

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 60



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1965

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1965

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*.

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

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ



НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ЕВРОПЕЙСКИХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В г. ФРУНЗЕ

Н. В. Лысова

Интродукция европейских деревьев и кустарников начата Ботаническим садом Академии наук Кирг. ССР в г. Фрунзе в 1940—1941 гг. В 1965 г. в дендрарии сада насчитывалось 83 вида и 35 форм европейских деревьев и кустарников (исключая растительность Крыма и Кавказа), относящихся к 37 родам и 18 семействам. Хвойные представлены шестью видами и четырьмя формами.

В настоящей работе рассматриваются особенности роста растений за пределами их естественного ареала и некоторые процессы их приспособления к новым условиям.

Климат северной Киргизии полупустынный. Коэффициент увлажнения, вычисленный по отношению годовых сумм осадков к годовой сумме испаряемости, равен в г. Фрунзе всего лишь 0,23. Среднегодовая температура воздуха составляет $10,6^{\circ}$, средняя температура января $-4,5^{\circ}$. Последний весенний заморозок отмечается в среднем 16 апреля, первый осенний — 14 октября. В течение года выпадает в среднем 393 мм осадков, из них на теплый период года (IV—X) приходится 244 мм, на холодный (XI—III) — 149 мм. Абсолютный минимум равен -32° , максимум 38° .

Для растений опасны не только периоды с очень низкой или очень высокой температурой воздуха, но и резкие суточные колебания температуры. Особенно опасны возврат холодов весной и зимние оттепели.

В качестве примера приведем результаты наших наблюдений за 1962 и 1963 гг. В сентябре 1962 г. отмечался уже небольшой заморозок ($-0,8^{\circ}$), и начался листопад у растений, особенно усилившийся в третьей декаде сентября, когда температура понизилась до $-3,1^{\circ}$. В начале ноября выпал снег, который быстро растаял. Последняя декада ноября отличалась сильным снегопадом и морозами, достигавшими $-17,4$ — $-26,1^{\circ}$. Согласно данным гидрометслужбы, такого сильного понижения температуры в этом месяце не наблюдалось за последние 50 лет. Декабрь и январь 1963 г., наоборот, были весьма теплыми: температура в январе в отдельные дни доходила до 15 — 17° . В результате в конце января отмечено массовое набухание почек у многих интродуцированных растений. В течение февраля и марта наблюдались постоянные колебания температуры. Теплые дни сменялись дождями и снегопадом. В первой декаде марта установилась теплая погода, и у многих растений начали распускаться листья.

1 апреля было отмечено массовое облиствение побегов. Зацвели сережкоцветные, вишни, персики, груши и многие декоративные кустарники.

Однако со 2 на 3 апреля начался сильный дождь, перешедший в снег. Температура воздуха с 22—25° 1 апреля понизилась до 1°, а в ночь с третьего на четвертое апреля при прояснении опустилась до —4°. В результате у указанных растений погибли цветки, листья и тронувшиеся в рост побеги. Апрель был холодным и влажным, и развитие растений сильно задержалось.

Аналогичные метеорологические условия в Чуйской долине за последнее десятилетие были отмечены в 1954 и 1957 гг. В таких условиях успех интродукционной работы в значительной мере определяется зимостойкостью интродуцентов.

Под зимостойкостью понимается способность растений переносить не только низкую температуру, но и резкие ее колебания в осенне-зимнее и весеннее время.

Ботанический сад расположен в южной, наиболее приподнятой части города, на древней речной террасе, почвенный покров которой представлен преимущественно песчано-галечниковыми наносами и реже — неглубокими суглинистыми сероземами. При строительстве дендропарка сюда было завезено большое количество гумусной почвы, которую засыпали в посадочные ямы. В результате почва изменила свою структуру и состав (табл. 1).

Таблица 1

Данные химических анализов почв *

Местоположение разреза	Глубина взятия образцов, см	Гумус по Тюр- ну, %	pH водный	Азот по Тюрину, мг/100 г	P ₂ O ₅ , по Кир- санову, мг/100 г
Насаждения тополя Ветштейна в возрасте 13 лет; сомкнутость крон 0,7	2—21	4,78	6,9	16,36	131,94
	21—36	3,27	—	11,36	103,92
	36—53	1,13	6,8	12,76	103,95
Насаждения кленов остролистного, явора, дуба черешчатого; сомкну- тость крон 0,9	6—20	1,88	7,0	21,39	90,93
	20—46	1,46	6,8	19,99	77,26
	46—66	1,32	6,8	14,44	64,01
Насаждения сосны обыкновенной и ели европейской в возрасте 10 лет	13—43	2,42	6,8	23,04	128,00
	43—56	1,93	7,1	16,66	127,83

* Анализы проведены сотрудником Киргизской лесной опытной станции Г. Н. Десятниковой.

Избыток фосфора в почве объясняется обильными подкормками, а недостаток азота — его вымыванием. Поэтому азотные удобрения вносятся ежегодно, в особенности под молодые посадки. В ряде мест растения липы, рябины, вишни, березы, ивы, тополя растут на сильно каменистых, по внешнему виду мало плодородных почвах. Однако, несмотря на это, для них характерна значительная интенсивность роста и развития. Это обусловлено, с одной стороны, длительным вегетационным периодом, равным 230 дням, с другой — обильными поливами, проводимыми 20—25 раз за период вегетации, и внесением удобрений.

Своеобразие экологических условий Средней Азии вызывает у интродуцированных древесных пород существенные изменения в росте и развитии (Гурский, 1957). В наших условиях сильно ускоряется рост деревьев и кустарников, завезенных из средней полосы.

Приведем несколько примеров. В Тульской области дуб черешчатый в первые годы жизни характеризуется медленным, а затем умеренным ростом. В северной Киргизии он стал быстрорастущей породой и занял

важное место в зеленом строительстве и полезащитном лесоразведении. Сравнительные данные о росте дуба в европейской части СССР (Корякин, 1955) и в г. Фрунзе (Прутенский, 1954) приведены в табл. 2.

Таблица 2

Быстрота роста дуба черешчатого в г. Фрунзе и Тульских засеках

Местообитание	Возраст, лет								
	5	10	15	20	30	38	40	47	53
Высота, м									
Карагачевая роща . .	2,0	7,0	—	15,0	19,6	—	22,3	24,0	—
Тульские засеки . . .	0,65	1,95	3,3	—	—	11,8	—	—	19,2
Диаметр ствола, м									
Карагачевая роща . .	—	6,2	—	19,2	27,2	—	36,6	42,6	—
Тульские засеки . . .	1,5	3,2	4,7	—	—	13,8	—	—	21,9

Как видно, в первые десятилетия жизни дуб в северной Киргизии растет в 3—5 раз быстрее, чем в культурах тульских засек. В Киргизии дуб дает по 3—4 прироста за вегетационный сезон и относится к 1а бонитету.

Липа плосколистная в Белоруссии в 23 года имеет высоту 4,3 м, а во фрунзенском саду такой высоты достигает в девятилетнем возрасте, причем годовой прирост верхушечных побегов составляет от 20 до 200 см. Очень интенсивно растет клен ложноплатановый (явор): в возрасте 20 лет достигает в саду 12 м высоты, а в Белоруссии 3 м. Быстро растут рябина обыкновенная, боярышники пятипестичный и столбикосогнутый, калина гордовина, вяз гладкий, ясень обыкновенный и др.

По Б. А. Келлеру (1948), искусственное орошение вызывает в почвах с недостаточным увлажнением настоящий «взрыв» микробиологических процессов, что чрезвычайно усиливает выделение из почвы углекислого газа. Последний идет на ассимиляцию углерода растениями. Обильное орошение в соединении с другими агротехническими приемами (внесение удобрений, рыхление) способствует более мощному развитию ассимилирующей поверхности растений. Это, в свою очередь, ведет к увеличению накопления ими солнечной энергии. В оазисах Средней Азии, в частности в Киргизии, влага, свет и тепло используются растениями с максимальной полнотой.

Большинство интродуцируемых растений имеет здесь свой экологический оптимум, определяемый условиями, в которых данное растение продуцирует максимальную биомассу. Для многих растений-эдификаторов этот оптимум проявляется только в культуре (Лопатин, 1963).

В связи с быстрым ростом и развитием растения в наших условиях рано вступают в пору цветения и плодоношения. Из имеющихся в дендрарии растений 48 видов и форм цветут и плодоносят, хотя многие из них не достигли десятилетнего возраста. Если в европейской части СССР дуб черешчатый плодоносит при свободном стоянии на 20-й год (в древостоях на 50—60-й год), липа на 10—15-й год, клен ложноплатановый на 25-й год, то во Фрунзе плодоношение дуба отмечается на 4—6-й год, липы и клена на 8-й год, березы бородавчатой с 5 лет.

Раннее вступление в пору цветения и плодоношения интродуцированных деревьев и кустарников отмечается Д. И. Прутенским (1954) в Карагачевой роще, расположенной в северной, наиболее пониженной части

г. Фрунзе. Такое же явление было отмечено у многих южных и дальневосточных видов в нашем саду (Ткаченко, 1962). На эту особенность для некоторых экзотов в Узбекистане указывает Ф. Н. Русанов (1949), на Памире — А. В. Гурский (1957), в Таджикистане — Е. И. Вознесенская (1963).

В северной Киргизии не наблюдается периодичности плодоношения интродуцированных деревьев и кустарников, которая характерна для них на родине в естественных условиях произрастания. Обильное ежегодное плодоношение отмечается у подавляющего большинства видов европейской флоры: дуба черешчатого, лип, берез, бересклетов, кленов, яблонь, крушины, вязов и рябин.

