Н. Гусева и Э. М. Шуинова, Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР, Новосибирск), «Итоги и перспективы работы с мальвой и другими новыми кормовыми силосными растениями» (П. Ф. Медведев, Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ст. Сиверская, Ленинградской области), «Опыт изучения новых силосных растений на Прикульской селекционной опытной станции» (А. Я. Робезник, Латвийская ССР), «Итоги испытания новых для Буковины силосных растений — силфи, горца сахалинского» (З. И. Грицак, Ботанический сад Черновицкого государственного университета), «Новые силосные растения, богатые белком, как дополнители кукурузы» (И. А. Рудкий и С. И. Петрович, Ботанический сад Воронежского государственного университета). Представители других учреждений сообщили о результатах специальных работ по изучению следующих растений: горца Вейриха, борщевика Сосновского, окопника русского, катрана сердцелистного, тарана дубильного и др.

Обсуждение докладов и сообщений показало, что число новых видов силосных растений, изучаемых и находящихся в опытно-производственном испытании превышает 20.

Особенно серьезных успехов по изучению и внедрению в культуру новых силосных растений добился Коми филиал АН СССР (г. Сыктывкар). Здесь широко испытываются и уже внедрены в производство следующие виды: мальва, маслячная редька, белая горчица, борщевик Сосновского, гречиха Вейриха, окопник шершавый, топинамолоч-

ник. В ближайшие годы в республике будет производиться столько семян этих растений, сколько требуется для всех ее колхозов и совхозов, а кроме того, некоторая часть семян будет выделяться для размножения в других северных областях ¹.

Кроме Коми филиала АН СССР, однолетние виды мальвы изучались в 1962 г. еще в 70 пунктах. В культуру вводятся следующие виды и формы этого рода: мальва мелюка (*Malva meluca* Graebn.), мальва курчавая (*M. crispa* L.), мальва мутовчатая (*M. verticillata* L.) и ее культурная форма мальва могилевская. Из них наиболее позднеспелая и урожайная по массе — мальва мелюка, а наиболее скороспелые, но менее урожайные — мальва мутовчатая и мальва мутовчатая могилевская. Мальва дает два укоса за лето (первый укос в конце июля, второй — в сентябре). Хорошие результаты дают пожнивныя посевы ее в начале июля. Урожай зеленой массы в этом случае достигает 265—300 ц/га.

Средние урожаи зеленой массы мальвы мелюки 500—600 ц/га, мальвы курчавой — 450 ц/га и мальвы мутовчатой — 370 ц/га. В зеленой массе мальвы содержится (на сухой вес в %) протеина 17—20, клетчатки 24—28, белка 14—15, зольных веществ 12—15, безазотистых экстрактивных веществ 32—38. В составе золы много кальция, калия, фосфата и железа. Силос из мальвы весьма полезен для откормки молодняка. Мальва выдерживает осенние заморозки до —5—6° и хорошо растет в самые прохладные годы. Как высокобелковое растение с малым содержанием сахара, мальва в чистом виде силосуется плохо, но является ценным компонентом при силосовании с кукурузой, подсолнечником, земляной грушей, злаковыми травами и другими высококачественными растениями. Урожай семян составляет в среднем 5—7 ц/га, что при малой норме высева (4—5 кг/га) обеспечивает возможность быстрого роста посевных площадей мальвы. Из недостатков мальвы следует указать на медленный рост ее всходов, что ведет к быстрому засорению посевов, а также на растянутый период созревания семян и их осыпаемость. Наиболее развернутую работу с мальвами ведет Северо-западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, который имеет коллекцию мальвы (около 100 образцов). Здесь выведены первые сорта. Лучший сорт института — мальва силосная. Он превысил по урожайности зеленой массы мальву курчавую в Ленинградской области на 115 ц, в Московской области — на 183 ц и в Коми АССР — на 224 ц/га. Многолетние опыты показали, что возделывать мальву с успехом можно по всей нечерноземной полосе, в различных областях Сибири, на Дальнем Востоке и во многих других местах СССР.