Размеры и вес плодов у многих интродуцированных растений, например у дуба черешчатого, увеличиваются. В европейской части СССР размеры желудя не превышают 3 см длины и 1,5—2 см ширины; вес 1000 желудей колеблется около 3 кг (Мисник, 1947). В наших условиях размеры желудей значительно крупнее (табл. 3).

Таблица 3

Размеры желудей дуба черешчатого, выращенного в Ботаническом саду Академии наук Кирг.ССР

Фракция плодов	Величина, см		Вес желудей		Число желудей в 1 кг
	длина	ширина	одного, г	100, г	
Крупные	3,5—4,1	1,8—2,2	10,5—14,0	1219	82
Средние	2,9—3,5	1,7—2,0	6,0—9,3	665	150
Мелкие	2,0—2,7	1,0—1,3	2,8—4,0	350	286

Изучение плодоношения дуба черешчатого, посаженного в 1896 г. в парке г. Фрунзе, показало, что у него увеличились размеры желудей, плодоножек и отчасти листьев. При сравнении их с желудями из Останкинской дубравы (Москва) и Каменного острова (Ленинград) оказалось, что самые мелкие желуды фрунзенских деревьев крупнее желудей ленинградских и московских экземпляров (Ткаченко, 1962).

Многие интродуцированные растения европейской флоры дают в наших условиях обильный самосев. Хорошо возобновляются этим путем дуб черешчатый, клен остролистный, клен явор и его краснолистная форма, ясень обыкновенный, свидина кроваво-красная, вяз гладкий, бересклет европейский. Самосев дуба и свидины приходится ежегодно уничтожать в порядке ухода за садом.

Для учета самосева в разных лесорастительных условиях были заложены пробные площади. Площадка первая размером 1 м² заложена в группе дуба черешчатого и бересклета европейского с сомкнутостью крон 0,5—0,6 (табл. 4).

Площадка вторая в 1 м² заложена в группе дуба черешчатого, кленов остролистного и явора, образующих вместе сомкнутость крон 0,8—0,9. Несмотря на то что самосев здесь пользуется только рассеянным светом и в какой-то мере угнетен, он весьма обилен (табл. 5).

Семенному возобновлению препятствует уход за взрослыми растениями. Поэтому самосев старше пяти лет встречается редко или отсутствует. Самосев дуба черешчатого приурочен к насаждениям со значительной сомкнутостью крон, где отсутствует травяной покров и почва, покрытая листовым опадом, находится во влажном состоянии, что предохраняет ее от перегрева. Сходные результаты были получены при изучении

Таблица 4

Число экземпляров самосева (по возрасту) на первой площадке

Порода	1 год	2—3 года		4 года и старше		Всего		Высота, см		
		здоровых	поврежденных	здоровых	поврежденных	здоровых	поврежденных	максимальная	средняя	минимальная
Дуб черешчатый . .	11	32	14	18	2	61	16	55	26,6	13
Клен ясенелистный	10	6	—	—	—	16	—	17	9	3
Вишня железистая .	0	2	—	1	1	3	1	26	17,5	8
Яблоня	1	—	—	1	—	2	—	38	21,5	5
Свидина кроваво-красная	0	1	—	—	—	1	—	—	8,0	—
Роза собачья	0	1	—	—	—	1	—	—	6,0	—
Клен остролистный	0	1	—	—	—	1	—	—	8,0	—
Ясень американский	0	2	—	—	—	2	—	18	14	10
Итого . . .	22	45	14	20	3	87	17			

Таблица 5

Число экземпляров самосева (по возрасту) на второй площадке

Порода	1 год	2—3 года		4 года и старше		Всего экземпляров		Высота, м		
		здоровых	поврежденных	здоровых	поврежденных	здоровых	поврежденных	максимальная	средняя	минимальная
Дуб черешчатый . .	190	123	30	40	—	353	30	35,0	23,2	14,0
Клен остролистный	—	21	—	—	—	21	—	9,0	7,5	6,0
Клен явор	—	5	—	—	—	5	—	20,0	18,0	16,0
Клен явор краснолистный	—	2	—	—	—	2	—	9,0	7,5	6,0
Итого	190	151	30	40	—	381	30			

возобновления дуба черешчатого в Ашхабадском ботаническом саду (Сokolova, 1961).

Значительное затенение выдерживает самосев кленов остролистного и явора, бересклета европейского, свидины кроваво-красной. Интересно отметить, что краснолистная форма клена явора сохраняет свою декоративность в семенном потомстве с первого года жизни.

Для интродуцированных в наших условиях европейских растений, в отличие от растений других географических зон, характерна высокая зимостойкостью. Это обусловлено, видимо, тем, что большое число европейских видов обладает глубоким зимним покоем. Это, на наш взгляд, связано с наследственно закрепленной адаптацией растения к сменам определенных сезонов года. Несмотря на зимние потепления, европейские растения в наших условиях не пробуждаются к вегетации до третьей декады марта.

В перезимовке растений немалое значение имеет подзимний влагозарядный полив. Этот метод ухода за растениями применяется садоводами и озеленителями для защиты от зимней засухи и частых оттепелей. Согласно Н. А. Максимова (изд. 1952) и А. Перку (1961), зимнее повышение температуры способствует повышению температуры в тканях растений, что делает возможным передвижение в них воды. Последняя при этом скапливается в межклеточных пространствах и, прежде чем клетки восстановят тургесцентное состояние, может быть легко потеряна растением. В результате в растениях легко возникает опасный водный дефицит, который можно предупредить подзимним поливом.

Хорошей перезимовке способствует ряд защитных свойств, выработанных и вырабатываемых растениями в процессе их приспособления к новым условиям среды.

При изучении анатомического строения листьев было установлено, что у березы бородавчатой и жимолости татарской в Ботаническом саду г. Фрунзе утолщаются клетки покровных тканей листьев, особенно наружных оболочек, и развивается мощная кутикула, которая является хорошей защитой от высокой температуры воздуха (Кунченко, 1964). У дуба черешчатого ксероморфная структура листьев проявляется в паллядной и в губчатой тканях. В северной Киргизии растения изменяются в сторону ксерофилизации.

По характеру роста, величине прироста интродуцированные европейские растения можно разделить на две группы.

У первой группы растений рост побегов начинается в середине марта — начале апреля, заканчивается в июне и продолжается от 40 до 80 дней; годовой прирост колеблется от 60 до 150 см. Зимостойкость растений высокая. К этой группе относятся дуб черешчатый, клены полевой, татарский, явор и остролистный, липа сердцелистная, черемуха обыкновенная, вяз гладкий, рябина обыкновенная, березы бородавчатая, ойковская и опушенная, лещина обыкновенная, ясень обыкновенный и др.

У второй группы рост побегов начинается в марте-апреле и продолжается до августа, сентября, октября — больше 150 дней; годовой прирост превышает 100 см. Сюда относятся в основном кустарники: бирючина обыкновенная, таволга городчатая, розы, ивы, бузина черная золотистая, чубушник корончатый. В отдельные зимы однолетние побеги у этих видов растений подмерзают.

На протяжении многих лет интродукции в саду выявились ценные, устойчивые в новых условиях растения, имеющие значение для зеленого строительства в республике.

Более половины видов, выращиваемых в секторе «Европа», вступили в фазу цветения и плодоношения. Плодоносящие деревья служат источником посевного материала для озеленительных организаций, в первую очередь для фрунзенского Горзеленхоза, который значительно расширил ассортимент пород в городах республики и повысил качество зеленых насаждений за счет семян, собранных в Ботаническом саду.

Такие виды, как дуб черешчатый, береза бородавчатая, вишня обыкновенная, бирючина обыкновенная, черемуха обыкновенная, широко вошли в озеленение северной Киргизии. Другие виды встречаются в насаждениях редко или еще не применяются в озеленении.

Виды и формы, рекомендуемые Ботаническим садом для озеленения, выращиваются в питомниках сада из семян собственной репродукции. Посадочный материал передается озеленительным организациям республики.

ЛИТЕРАТУРА

- Вознесенская Е. И. 1963. К вопросу о раннем плодоношении некоторых экзотов в Таджикистане.— Докл. АН Тадж. ССР, т. 6, № 4.
- Гурский А. В. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР.
- Интродуцированные деревья и кустарники Белорусской ССР. 1961. Минск, Изд-во АН БССР.
- Келлер Б. А. 1948. Основы эволюции растений. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Корякин Д. А. 1955. Выращивание дуба коридорным и групповым способами.— Труды Центрально-Черноземного госуд. заповедника, вып. 3. Курск.
- Кунченко А. И. 1964. Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккулье. Фрунзе, Изд-во АН Кирг. ССР.
- Лопатин В. Д. 1963. К вопросу о взаимосвязях между цено типами растений эдификаторов и их ареалами.— Докл. АН СССР, т. 148, № 4.
- Максимов Н. А. 1952. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. II. М., Изд-во АН СССР.
- Мисник Г. Е. 1947. Семена декоративных пород. М., Изд-во Мин-ва коммун. хоз-ва РСФСР.
- Перк А. 1961. Особенности водного режима древесных пород в связи с их морозоустойчивостью.— Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, вып. 101.
- Прутенский Д. И. 1954. Деревья для защитных лесонасаждений в Киргизии. Фрунзе, Изд-во Кирг. филиала АН СССР.
- Русанов Ф. Н. 1949. Опыт 15 лет интродукции экзотов в условиях Ташкента.— Труды Бот. сада АН Узб. ССР, т. 8. Ташкент.
- Соколова Л. И. 1961. Естественное возобновление дуба черешчатого в Ашхабадском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41.
- Ткаченко В. И. 1962. К биологии древесных и кустарниковых растений во Фрунзенском ботаническом саду.— Изв. АН Кирг. ССР, серия биол., т. 4, вып. 3.

Ботанический сад Академии наук
Киргизской ССР
г. Фрунзе

ВЛИЯНИЕ ЗИМЫ 1963/64 г. НА ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ г. ЕРЕВАНА

Л. В. Арутюнян

В континентальном климате г. Еревана с довольно холодными зимами зимостойкость служит одним из важнейших показателей, определяющих перспективы успешного применения той или иной древесной породы в озеленении. Суровые зимы в г. Ереване повторяются примерно каждые 5—10 лет (1932/33, 1939/40, 1948/49, 1953/54 и 1963/64), хотя абсолютный минимум температуры —27,8° наблюдается очень редко.

В озеленении Еревана уже более 30 лет используется обширный дендрологический ассортимент (около 220 названий), но зимостойкость многих растений еще недостаточно изучена. Поэтому весьма желателен периодический учет зимних повреждений в годы с различным сочетанием неблагоприятных климатических факторов.

Перезимовка древесного ассортимента Еревана в одну из наиболее суровых зим (1953/54 г.) с группировкой пород по зимостойкости охарактеризована в работе Т. Г. Чубаряна и Я. И. Мулжиджяна (1954).

Г. Д. Ярошенко (1941) указывает, что недостаточная морозостойкость многих пород в Ереване связана с длительным ростом и неудовлетворительным вызревaniem побегов в теплый и продолжительный осенний период, за которым следуют внезапные морозы. Некоторые возможности повышения зимостойкости агротехническими методами в условиях Еревана выявил А. О. Мкртчян (1955).

В зиму 1953/54 г. (по данным Т. Г. Чубаряна и Я. И. Мулкиджаняна, 1954) из общего числа 150 видов погибло 8, сильные повреждения (обмерзание до корневой шейки или только многолетних побегов) отмечены у 36 видов, слабые повреждения (обмерзание 1—2-летних побегов) — у 15 видов. Между тем почти в столь же суровую зиму 1963/64 г. повреждения древесных оказались, по нашим данным, более слабыми. Например, зимой 1953/54 г. сильно пострадали следующие породы, важные для озеленения Еревана:

Amygdalus communis L.
Biota orientalis Endl.
Broussonetia papyrifera (L.) L'Hérit.
Buxus sempervirens L.
Cercis siliquastrum L.
Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl.
Corylus avellana L.
Cydonia oblonga Mill.
Hibiscus syriacus L.
Juniperus virginiana L.
Maclura aurantiaca Nutt.

Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.
Morus alba L.
Pinus pallasiana Lamb.
Platanus acerifolia Willd.
P. orientalis L.
Quercus castaneifolia C. A. M.
Robinia pseudacacia var. *umbraculifera* (DC.) Rehd.
Sophora japonica L.
Wisteria sinensis (Sims) Sweet
Zizyphus jujuba Mill.

Между тем зимой 1963/64 г. данные растения совершенно не были повреждены. Объяснить это можно более благоприятными для подготовки к зиме метеорологическими условиями предыдущего сезона, а также и тем, что за последнее десятилетие значительно улучшился уход за парковыми насаждениями. Интересно сопоставить метеорологические данные этих двух зим и предшествующих им вегетационных сезонов (табл. 1).

Первые морозы в зиму 1963/64 г. зарегистрированы в самом начале декабря. Постоянные морозы установились в конце декабря и продолжались до первой декады марта. Снег выпал 1 декабря, а постоянный снежный покров образовался 29 декабря и держался до 15 марта. В конце декабря наблюдалась температура $-12,8^{\circ}$. Особенно холодным был январь, самая низкая зимняя температура ($-27,1^{\circ}$) была отмечена 24 января. Зимой 1953/54 г. абсолютный минимум ($-27,1^{\circ}$) наблюдался 30 декабря.

По данным Республиканского гидрометеорологического управления Армении, такую продолжительную и низкую температуру в январе в условиях Еревана в последний раз наблюдали более 70 лет тому назад. В течение всего января температура воздуха не поднималась выше $-9,0$ — $-25,1^{\circ}$, а самая низкая температура держалась на уровне $-15,0$ — $-27,1^{\circ}$.

Почва замерзла 6 декабря, в конце декабря глубина промерзания почвы достигла 18—20 см, а в январе-феврале — 50—54 см. Как мы видим, зима 1963/64 г. была весьма суровой и внесла серьезные коррективы в ассортимент рекомендуемых пород для озеленения Еревана. В 1963/64 г. морозы не оказались столь губительными, как в 1953/54 г., вследствие весьма благоприятных условий предыдущего сезона. Необычная и нехарактерная для Еревана влажная и прохладная весна, а частично и лето способствовали нормальному развитию и энергичному росту, накоплению в клетках многих древесных растений достаточного количества сахара и других защитных веществ, что повысило их морозостойкость.

В дождливую и влажную осень 1953 г., когда количество осадков в 1,5 раза превысило среднее, растения продолжали рост до наступления морозов и не успели подготовиться к перезимовке. Осень же 1963 г. была сухой, и растения своевременно подготовились к зиме, закончив рост побегов и вступив в период зимнего покоя. Исключение составляли лишь типичные субтропические растения, рост которых продолжался до конца осени, вследствие чего они зимой сильно обмерзли или погибли.

Таблица 1

Метеорологические данные 1953/54 и 1963/64 гг. в сравнении со средними многолетними

Месяц	Абсолютный минимум температуры воздуха, °С		Температура, °С			Осадки, мм			Высота снежного покрова, см		
	1953/54	1953/64	1953/54	1963/64	средняя	1953/54	1963/64	средняя	1953/54	1963/64	средняя
1953—1963 гг.											
Март	—	—10,8	3,0	4,0	3,9	18,5	46,6	28	1,0	3,0	11,0
Апрель	—	2,8	12,4	11,7	11,6	40,2	116,6	47	—	—	—
Май	—	6,3	17,9	14,8	17,1	49,4	108,6	54	—	—	—
Июнь	—	7,0	21,5	20,2	21,7	71,2	43,8	27	—	—	—
Июль	—	15,1	24,4	25,0	25,4	49,5	26,1	15	—	—	—
Август	—	13,7	26,4	23,6	25,6	1,8	47,6	11	—	—	—
Сентябрь	—	9,1	20,6	21,1	20,5	1,5	6,2	12	—	—	—
Октябрь	—	3,4	13,8	14,4	14,0	26,4	29,5	24	—	—	—
Ноябрь	—	—4,3	3,0	5,5	6,5	64,7	29,3	29	12,0	—	—
Декабрь	—27,1	—12,8	—11,4	—0,7	—1,5	6,9	18,5	23	15,0	23,0	4,0
1954—1964 гг.											
Январь	—23,5	—27,1	—9,1	—15,5	—5,5	19,0	8,0	22	24,6	11,0	30,0
Февраль	—14,0	—19,4	—3,3	—4,3	—3,5	20,9	44,6	25	18,0	21,0	52,0
Март	—11,8	—8,9	3,8	4,0	3,9	54,0	76,8	28	11,0	18,0	11,0

В течение вегетационного периода 1964 г. были проведены специальные наблюдения с целью установления характера и степени зимних повреждений древесных и кустарниковых растений. Полученные данные приведены в табл. 2.

При оценке степени зимнего повреждения мы пользовались пятибалльной шкалой по О. В. Соколовой (1952): 1 — растения не повреждаются, совершенно зимостойкие; 2 — у растений повреждаются побеги последнего года; 3 — у растений повреждаются побеги последних двух лет; 4 — у растений повреждается вся надземная часть; 5 — растения зимой полностью погибают, совершенно незимостойкие.

Из табл. 2 видно, что в зиму 1963/64 г. погибли некоторые представители субтропической флоры Средиземноморья, Закавказья, Америки и Гималаев, ритм развития которых, по-видимому, не соответствует климатическому ритму Арапатской равнины (*Cedrus deodara* Loud., *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* Nym., *Punica granatum* L., *Yucca aloifolia* L., *Pinus eldarica* Medw.). Нетрудно заметить, что в условиях Еревана от морозов полностью погибают в основном растения, неспособные к возобновлению при отмирании до уровня корневой шейки, особенно хвойные. Растения *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz., *E. japonica* L., *Buddleia davidii* Franch., *Rubus lasiostylus* Focke, *Lonicera japonica* Thunb., *Ficus carica* L., *Laurocerasus officinalis* Roem., *Spartium junceum* L., *Osmanthus heterophyllum* (G. Don) P. S. Green., *Diospiros lotus* L. получили повреждения разной степени, притом у многих пород обмерзла вся надземная часть. В дальнейшем они отросли от корневой шейки и в результате сильного роста возобновили надземную массу (в большинстве случаев очень поздно). Например, годичные побеги некоторых растений в конце вегетационного периода достигли длины 100—250 см (камписис укореняющийся, бересклет японский, будлея Давида, бузина черная, виноград культурный, малина остроплодная, жимолость японская, инжир,

Таблица 2

Характеристика перезимовки некоторых древесно-кустарниковых пород в зиму 1963/64 г. в Ереване