Из видов горца (*Polygonum*) изучаются следующие виды: гречиха Вейриха (*P. weyrichii* Fr. Schmidt), гречиха сахалинская (*P. sachalinense* Fr. Schmidt), горец забайкальский (*P. divaricatum* L.), горец, или таран, дубильный (или горец альпийский) (*P. coriarium* Grig. syn. *P. taran* Tit.). Наиболее перспективной является гречиха Вейриха — крупное, многостебельное, хорошо облиственное многолетнее растение. Удачные опыты ее разведения семенами и корневищами проведены в Мурманской и Ленинградской областях, в Коми АССР, в Латвии, Белоруссии и в других местах. На втором году жизни и в последующие годы гречиха Вейриха отрастает рано весной, бывает готова к уборке одновременно с борщевиком и является хорошим компонентом при его силосовании. Она менее богата сахарами, чем борщевик, но содержит много протеина, белков, а также витаминов и кальция и поэтому рекомендуется для совместного силосования с кукурузой или борщевиком.

Урожай зеленой массы гречихи Вейриха уже со второго года жизни составляет 50—70 и более тонн с га. Возделывать ее следует на хорошо удобренной почве, с дополнительным поверхностным внесением весной и осенью удобрений. Тогда высокие урожаи можно получать многие годы подряд. Из недостатков следует указать на медленный рост всходов и на растянутый период созревания семян.

Весьма перспективным растением является окопник шероховатый, или комфрей (*Symphytum asperum* Lerech.) — крупное многостебельное многолетнее растение, хорошо облиственное из семейства бурачниковых. Уже в мае-июне дает высокий урожай зеленой массы, богатой белком, особенно охотно поедаемой свиньями в свежем и силосованном виде. Хорошо отрастает после скашивания и за лето дает несколько укосов. Семена созревают весьма неравномерно и легко осыпаются, поэтому сбор их затруднителен. Использование зеленой массы окопника начинается со второго года жизни и продолжается больше 10 лет. Урожайность зеленой массы 40—60 т/га. Окопник хороший медонос. Разводится как кормовое растение во многих странах. Окопник размножается у нас в основном корневыми черенками, что затрудняет его быстрое разведение. Необходимо селекционное улучшение растения с целью выведения сортов с семенным способом размножения и с более нежной надземной массой.

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) — многолетнее растение до 3 м и более высоты, с листьями до 1 м длины. На Кавказе часто образует большие

¹ П. П. В а в и л о в и К. А. М о и с е е в. Об итогах интродукции силосных растений и внедрении их в совхозы и колхозы Коми АССР. — Бюллетень Гл. бот. сада, вып. 48.

заросли. Здесь в ряде районов, например в Кабардино-Балкарской АССР, его давно силосуют в смеси с разными травами. Опыты по выращиванию борщевика Сосновского и скармливание его животным ведутся в Мурманской, Ленинградской областях, в Коми АССР, в Белоруссии, на Украине и в других местах СССР.

Борщевик отличается холодостойкостью и зимостойкостью и легко переносит заморозки до -7° . Урожай зеленой массы со второго года жизни превышает 100 м/га и держится на этом уровне несколько лет без пересева. Необходимо отметить его раннеспелость (май-июнь) и отличную силосуюемость. Растение содержит около 3% сахаров, много витаминов А и С, 16—18% сырого протеина, 8% жира, 15% углеводов. Однако наличие фурукумаринов в соке этого растения является его недостатком. Сок, попадая на кожу, вызывает повышенную чувствительность ее к солнечным лучам. Через несколько часов или через 1—2 суток после попадания сока на коже появляются водяные пузырьки, напоминающие ожоги. Особенно опасно попадание сока в глаза. Поэтому при уборке борщевика Сосновского на силос необходимо принимать меры предосторожности — надевать рукавицы и сапоги, а уборку производить при помощи машин и в менее солнечную погоду.