Вид	Возраст, лет	Оценка зимостойкости (в баллах)	Агротехника выращивания*	Общее соотношение расцветки после зимовки**	Время отрастания новых побегов
<i>Abelia chinensis</i> R. Br.	15	3	X	П	1.V—15.VII
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	20—25	1—3	П	У	15.V—1.VIII
<i>Amygdalus communis</i> L.	25—30	1	X	О	1.IV—20.V
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hérit.	7—8	1	X	О	10.IV—20.VIII
<i>Buddleia davidii</i> Franch.	15—16	4	X	Оп	25.IV—1.VIII
<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	10—12	4	П	П	1.V—1.VIII
<i>Catalpa ovata</i> G. Don	25—30	1—2	X	О	1.V—1.VI
<i>Cedrus deodara</i> Loud.	10—12	5	X	Пг	—
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	15—20	1—2	X	О	25.IV—1.VI
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	15—18	1—3	У	X	15.IV—15.V
<i>Cryptomeria japonica</i> Don	10—12	1	X	X	10.V—25.VII
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>pyramidalis</i> Nym.	10—12	5	X	Пг	—
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	18—20	1—2	У	О	25.IV—1.VI
<i>Diospiros lotus</i> L.	10—12	4	X	Оп	1.V—25.VIII
<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	8—10	4	X	Оп	15.VI—20.VII
<i>E. japonica</i> L.	8—10	4	X	Оп	15.VI—20.VII
<i>Ficus carica</i> L.	10—12	4	X	Оп	1.V—1.VIII
<i>Fraxinus ornus</i> L.	15—20	2	X	О	20.IV—1.VI
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	18—20	1	X	О	1.V—10.VI
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	22—25	1	X	О	25.IV—5.VI
<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	10—12	4	X	Оп	25.IV—25.VIII
<i>Ligustrum vulgare</i> var. <i>sempervirens</i> Loud.	10—12	3	X	У	25.IV—20.VI
<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. et Paxt.	8—10	3	X	Оп	5.IV—10.VI
<i>L. japonica</i> Thunb.	5—6	4	П	Оп	25.IV—20.VII
<i>Maclura aurantiaca</i> Nutt.	25—30	1—2	X	О	1.V—15.VI
<i>Osmanthus heterophyllus</i> (G. Don) P. S. Green.	6—7	4	X	Оп	15.VI—15.VII
<i>Persica vulgaris</i> Mill.	15—16	1—3	X	О	15.IV—15.VI
<i>Pinus eldarica</i> Medw.	10—12	5	X	Пг	—
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	8—10	3	П	П	1.V—15.VI
<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	35—40	1	X	О	—
<i>P. orientalis</i> L.	35—40	1	X	О	—
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	10—12	3—4	X	П	10.V—20.VII
<i>Punica granatum</i> L.	10—12	5	X	Пг	—
<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	18—20	2—3	X	П	10.V—1.VII
<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.M.	33—35	1	X	О	—
<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	7—8	2—4	X	П	1.V—10.VII
<i>R. multiflora</i> Thunb.	10—12	2—3	X	П	25.IV—10.VII
<i>Rubus caesius</i> L.	10—12	3	П	П	25.VI—1.VIII
<i>R. lasiostylus</i> Focke	7—8	4	X	Оп	1.V—10.VIII
<i>Sambucus nigra</i> L.	10—12	1—3	П	П	25.IV—20.VII
<i>Sophora japonica</i> L.	33—35	1	П	О	—
<i>Spartium junceum</i> L.	10—12	4	П	Оп	15.VI—20.VII

Таблица 2 (окончание)

Вид	Возраст, лет	Оценка зимостойкости (в баллах)	Агротехника выращивания*	Общее состояние растений после зимовки*	Время отрастания новых побегов
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	10—12	2—3	X	У	15.IV—15.VI
<i>Vitex negundo</i> L.	14—15	1	X	О	8.V—20.VI
<i>Vitis vinifera</i> L.	10—15	1—3	П	У	20.IV—1.VI
<i>Weigela florida</i> (Bge.) A.DC.	10—12	1	П	О	10.IV—10.VI
<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	15—20	1	X	О	1.V—25.VI
<i>Yucca aloifolia</i> L.	10—12	1	X	О	—
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill.	10—12	5	X	Пг	—

* X — хорошая; П — плохая; У — удовлетворительная.

** X — хорошее; О — отличное; У — удовлетворительное; П — плохо; Пг — погибло; Оп — дает обильную поросль.

лавровишня лекарственная, морозоустойчивые сорта розы многоцветковой, хурма кавказская, понцирус трехлистковый и др.).

Некоторые из пострадавших хвойных растений также начинали отрастать, но рост их вскоре приостановился. Так, например, в конце апреля начали распускаться спящие почки у кедра гималайского, в некоторых случаях довольно интенсивно. Многолетний ствол покрывался зеленью молодой хвои. Однако при наступлении сухих и жарких дней отросшие веточки и хвоя полностью погибли. То же самое наблюдалось у сосны эльдарской. Кипарис вечнозеленый пирамидальный совсем не отрастал.

Наблюдения показали, что степень повреждения одной и той же породы прежде всего зависит от условий произрастания. Например, персик обыкновенный в морозобойных участках города (район театра оперы и балета, питомник Ергорзелентреста), где зимой накапливаются холодные массы неподвижного воздуха, сильно пострадал: до конца вегетации крона почти не покрылась листьями, цвели и давали единичные плоды только некоторые экземпляры. Однако в возвышенных частях города, у склонов и в отдельных микрорайонах, где было обеспечено постоянное движение воздуха, эта порода совсем не пострадала и обильно плодоносила. Такое же явление отмечено и у других растений [*Sambucus nigra* L., *Amygdalus communis* L., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Albizia julibrissin* Durazz., *Weigela florida* (Bge) A. DC., *Vitis vinifera* L. и др.]. У некоторых вечно- и зимнезеленых растений [*Ligustrum vulgare* f. *sempervirens* Loud., *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., *Rubus caesius* L. и др.] зимой полностью обмерзли листья. Весной появились новые листья. Из хвойных пород у *Pinus pallasi* Lamb. была сильно повреждена хвоя.

Глициния китайская [*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet], в отличие от прошлых лет, в суровую зиму 1963/64 г. совершенно не пострадала: впервые весьма обильно и продолжительно цвела, причем наблюдалось даже второе цветение. Возможно, что нетипичная для Еревана повышенная влажность текущего и предыдущего (1963 г.) вегетационных сезонов способствовала увеличению зимостойкости глицинии, нормальному ее росту и развитию.

В результате холодной длительной зимы и обмерзания у некоторых пород заметно нарушился ритм развития (табл. 3).

Сроки прокождения некоторых фенофаз древесных пород после разных по суровости зим

Вид	Набухание почек		Раскрывание листьев		Цветение	
	1960 г. (после мягкой зимы)	1964 г. (после суровой зимы)	1960 г.	1964 г.	1960 г.	1964 г.
<i>Amgdalus communis</i> L.	28.II—1.IV	16.III—16.IV	10—20.IV	25—30.IV	25.III—13.IV	16—30.IV
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	15.II—10.IV	16.III—10.IV	20.IV—5.V	4—25.IV	5.IV—5.V	20.IV—25.V
<i>Cornus mas</i> L.	12.II—5.III	16—25.III	25.III—5.IV	10—20.IV	5.III—15.IV	2—25.IV
<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	21.II—4.IV	16—30.III	10—18.IV	20—30.IV	27.III—28.IV	4—30.IV
<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. et Paxt.	20—25.II	1—10.IV	15—20.III	10—20.IV	27.II—1.V	10.IV—25.V
<i>Malus silestris</i> Mill.	3.III—3.IV	28.III—2.IV	20.III—2.IV	5—18.IV	7—22.IV	28.IV—12.V
<i>Persica vulgaris</i> Mill.	25.III—18.IV	1—20.IV	15.IV—22.IV	25.IV—2.V	10—25.IV	25.IV—1.V
<i>Prunus divaricata</i> Ldb.	1.III—26.III	20—30.III	15—25.III	2—20.IV	2.IV—15.IV	17—25.IV
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	20.II—25.III	1—25.IV	20—30.III	20.IV—1.V	22.V—11.VI	15.VI—15.VII
<i>Sambucus nigra</i> L.	22.II—10.IV	16—30.III	5—10.IV	28.III—20.IV	23.V—22.VI	27.V—20.VI
<i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot) Zbl.	15.III—1.IV	23—30.III	27.III—5.IV	2—11.IV	6.V—20.V	12—25.V
<i>Ulmus densa</i> Litv.	22.II—20.III	16—30.III	20—30.III	11—25.IV	5.III—2.IV	1—9.IV

У *Amygdalus communis* L., *Rosa multiflora* Thunb., *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt. и у других пород запаздывали фазы развития.

Некоторые теплолюбивые растения, обильно цветущие в обычные годы, в 1964 г., вследствие сильного зимнего повреждения, вообще не цвели (*Rubus lasiostylus* Focke, *Lonicera japonica* Thunb., *Spartium junceum* L. и др.) или же цвели слабо и недолго. Породы холодного и умеренного климата [*Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Betula verrucosa* Ehrh., *Acer pseudoplatanus* L., *Ulmus laevis* Pall., *Populus nigra* L.] цвели в обычные сроки, и у них не наблюдалось заметного сокращения длительности периода цветения. *Buddleia davidii* Franch., *Ficus carica* L. и другие, надземные части которых полностью обмерзли, в течение вегетационного сезона 1964 г. дали сильный прирост и даже успели зацвести довольно обильно.

Зима 1963/64 г. существенно повлияла также на декоративные качества многих растений, особенно теплолюбивых. Вследствие сильного обмерзания некоторые виды потеряли декоративность (*Abelia chinensis* R. Br., *Albizzia julibrissin* var. *rosea* Mouillef., *Ligustrum vulgare* f. *sempervirens* Loud., *Rubus caesius* L., *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Corylus avellana* f. *atropurpurea* Petz. et Kirchn., *Persica vulgaris* Mill., *Rosa multiflora* Thunb., *Spiraea cantoniensis* f. *lanceolata* Zbl. и др.). От неблагоприятной перезимовки, связанной, как видно, не столько с морозами, сколько с зимней засухой, *Picea orientalis* (L.) Link, *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach утратили декоративность. На это обстоятельство необходимо обратить внимание при композиции группировок с участием указанных пород.

Таким образом, можно отметить, что периодически повторяющиеся в Ереване сильные морозы очень опасны для вечнозеленых лиственных и некоторых листопадных растений, происходящих из субтропических районов Средиземноморья, Китая, Японии, Северной Америки. Однако некоторые из этих растений восстанавливают надземную массу и, таким образом, не теряют декоративного эффекта, хотя растут в виде низкорослых кустарников. Для отдельных видов этой группы, в особенности хвойных, сильные морозы являются губительными. Погибающие в суровую зиму древесные растения необходимо исключить из ассортимента для озеленения Еревана как неперспективные. Это касается таких растений, которые не способны восстанавливаться после сильного обмерзания, например *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* Nym. Однако нужно иметь в виду, что даже при сравнительно малой долговечности (10—15 лет), связанной с гибелью растений в первую же суровую зиму, культура высокодекоративных субтропических растений (*Cedrus deodara* Loud.), декоративных форм *Punica granatum* L., способных обогатить городской ландшафт на 10—15 лет, вполне целесообразна. Не исключается возможность отбора у ряда незимостойких пород более устойчивых рас и постепенной акклиматизации по мере создания маточных плодоносящих деревьев.

Многие декоративные растения в зеленом строительстве города появились недавно, и в зеленых массивах Еревана имеются только молодые экземпляры. Как известно, молодые деревья растут энергично, иногда до наступления морозов. В этом случае годичный прирост не вызревает и в суровую зиму отмерзает. Такие растения нельзя считать неперспективными для Еревана, необходимо в дальнейшем испытать их на фоне высокой агротехники, в более теплых микрорайонах, с искусственной защитой в молодом возрасте.

ЛИТЕРАТУРА

- Мкртчян А. О. 1955. К вопросу о повышении зимостойкости некоторых декоративных древесных растений агротехническими методами.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 21.
- Соколова О. В. 1952. Зимостойкость древесных и кустарниковых пород в питомниках Ботанического сада Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР.— Труды Бот. ин-та АН СССР, серия VI, вып. 2.
- Чубарян Т. Г. и Мулкиджанян Я. И. 1954. Перезимовка древесно-кустарниковых пород в зиму 1953/54 г. в условиях г. Еревана и его окрестностей. Изв. АН Арм. ССР, сер. Биол. и сельхоз. науки, т. VII, № 12, Ереван.
- Ярошенко Г. Д. 1941. К вопросу о морозостойкости древесных и кустарниковых растений.— Бюлл. Бот. сада Арм. ФАН АН СССР, № 3.

Ботанический институт Академии наук
Армянской ССР
г. Ереван

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИЗУЧЕНИЯ СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В. И. Некрасов

Успех акклиматизационной работы в значительной мере определяется возможностью получения семенного потомства интродуцированных растений. Между тем в процессе развития генеративных органов и созревания семян в новых географических условиях наблюдаются аномалии, отрицательно сказывающиеся на качестве семян или приводящие к полной потере ими жизнеспособности.

В Главном ботаническом саду с 1960 г. изучаются особенности плодоношения интродуцированных древесных растений. Из 760 видов интродуцентов, ежегодно цветущих в дендрарии и на питомнике, семена дают только около 500 видов. Семенная продуктивность определена уже более чем у 400 форм, а посевные качества семян выявлены у 342 видов. Были изучены средний урожай плодов на одно растение, выход семян из плодов, абсолютный вес семян, всхожесть и жизнеспособность семян, особенности развития растений из семян разного качества. Анализ показал, что примерно у 40% плодоносящих видов жизнеспособность семян составляет 80—100%, у 20 видов — колеблется от 30 до 50%; совсем не дают жизнеспособных семян до 10% интродуцированных плодоносящих видов.

Плодоношение у взрослых интродуцированных растений может отсутствовать по различным причинам. В одних случаях это обусловлено малым числом растений в экспозиции и недостатком пыльцы или женских цветков, в других случаях — несоответствием между климатическими или экологическими условиями и ритмом развития растений-интродуцентов. Пятилетние наблюдения позволили выделить виды с ежегодным равномерным плодоношением (*Acer tegmentosum* Maxim., *Elaeagnus argentea* Pursh, *Mespilus germanica* L., *Shepherdia argentea* Nutt. и др.) и виды с довольно четкой периодичностью [*Acer barbinerve* Maxim., *Carpinus betulus* L., *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., *Neillia longiracemosa* Hemsl., *Picea canadensis* Britt., *Elaeagnus angustifolia* L., *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.].

У одних видов качественные показатели семян мало изменяются по годам. Так, у *Padus maackii* (Rupr.) Kom., *Phellodendron amurense* Rupr.,

Taxus canadensis Marsh. семена всегда хорошего качества, у *Catalpa bignonioides* Walt., *Staphylea pinnata* L. они систематически недоразвиваются. У других видов, например у *Celastrus orbiculata* Thunb., *Tilia amerciana* L., *Rhodotypus kerrioides* Sieb. et Zucc., наблюдается различная жизнеспособность семян.

Выполненность семян древесных растений определяли рентгенографическим методом. По рентгеновскому снимку можно судить об особенностях в строении зародыша, эндосперма, семядолей, об аномалиях их развития у таких видов, как *Carpinus betulus* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Euonymus bungeana* Maxim., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Rhodotypus kerrioides* Sieb. et Zucc., а также многих хвойных — *Picea canadensis* Britt., *Pinus montana* Mill., *P. banksiana* Lamb., *Taxus baccata* L., *T. canadensis* Marsh. и др.

К числу наиболее легко устранимых причин низкой жизнеспособности семян относится недостаточное опыление. В опытах по дополнительному опылению нам удалось повысить качество семян у *Picea canadensis* Britt., *Pinus montana* Mill., *Aesculus neglecta* Lindl., *Acer barbinerve* Maxim., *Larix americana* Michx.

Внекорневая обработка растений микроэлементами (цинком и бором) положительно повлияла на качество семян некоторых видов. Трехкратное опрыскивание растворами бора в концентрациях 0,05, 0,01 и 0,005% привело к образованию плодов и семян у *Cornus mas* L., *Calycanthus fertilis* Walt., *Forsythia intermedia* Zab., *Viburnum carlesii* Hemsl., *V. burkwoodii* Burkwood.

Эти виды раньше регулярно цвели, но не плодоносили. Опрыскивание бором содействовало повышению размеров и увеличению веса семян по сравнению с контролем у *Armeniaca vulgaris* Lam., *Catalpa bignonioides* Walt., *Forsythia europaea* Deg. et Bald., *Staphylea pinnata* L., *Spiraea latifolia* (Ait.) Borkh.

С 1962 г. изучается индивидуальная изменчивость плодоношения у *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Catalpa bignonioides* Walt., *C. ovata* G. Don, *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. Проводятся регулярные фенологические наблюдения за цветением и плодоношением всех экземпляров, выявляются изменения в урожайности, весе плодов и семян, размере семян и их качестве. У *Acanthopanax sessiliflorum* установлена значительная дифференциация отдельных особей одной популяции по срокам цветения и плодоношения. При этом относительное положение отдельных экземпляров по фенологическим фазам сохраняет стабильность, что хорошо видно по наступлению полного цветения за три года.

Большое постоянство наблюдается также и в урожайности плодов и в качестве семян. Выделяются экземпляры, рано и поздно цветущие, крупноплодные и мелкоплодные, крупносемянные и мелкосемянные, растения с ранним или поздним созреванием семян, с высокой и низкой их жизнеспособностью. При интродукции древесных растений в северных областях очень важно отбирать растения с ранними сроками созревания, особенно из цветущих в середине лета.

Для выявления лучших семян изучаются их качества в пределах кроны, соцветий и по срокам сбора в течение вегетационного периода. У различных видов выявлены особенности в формировании семян в различных участках кроны (рис. 1) и соцветий (рис. 2). Неодинаковы качества семян, различающихся по срокам созревания (рис. 3).

Наиболее трудоемким и продолжительным, но самым надежным методом определения генетических качеств семян является контроль по выращенным из них растениям. В интродукционной работе первостепенное

значение приобретают показатели акклиматизации, определяемые по росту, развитию и устойчивости растений в условиях интродукции.