Урожай семян на третьем-четвертом году жизни составляет 10 и более ц/га , норма высева — 10 кг/га . Тщательный уход за борщевиком необходим только на первом году жизни. В последующие годы можно ограничиваться весенней культивацией междурядий и поверхностным внесением удобрений, повторяя это мероприятие и после скашивания борщевика.

Необходимо выявить и отобрать менее фурукумариноносные виды и формы борщевика.

Двуклосточник (навареечник) тростниковидный [*Digraphis arundinacea* (L.) Trin.] из группы крупных верховых злаков. Он характеризуется высокой зимостойкостью, ранним весенним отрастанием, быстрым формированием надземной массы, устойчивостью к временному избыточному увлажнению почвы, многоукосностью, долголетием, высокой урожайностью зеленой массы. В северо-западной зоне он уже в конце июня дает 260—300 ц/га зеленой массы и по содержанию протеина превосходит другие злаковые травы. Хорошо размножается семенами и отрезками корневищ. На одном участке его можно использовать в течение 10 лет. Хорошо силосуются в чистом виде и в смеси с другими травами. Силос бывает высокого качества и охотно поедается животными.

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) — многолетнее травянистое растение семейства сложнопетельных. Это новое растение североамериканского происхождения в диком виде встречается в прериях Северной Америки. В Европу завезена в XIX в. и как декоративное растение разводится в садах и парках Австрии и Швейцарии. В последнее время изучается в Западной Украине, причем отличается хорошей зимостойкостью, ранним отрастанием, высокой отавностью, урожайностью зеленой массы, устойчивостью к избыточному увлажнению почвы, длительным периодом хозяйственного использования (не менее 10 лет). В многолетнем возрасте достигает трех и больше метров высоты. Размножается семенами и отрезками корневищ. Семена сравнительно крупные, вес 1000 штук — 26 г. Лучшими сроками посева являются подзимний и ранневесенний. Урожай зеленой массы первого укоса свыше 100 м , а второго — около 80 м/га . К почвам растение не требовательно. Возможны посевы на пойменных почвах с близким стоянием грунтовых вод, что увеличивает ценность сильфии как силосного растения.

На совещании большое внимание было уделено топинамбуру (земляной груше) и доннику. Ценность этих растений для силосования установлена давно, но они не получили еще достаточного распространения. Совещание отметило, что возделывание земляной груши возможно повсеместно, но что особенную ценность она представляет для нечерноземной полосы и северных областей Украины. Совещание рекомендует расширить площади донника белого в основных районах его культуры и более смело внедрять его в новые районы.

Обсуждение результатов изучения новых силосных растений еще раз подтвердило известную истину, что создание любого культурного растения — дело весьма сложное и длительное. Все культурные растения являются результатом огромного труда предшествующих поколений. Растения, вводимые из природы в культуру, должны пройти сложный процесс окультуривания путем систематической селекции. Современная наука позволяет осуществлять этот процесс во много раз быстрее, чем это делалось раньше.

Все участники семинара пришли к единому мнению, что следует усилить поиски новых силосных растений во флоре не только СССР, но и других стран. Для поисков новых силосных растений в Советском Союзе имеются благоприятные возможности, особенно на Дальнем Востоке, на Кавказе и в Алтайском крае. Силосные растения должны быть высокоурожайными по зеленой массе, обеспечивать семенное размножение, а также содержать достаточное количество питательных веществ. Содержание сахаров в них должно соответствовать так называемому «сахарному минимуму». В зависимости от географических зон эти растения должны обладать зимостойкостью,

холодостойкостью или засухоустойчивостью и давать высокие урожаи зеленой массы для летнего и осеннего сроков силосования.

Поисками и первичной интродукцией новых силосных растений должны заняться многочисленные ботанические учреждения — институты, сады, кафедры, а привлечение семенного материала из-за границы должен осуществлять Всесоюзный институт растениеводства (ВИР).