При изучении динамики грунтовой всхожести семян отдельных экземпляров *Maackia amurensis* установлены различия не только по абсолютному показателю всхожести (от 26 до 77,5%), но и по продолжительности

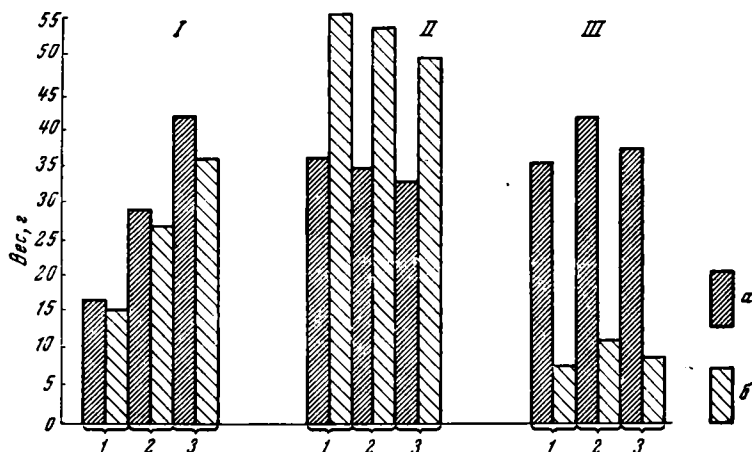


Рис. 1. Вес плодов и семян *Viburnum acerifolium* (I), *V. lentago* (II), *Phellodendron amurense* (III) из различных частей кроны — нижней (1), средней (2), верхней (3)

а — вес 100 плодов; б — вес 1000 семян

появления всходов (рис. 4). Дальнейшие наблюдения позволили установить прямую коррелятивную связь между абсолютным весом семян и ростом сеянцев. Коэффициент корреляции превосходит среднюю ошибку более чем в три раза.

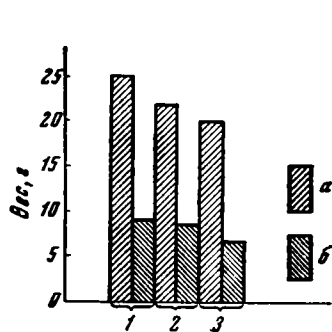


Рис. 2. Вес плодов и семян *Mahonia aquifolium* в разных частях кисти — нижней (1), средней (2), верхней (3)

а — вес 100 плодов; б — вес 1000 семян

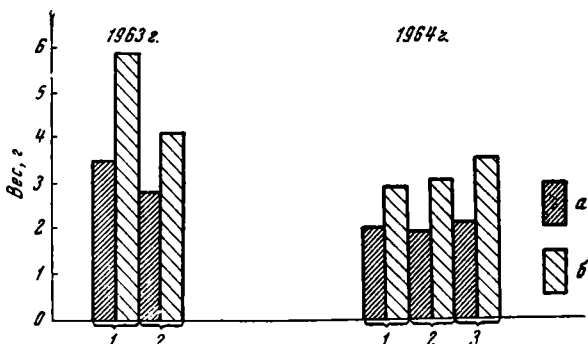


Рис. 3. Вес плодов и семян *Ceanothus pallidus f. roseus* различных сроков сбора (1—5.VII, 2—5.IX, 3—5.XI)

а — вес 100 плодов; б — вес 1000 семян

Нашими исследованиями выявлена определенная зависимость между жизнеспособностью пыльцы и качеством полученных семян, но эта зависимость далеко не всегда носит прямой характер. В отдельные годы наблюдается несоответствие между высокой всхожестью пыльцы и низ-

ким качеством семян у *Betula kirghisorum* Sav.-Rydzg., *Caragana spinosa* (L.) DC., *Carpinus betulus* L., *Rosa rugosa* Thunb. и др. При проращивании пыльцы уделяется внимание длине пыльцевых трубок. При малой всхожести пыльцы и сравнительно коротких пыльцевых трубках трудно ожидать хорошего урожая семян. Такая картина наблюдается у *Cotinus coggygria* Scop., *Crataegus almatensis* A. Pojark., *Deutzia gracilis* Sieb. et Zucc., *Sorbus koehneana* Schneid., *Larix americana* Michx., *Kerria japonica* (L.) DC., *Rosa jundzillii* Bess., *Forsythia intermedia* Zab., *Staphylea pinnata* L., *Hamelis virginiana* L. и др. Имеются значительные индивидуальные отличия в качестве пыльцы внутри популяций одного вида (*Acanthopanax sessiliflorum*, *Catalpa bignonioides*, *Aralia mandshurica*).

Работа по изучению семян интродуцированных древесных растений направлена на выяснение закономерностей плодоношения растений и использования этих закономерностей в целях ускорения процесса акклиматизации.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

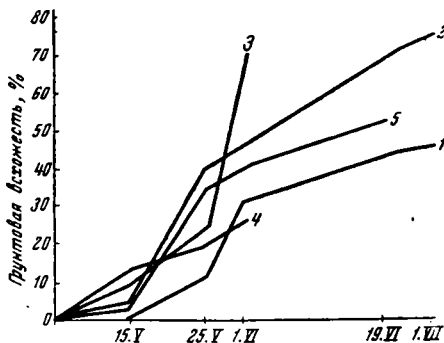


Рис. 4. Динамика появления всходов и грунтовая всхожесть семян отдельных особей *Maackia amurensis*

1—5 — особи

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКАВКАЗСКИХ ВИДОВ ИРИСА В КИШИНЕВЕ

Н. А. Ицyna и А. Ф. Щавинская

В коллекциях Ботанического сада Академии наук Молд. ССР имеются виды ириса различной экологии — влаголюбивые и засухоустойчивые, светолюбивые и теневыносливые и даже предпочитающие полутень. *Iris carthaliniae* Fom. способен выносить довольно длительное затопление, а все виды секции *Oncocyclus* Baker растут только на очень хорошо дренированной почве. Разнообразны ирисы и по срокам цветения — от ириса сетчатого (*I. reticulata* M. B.), цветущего в начале февраля, до ириса карталинского, цветущие экземпляры которого можно найти в конце июня — начале июля. Указанные особенности связаны с условиями обитания этих видов.

Сбор коллекции закавказских видов ирисов был начат нами для цитологического изучения этих видов и опытов по межвидовой гибридизации. Летом 1961 г. из Закавказья были привезены и высажены в Кишиневе на территории ботанического сада следующие виды.

Секция *Aragon*: *Iris lazica* Albov, *I. musulmanica* Fomin, *I. demetrii* Akhv. et Mirz., *I. carthaliniae* Fomin (syn. *I. violaceae* Klatt).

Секция *Pogoniris*: *Iris pumila* L., *I. imojejewii* Woronow, *I. sulphurea* C. Koch.

Секция *Reticulatae*: *Iris reticulata* M. B., *I. winogradowii* Fomin.

Секция *Oncosyclus*: *Iris ibérica* Hoffm., *I. paradoxa* Stev., *I. elegantissima* Sosn., *I. camillae* Grossh., *I. schelkownikowii* Fomin, *I. grossheimii* Woronow, *I. lineolata* (Trautv.) Grossh.

В коллекции имеются также природные гибриды между видами в секции *Oncosyclus*, а также искусственные гибриды, полученные Н. А. Кахедзе в Тбилиси.

41

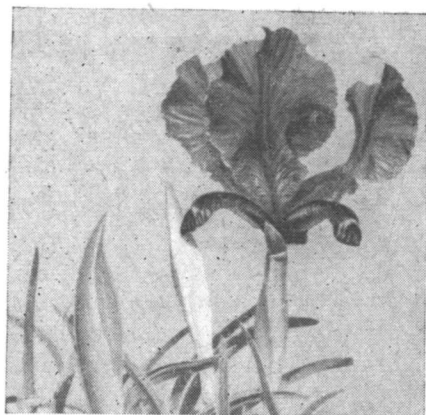


Рис. 1. *Iris paradoxa* Stev.

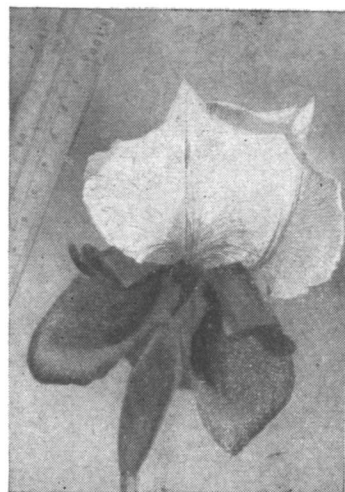


Рис. 2. *Iris elegantissima* Sosn.

Несмотря на краткость сроков культуры закавказских ирисов нами были получены весьма интересные данные.

Растения были собраны в течение июня и первой половине июля и высаживались сразу же после доставки в Кишинев (за исключением видов секции *Oncosyclus*). В это время стояла сухая и жаркая погода, а большинство привезенных растений было взято в период активного роста. Их высадили на участке с очень тяжелой почвой, сильно уплотняющейся при поливе. По этим причинам растения вначале росли очень плохо и стали чувствовать себя несколько лучше лишь осенью с наступлением более прохладной и влажной погоды. Перезимовали растения очень хорошо; весной они выглядели здоровыми и окрепшими; выпад был совсем незначительный, и, что особенно важно, сохранились все привезенные виды.

В дальнейшем все растения росли хорошо, а *I. pumila* цвел. Возможно, что другие виды не цвели из-за того, что растения были сильно поделены при посадке.

I. reticulata и *I. winogradowii* были высажены в горшки, которые затем вкопали в грунт в тени деревьев. Это было сделано для удобства учета и наблюдения, а также для предохранения от почвенных вредителей. Оба вида весной цвели: *I. reticulata* — в первых числах марта, когда дневная температура воздуха в Кишиневе доходила до 18°, *I. winogradowii* — на месяц позднее, в начале апреля. При посадке растений мы учитывали те условия, в которых они встречаются в природе, и, по возможности, старались воспроизводить эти условия. Так, заметив, что *I. timofejewii* страдает от слишком тяжелой почвы и слабо растет, мы пересадили его в горшок в более легкую и питательную почву и взяли под особое

наблюдение. Это растение цвело весной 1963 и 1964 гг. и чувствует себя нормально.

Уход за ирисами заключался в прополке и рыхлении почвы после дождя. Несколько раз в течение лета растения поливали. В некоторых местах была обнаружена ржавчина. Для борьбы с ней посадки опрыскивали 0,5%-ным раствором бордосской жидкости, а также опыливали препаратом АБ.