Участники семинара разработали рекомендательные списки, в которых указаны наиболее перспективные виды, а также вметили учреждения, где желательно вести с ними работу, и направления работы (см. приложение).

Совещание отметило важность развертывания в ботанических и сельскохозяйственных научных учреждениях всесторонних работ с перспективными силосными растениями: по изучению биологии и химического состава, по возделыванию и механизации ухода и уборки, по организации географического испытания, а также селекции и семеноводства, по зоотехнической оценке и разработке способов силосования.

Весьма важно изучить вопросы экономики возделывания новых силосных растений и выяснить возможности их комплексного использования. Необходимо уделить большое внимание изучению внутривидового разнообразия силосных растений с целью выявления более перспективных форм.

В. С. Соколов и
П. Ф. Медведев

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

СПИСОК НОВЫХ СИЛОСНЫХ РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ
СЕМИНАРОМ-СОВЕЩАНИЕМ, СОСТОЯВШИМСЯ В ЛЕНИНГРАДЕ
26—28 ФЕВРАЛЯ 1963 г.

Растение	Районы возделывания
<i>Для внедрения в производственную культуру</i>	
Земляная груша	В первую очередь области, где имеются районированные сорта: нечерноземная полоса, северная и западная части Украины, предгорные районы Северного Кавказа, о. Сахалин
Топинсолнечник	Прибалтийские республики, Северный Кавказ, Северная и Западная Украина
Донник (различные виды)	Преимущественно в зоне солонцеватых и песчаных почв, на землях, не пригодных для полевых культур, Прибалтийские республики.
Мальва мелюка	Преимущественно нечерноземная полоса
Мальва курчавая	Северная лесостепь Азиатской части СССР
Мальва мутовчатая	Наиболее северные области земледелия
Окопник шероховатый	Нечерноземная полоса
Канареечник тростниковидный	Северо-западные области Европейской части СССР
Горец Вейриха	О-в Сахалин, нечерноземная полоса, Латвия, Белоруссия
Редька масличная	Наиболее северные области земледелия
Водяной рис	Водоемы Западной Сибири, Поволжья и других областей

Для опытно-производственного испытания и селекционного улучшения

Борщевик Сосновского	Нечерноземная полоса, Житомирская обл.
Горец сахалинский	О-в Сахалин, Брянская и соседние области
Горец забайкальский	Нечерноземная полоса и Западная Сибирь
Катран сердцелистный	Степные области Украины
Сильфия пронзеннолистная	Западная Украина
Сидя гермафродитная	Западная Украина
Борщевик рассеченный	Районы северного земледелия
Козлятник восточный	Нечерноземная полоса
Катран Кочи	Полупустынные области
Амарант метельчатый	Нечерноземная полоса
Маралий корень	Алтай, Западная Сибирь

Для дальнейшего изучения в научных учреждениях

Окопник, разные виды	Нечерноземная полоса
Ревень, разные виды	Нечерноземная полоса
Борщевик, разные виды	Нечерноземная полоса
Таран дубильный	Литовская ССР
Амарант пониклый	Нечерноземная полоса
Вайда красильная	Нечерноземная полоса
Марь, разные крупнотравные виды	Солонцеватые почвы Юго-Востока и Сибири
Белокопытник	Ленинградская область, о. Сахалин

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРЕЗИДИУМА АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА ССР ОТ 1 НОЯБРЯ 1963 г.

О ПОЛОЖЕНИИ О СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР (Представление Бюро Отделения общей биологии АН СССР)

Президиум Академии наук СССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Совет ботанических садов впредь именоваться «Совет ботанических садов СССР».
- Утвердить Положение о Совете ботанических садов СССР (приложение).
2. Считать утратившим силу § 2 постановления Президиума АН СССР от 27 февраля 1953 г. № 67 об утверждении Положения о Совете ботанических садов.

ПОЛОЖЕНИЕ О СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

I. Цели и задачи Совета

1. Совет ботанических садов СССР (СБС СССР) организуется при Главном ботаническом саду Академии наук СССР для координации научно-исследовательских работ ведущих (зональных) ботанических садов и через посредство региональных советов всей системы ботанических садов страны по проблеме интродукции и акклиматизации растений.
2. Совет ботанических садов СССР:
 - 1) обсуждает и координирует основные направления деятельности зональных ботанических садов;
 - 2) рассматривает проблемно-тематические планы зональных садов и дает по ним заключения;
 - 3) утверждает состав и положения региональных (зональных) советов ботанических садов;
 - 4) анализирует отчеты о научной работе зональных садов, а также обобщающие материалы о наиболее важных научных достижениях ботанических садов, представляемые региональными советами;
 - 5) разрабатывает:
 - а) типовые положения о ботанических садах в соответствии с их основным профилем;
 - б) общий план развития сети ботанических садов СССР и представляет его на рассмотрение Отделения общей биологии Академии наук СССР;
 - в) структуру сети ботанических садов и определяет зональные ботанические сады с целью более конкретной координации работы садов по основным географическим зонам и естественно-историческим районам СССР;
 - г) единую систему научной документации;
 - 6) консультирует работы по важнейшим проблемам, разрабатываемым ботаническими садами;
 - 7) рассматривает планы изданий научных трудов зональных ботанических садов и дает по ним заключения;
 - 8) организует секции и комиссии для координации работы по основным научным направлениям, по внедрению в практику наиболее перспективных растений, по строительству и расширению сети ботанических садов;
 - 9) организует совместные научные экспедиции и ботанические экскурсии в целях изучения флоры и планового привлечения наиболее ценных растений для интродукции и акклиматизации;
 - 10) разрабатывает и координирует мероприятия региональных советов по составлению сводного каталога фондов ботанических садов, интродуцированных и акклиматизированных растений, по изучению исчезающих, редких и эндемичных ботанических видов;
 - 11) координирует работу по составлению центрального справочного гербария выращиваемых (в том числе интродуцированных) в садах растений.
 - 12) своевременно информирует региональные советы ботанических садов о всех принципиальных изменениях в проблемно-тематических планах ведущих ботанических садов;
 - 13) обобщает и распространяет опыт работы региональных советов ботанических садов;

- 14) организует справочно-информационную службу в системе ботанических садов, для чего:
- а) создает библиографию публикуемых ботаническими садами научных трудов (по проблемам);
 - б) проводит научные конференции представителей ботанических садов по наиболее актуальным в теоретическом и практическом отношении вопросам и обеспечивает публикацию материалов этих конференций в «Бюллетене» и в научных трудах Главного ботанического сада АН СССР;
 - в) ежегодно обобщает и публикует в научной прессе наиболее результативные итоги деятельности ботанических садов;
 - г) разрабатывает систему популяризации в печати, по телевидению и радио, а также с помощью лекционной пропаганды научных достижений ботанических садов;
 - д) готовит и организационно обеспечивает издание общих справочников по отечественным и зарубежным ботаническим садам.

II. Организация Совета ботанических садов СССР

1. В состав Совета входят представители ботанических садов и других научно-исследовательских учреждений, высших учебных заведений, министерств и производственных организаций, связанных в своей работе с ботаническими садами.
 2. Персональный состав Совета выдвигается съездом представителей ботанических садов и утверждается Бюро Отделения общей биологии Академии наук СССР.
 3. В периоды между заседаниями Совета ботанических садов его деятельностью руководит Бюро, избираемое из состава членов Совета.
 4. Председателем Совета ботанических садов и его Бюро является директор Главного ботанического сада АН СССР.
 5. На одного из членов Совета (научного сотрудника Главного ботанического сада АН СССР) возлагаются обязанности ученого секретаря Совета ботанических садов.
 6. Для подготовки вопросов к рассмотрению в Совете или его Бюро могут создаваться временные комиссии.
 7. Совет ботанических садов работает по плану, утверждаемому Отделением общей биологии АН СССР.
 8. Отчет о деятельности Совета ботанических садов СССР ежегодно представляется Советом в Отделение общей биологии АН СССР.
 9. Совет ботанических садов СССР финансируется через Главный ботанический сад АН СССР.
-