Особо следует остановиться на приемах культуры ирисов секции *Opocyclus*. Виды этой секции сильно отличаются от представителей других секций как внешне (Флора СССР, т. IV; Гроссгейм, 1940), так и рядом физиологических особенностей, в частности, примерно двухмесячным летним периодом покоя с полным отмиранием всей надземной части. Представители этой секции обитают в степных и полупустынных районах Передней Азии и Ближнего Востока; в Восточное Закавказье заходит группа из 10 видов (Гавриленко, 1959). В нашей коллекции имеются девять закавказских видов и единственный среднеазиатский вид — ирис эвбанка (*I. ewbankiana* Foster).

Ирисы секции *Opocyclus* с давних времен привлекают внимание садоводов разных стран красотой своих необыкновенно крупных цветков. Академик А. А. Гроссгейм (1946) считал, что виды этой секции могут явиться ценным вкладом в мировой ассортимент. Он дает характеристику декоративных качеств всех видов этой секции, встречающихся в Закавказье, и указывает на наличие гибридов между видами секции *Opocyclus*, которые увеличивают разнообразие этой группы растений.

Растения видов секции *Opocyclus* в период их сбора находились в состоянии покоя. До конца августа собранные корневища сохранялись в сухой несолнечной комнате при температуре 20—23°. Они были разложены на стеллажах в открытых пакетах. В конце августа корневища разделили на две части. Большая часть предназначалась для посадки в горшки, меньшая — для посадки в грунт. Для посадки в грунт выбрали участок с более легкой почвой, хорошо освещенный и не заливаемый наводковыми водами. Этот участок был слегка засорен известковым строительным мусором.

Ориентировочный анализ образцов почвы с места природного обитания *Iris iberica* (восточная окраина Тбилиси) и местной почвы показал, что в известковании местной почвы не было необходимости.

На участке, отведенном под посадку, вырыли котлован глубиной около 1 м, на дно которого уложили дренаж — сначала крупные куски битого кирпича и камни того же размера, затем щебень и гальку, сверху гравий и, наконец, песок. Слой дренажа достигал толщины 50 см. Остальная часть котлована была заполнена смесью вынутой из него земли с песком (1 : 1). Корневища сажали в небольшую лунку, которую заполняли слоем чистого песка (8—10 см). В этот песок помещали корневище на глубину 1,5—2 см. Слой песка был такой толщины, чтобы развивающаяся корневая система могла быстро достичь слоя почвы и не страдала бы от избытка влаги.

В горшки высаживали следующим образом. На дно горшка диаметром 25—30 см укладывали дренажный слой в 10—12 см из черепков, гальки, гравия и песка, сверху которого насыпали смесь почвы, вынутой из котлована, с песком (1 : 1). Корневища сажали в насыпанный слой песка толщиной 10 см (песок для посадки необходимо брать чистый, по возможности крупнозернистый, без мелких глинистых частиц, лучше светлый, без примеси соединений железа, придающих ему красно-бурый цвет; при посадке ирисов в горшки песок следует промывать до исчезновения муты при перемешивании, т. е., по возможности, до полного удаления глини-

стых частиц). После посадки корневища были политы. В дальнейшем растения поливали очень осторожно и только после полного просыхания почвы, особенно при наступлении холодных ночей.

Через несколько дней после посадки ирисы начали отрастать и до наступления осенних холодов, т. е. в течение сентября и октября, они успели развить по нескольку листьев. С наступлением холодной погоды полив был полностью прекращен. В конце ноября горшки с растениями были убраны в холодный парник и накрыты рамами. В течение зимы снег с рам регулярно убирали, а в солнечные дни рамы снимали, либо приоткрывали для проветривания. Все же в середине зимы на растениях появилась плесень, развитие которой было приостановлено опыливанием препаратом АБ. Растения, высаженные в открытый грунт, остались зимой без всякого укрытия; появления плесени на них не наблюдалось.

В начале апреля горшки с растениями были вынесены на хорошо освещенное солнечное место. Растения развивались хорошо, были совершенно здоровы, и в конце апреля — в начале мая из 19 образцов 10 зацвели. К середине мая цветение закончилось, и у опыленных растений завязались семена, которые были собраны в конце июня. С начала июня полив растений в горшках был прекращен, однако из-за дождливой погоды они не могли перейти к периоду покоя. Поэтому 30 июня горшки были убраны под навес, но и здесь растения продолжали оставаться зелеными до середины июля. Даже 23 июля кое-где еще были зеленые листья. В открытом грунте растения развивались очень хорошо, и из четырех образцов два цвели. Интересно отметить, что обильные дожди в июне-июле не помешали этим ирисам перейти в период покоя; в середине августа они начали осенний рост. В это же время виды *Opsochilus* начинают осенний рост и у себя на родине.

Растения в горшках были вынесены из-под навеса 25 августа. С 27 августа по 7 сентября 1962 г. ирисы в горшках пересаживали и высаживали вновь привезенные образцы.

В 1962 г. коллекция пополнилась 12 образцами видов секции *Ohsochilus*, в том числе были получены ранее отсутствовавшие *I. acutiloba* С. А. Мей. и *I. medwedewii* Fomin.

На основании проведенного опыта мы считаем, что посадка ирисов секции *Opsochilus* в открытый грунт на специально подготовленный участок в наших условиях дает лучшие результаты и требует гораздо меньше труда, чем культура в горшках. Поэтому из вновь привезенных в 1962 г. образцов большая часть была высажена в грунт. Отрастание пересаженных растений началось в середине сентября. Вновь привезенные растения начали рост несколько раньше. Однако рано наступившее похолодание и, особенно, холодные ночи не давали возможности растениям хорошо развиваться в период осеннего роста. Перед наступлением морозов, 17 декабря, горшки с растениями вкопали в почву. Каждый горшок ставили на кирпич, чтобы предохранить забивание дренажного отверстия.

Зима 1962/63 г. была необычайно суровой для Молдавии. Абсолютный минимум в январе достигал -34° . Однако значительный снежный покров оказался надежной защитой. Температура под снегом держалась в пределах -5 — -10° , и от январских морозов растения не пострадали. Весна была затяжной и холодной. В марте еще держались морозы (-13°), причем снег уже растаял, но замерзшая почва не впитывала влагу. Это холодная сырость очень неблагоприятно отразилась на состоянии растений. Кое-где листья были прихвачены морозом, а застоявшаяся талая вода вызвала в нескольких горшках загнивание и отмирание корневищ.

Все горшки с растениями 8 апреля были вынуты из почвы и поставлены на настил из досок, чтобы дать им возможность просохнуть. Примерно

в середине апреля начался весенний рост, ставший более интенсивным с наступлением теплых дней (17—18 апреля).

На участке открытого грунта растения начали отрастать на 2—3 дня позднее, причем растения, привезенные в 1961 г., чувствовали себя несравненно лучше привезенных в 1962 г. Последние не могли развить осенью достаточную корневую систему, по-видимому, из-за рано наступившего похолодания. Возможно, что отрицательно повлияли также и неблагоприятное время их выкопки и сильная засуха в Восточном Закавказье, где растения были в очень ослабленном состоянии.

22 апреля все растения получили подкормку аммиачной селитрой (5 г 100%-ной аммиачной селитры на одно ведро воды).

В последних числах апреля началась бутонизация. 30 апреля растения получили вторую подкормку (15 г суперфосфата, 8 г калийной соли на одно ведро воды и 5 г аммиачной селитры). Третий раз их подкормили 5 мая таким же составом, а четвертый — 22 мая суперфосфатом и калийной солью. Ирисы цвели с 8 мая до 17 июня, однако из-за неблагоприятных условий цветение было менее обильно, чем в 1962 г.

Поскольку мы убедились в безусловном преимуществе культуры в открытом грунте, то в 1963 г. полностью отказались от культуры в горшках. Во второй половине августа, когда у растений начался осенний рост, все образцы из горшков были высажены на участок открытого грунта. Осеннее развитие проходило нормально, растения хорошо перезимовали. Цветение весной 1964 г. было более обильным и мощным, чем в 1962 и 1963 гг. Цвели почти все образцы. Особенно следует указать на то, что цвели некоторые образцы, которые были получены нами в ослабленном состоянии, например *I. camillae*, *I. ewbankiana* и др. Большую роль в этом, конечно, сыграли минеральные подкормки.

Подводя итоги всему изложенному, можно считать, что виды ириса из секции *Oncoscyclus* предъявляют к условиям среды следующие требования: обилие солнечного света; легкая, дренированная почва с хорошей аэрацией, обилием карбонатов и достаточным количеством водорастворимых питательных веществ; избыток органических веществ может привести к развитию патогенных грибов, вызывающих заболевание корневищ; обилие влаги в период активного роста, особенно весной; сухая жаркая погода в течение периода летнего покоя (июнь-июль).

Большое внимание следует обратить на чрезмерную чувствительность растений к избытку влаги как в почве, так и в воздухе. Необходимо постоянно следить за тем, чтобы к ним всегда был свободный доступ свежего воздуха, особенно осенью, зимой и ранней весной.

Мы рекомендуем также избегать применения органических удобрений, поскольку вместе с удобрением в почву попадают возбудители болезней, к которым растения секции *Oncoscyclus* очень восприимчивы.

Для культуры видов секции *Oncoscyclus* следует выбирать открытые солнечные участки, лучше — южный склон. Место должно быть высоким, чтобы его никогда не затопляла вода. Участок нужно подготовить так, как мы описали выше. Правда, слой дренажа может быть менее мощным, если исключается сильное затопление во время весеннего паводка.