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

<i>И. П. Петрова.</i> Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве	3
<i>И. Г. Дерий.</i> Интродукция секуринегги на Украине	10
<i>В. Ф. Денчик.</i> Коллекция кленов в Киевском дендрарии	17

С Е Л Е К Ц И Я И Г Е Н Е Т И К А

<i>В. С. Федотов.</i> Отдаленная гибридизация в трибе виковых семейства бобовых	23
<i>М. З. Лулева.</i> Гибриды душистого табака с древесвидным табаком	27

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

<i>Ф. И. Педаш.</i> Об использовании в зеленом строительстве некоторых дикорастущих злаков	33
<i>Ф. Н. Русанов.</i> Об окультуривании дикорастущих декоративных растений	37
<i>Г. Я. Аствацатрян и А. И. Хримлян.</i> Культура мезембриантемумов в Ереванском ботаническом саду	39
<i>З. К. Костевич.</i> Размножение некоторых хвойных экзотов черенками	44
<i>Е. В. Бельнская.</i> Задержка увядания срезанных цветков тюльпанов	47
<i>И. А. Добровольский.</i> О применении новых стимуляторов роста в цветоводстве	52

Н А У Ч Н Ы Е С О О Б Щ Е Н И Я

<i>Е. И. Курченко.</i> К биологии цветения и семенного размножения лисохвоста влагалищного	56
<i>В. В. Макаров.</i> Некоторые особенности в биологии цветения мяты	61
<i>А. А. Павильонов.</i> Влияние калия на положение световой компенсационной точки у растений	66
<i>В. М. Гринер, Н. И. Гринкевич, Н. С. Игнатъева и Л. П. Казьмина.</i> Окраска листьев как показатель содержания дубильных веществ в растениях	72
<i>Р. А. Ротов.</i> Новый вид каллигонума из Репетека	76
<i>Е. И. Комизерко.</i> О химическом составе эспарцета сибирского и вики пестроцветной	77

О Б М Е Н О П Ы Т О М

<i>Б. Н. Замятнин.</i> Случай скрытого полового диморфизма у багрянолистника в раннем возрасте	81
<i>А. М. Кургачева.</i> Принципы устройства экспозиции земляники в Главном ботаническом саду	82
<i>А. А. Некрасов.</i> Размножение арундо тростникового стеблевыми черенками	87
<i>Т. Т. Трофимов.</i> Жель-шень в комнатной культуре	90

И Н Ф О Р М А Ц И Я

<i>В. С. Соколов и П. Ф. Медведев.</i> Новые кормовые силосные растения и перспективы продвижения их в практику сельского хозяйства	95
Постановление Президиума Академии наук Союза ССР от 1 ноября 1963 г.	100

**Бюллетень Главного ботанического сада,
вып. 53**

*Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР*

Редактор *С. В. Сиднева*
Редактор издательства *Е. И. Авдусина*
Технический редактор *В. В. Волкова*

Сдано в набор 4/XII-1963 г. Подписано к печати 12/III 1964 г.
Формат 70×108^{1/16}. Печ. л. 6,5 = 8,9 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 8,1
Тираж 1500 экз. Т-03449. Изд. № 2320. Тип. зак. № 2988.
Темплан 1964 г. № 820

Цена 57 к.

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

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

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
46	Табл. 2, гр. 1	<i>pungens</i>	<i>pungens</i> f.
25	15 сн.	1951	1950
76	13—12 сн.	<i>ferrae</i> st. Repetek.	<i>ferrae</i> st. Repetek.
86	3 св.	<i>vesca</i>) <i>semperflorens</i>	<i>vesca semperflorens</i>)

Бюллетень Главного ботанического сада, вып. 53