Ирисы секции *Oncoscyclus* достаточно требовательны к почвенному питанию. Б. Д. Гавриленко в Институте ботаники АН Груз. ССР проводит большую работу по изучению этой группы и успешно применяет минеральную подкормку растений. Минеральные подкормки мы считаем одним из необходимых мероприятий при культуре ирисов секции *Oncoscyclus*.

В России попытка культивировать виды ириса секции *Oncoscyclus* в неспециальных им условиях была впервые предпринята Регелем в Санкт-

Петербургском ботаническом саду в конце прошлого века. В СССР культурой этих видов занимаются, кроме закавказских ботанических садов, также в Киеве в Ботаническом саду АН УССР (Харкевич, 1960), в Ленинграде в Ботаническом саду Ботанического института АН СССР (Родионенко, 1961). Имеются сведения о том, что эти растения прекрасно себя чувствуют в Ташкенте в Ботаническом саду АН Узб.ССР.

В литературе имеется очень мало сведений по культуре видов *Опсосуclus*. Существующие данные весьма противоречивы, известно только, что эти виды чрезвычайно прихотливы в условиях культуры.

В 1958 г. в Ежегоднике Британского общества любителей ирисов была опубликована статья, в которой довольно подробно описаны приемы культуры *Опсосуclus* в Голландии, проверенные шестилетним опытом работы (Michael H. Hoog, 1958). Надо сказать, что голландская фирма Ван Туберген (Van Tubergens) была первой фирмой, добившейся успехов в выращивании ирисов секции *Опсосуclus*. Но успех этот не был абсолютным, и время от времени запас корневищ пополнялся сборами в природе. В Голландии виды этой группы выращиваются на приподнятых грядах из чистого дюнного песка с очень хорошим дренажем. Примерно за 4—6 недель до посадки по поверхности гряд раскладывают свежий коровий навоз, примерно 5 кг/м². Непосредственно перед посадкой навоз заделывают на глубину 10—12 см, при этом вносятся также доломитовая известь (400 г/м²). Считают, что ко времени заделки из навоза улетучивается большая часть активных азотных компонентов. Посадку ирисов голландцы производят в ноябре; приблизительно в конце декабря вносят полное минеральное удобрение, которое равномерно раскладывают по поверхности гряд по норме 150 г/м². В большинстве районов Голландии с ноября по март выпадает около 55 мм осадков в месяц, поэтому разложенные по поверхности удобрения растворяются осадками и поступают к корням растений. В феврале таким же образом вносятся NH_4NO_3 и CaCO_3 — 40 г/м². Из-за влажного климата растения не оставляют в почве после отцветания и увядания листвы, так как иначе они не имели бы периода покоя. В середине июля корневища вынимают из почвы и дезинфицируют ртутными препаратами, чтобы предотвратить нападение *Bacterium carotovorum*, являющейся возбудителем мягкой гнили корневищ. Затем их хорошо просушивают на воздухе в тени и хранят до октября-ноября при температуре 23—25° и относительной влажности воздуха 50—60% при хорошей аэрации.

Молдавия находится в несравненно лучших условиях для культуры ирисов секции *Опсосуclus*, чем Голландия. Наши условия во многом сходны с условиями природных мест обитания закавказских видов секции *Опсосуclus*. Поэтому интродукцию их в Молдавию можно считать перспективной.

В создании коллекции и освоении приемов выращивания большую помощь оказали сотрудники институтов ботаники АН Грузинской ССР (Б. Д. Гавриленко) и АН Армянской ССР (Н. В. Мирзоева и А. А. Ахвердов).

ЛИТЕРАТУРА

- Ахвердов А. А. 1957. Материалы к биологии касатиков флоры Армении.— Бюлл. Бот. сада АН Арм. ССР, вып. 16.
 Гавриленко Б. Д. 1955. Материалы к изучению изменчивости кавказских касатиков.— Заметки по систематике и географии растений, вып. 18. Тбилиси.
 Гавриленко Б. Д. 1956. К изучению естественной гибридизации у видов рода *Iris* L. из секции *Опсосуclus* Baker в Закавказье.— Заметки по систематике и географии растений, вып. 19. Тбилиси.

- Гавриленко Б. Д. 1959. Ирисы Кавказа секции *Oncocyclus* и перспективы их использования в культуре.— Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия VI, вып. 7.
- Гроссгейм А. А. 1940. Флора Кавказа, т. 2.
- Гроссгейм А. А. 1946. Растительные ресурсы Кавказа. Баку.
- Родионенко Г. И. 1961. Ирисы. М., Изд-во Мин-ва коммунал. хоз-ва.
- Харкевич С. С. 1960. Кавказские ирисы в Киеве.— Цветоводство, № 12.
- Michael H. Hoog. 1958. New aspects of *Oncocyclus* culture. Year Book of the British Iris Society.
- Randolph L. F. 1959. Garden Irises. The American Iris Society. St. Louis, Missouri.

Ботанический сад Академии наук
Молдавской ССР
г. Кишинев

НАСЛЕДОВАНИЕ МНОГОЛЕТНОСТИ У 56-ХРОМОСОМНЫХ ПШЕНИЦ

В. Ф. Любимова

Разработка проблемы создания многолетней и отрастающей, или зернокармальной, пшеницы *Triticum agropyrotriticum* Cicin (Цицин, 1960) вызвала необходимость дальнейших специальных исследований, в частности по наследованию многолетности.

Разрешение этого вопроса представляет также теоретический интерес для познания формообразовательного процесса на примере нового синтетического вида — *T. agropyrotriticum*, полученного в лаборатории отдаленной гибридизации под непосредственным руководством академика Н. В. Цицина. *T. agropyrotriticum* отличается от всех других видов *Triticum* по морфологическим признакам и по числу хромосом. Одним из отличительных признаков нового вида является его поликарпичность. После первого плодоношения растения продолжают вегетировать, образуя новые генеративные побеги, развивающиеся из узла кушения. Все другие виды пшеницы относятся к монокарпическим растениям и после первого же плодоношения полностью отмирают.

T. agropyrotriticum имеет $2n=56$. Из 56 хромосом 42 по происхождению пшеничные, но некоторые из них включают участки пырейных хромосом, о чем можно судить по наличию отдельных пырейных признаков у однолетних сортов пшенично-пырейных гибридов ($2n=42$). Остальные 14 хромосом относятся к пырейным, но, возможно, включают локусы пшеничных хромосом, полученные в процессе кроссинговера пшеничных и пырейных хромосом в F_1 . Мы еще не имеем достаточно данных, чтобы можно было определить, какому из пырейных геномов принадлежат эти 14 хромосом, вошедшие в хромосомный комплекс *T. agropyrotriticum*. Для удобства назовем его четвертым геномом.

Хромосомы четвертого генома придают специфические черты 56-хромосомным пшенично-пырейным гибридам, занимающим по морфологическим и биологическим признакам промежуточное положение между исходными формами — мягкой пшеницей и пыреем. Вместе с тем среди 56-хромосомных форм наблюдается большое разнообразие.

Путем систематических отборов в определенных направлениях созданы две группы очень интересных в практическом и теоретическом отношении 56-хромосомных пшениц. Первую группу составляют многолетние формы, вегетирующие в течение двух-трех лет. Они объединяются под названием *ssp. perenne* Cicin. Вторую группу составляют формы, отрастающие, или зернокармальные, — *ssp. submittans* Cicin (Цицин, 1960).

У отрастающих форм после созревания и уборки зерна развиваются многочисленные колосоносные побеги. В тот же год эти побеги дают зер-



Рис. 1. Осеннее отрастание зернокармальной пшеницы 3-108



Рис. 2. Осеннее отрастание многолетней пшеницы М-470

но, достигающее молочной или восковой спелости. Особый интерес представляют те формы этого подвида, которые при их использовании дают за 3—4 укоса высокие урожаи зеленой массы или прекрасного сена. Во вторую зиму растения уходят с зелеными побегами, но к весне следующего года, как правило, они отмирают, и только у некоторых форм иногда сохраняется небольшое количество растений.

По ритму развития и характеру послеуборочного отрастания между указанными подвидами имеются некоторые различия. Все фазы развития, в том числе и отрастание, у зернокармальных пшениц протекают быстрее, чем у многолетних. В этом отношении они занимают среднее положение между многолетними и мягкими пшеницами *T. aestivum*. Имеются различия и в картине осеннего отрастания зернокармальной и многолетней пшеницы (рис. 1 и 2).

Наследование многолетности при гибридизации многолетних и зернокармальных пшениц

С целью выявить закономерности в наследовании многолетности у октаплоидной ($2n=56$) группы пшеницы и уточнить методику выведения наиболее совершенных зернокармальных и многолетних форм были проведены скрещивания между этими двумя подвидами *T. agropyrotriticum*. Исследования проводились параллельно с отбором новых ценных форм. В скрещиваниях, проведенные в 1959 г., были включены зернокармальные (3-108, 3-1343, 3-1345), многолетние (К-227, К-225 и К-209) константные формы пшеницы.

Как многолетние, так и зернокармальные пшеницы, участвовавшие в эксперименте, получены путем сложных и многократных скрещиваний пшенично-пырейных гибридов с последующим систематическим отбором в 3—5 генерациях до получения константных форм (Любимова, 1961; Цицин, Любимова и Казакова, 1963).

Зернокармальная пшеница 3-108, относящаяся к разновидности *luteolum* Cicin (Цицин, 1960), получена от скрещивания двухлетнего фертильного гибрида шестого поколения {[Мильтурум 107 \times *Agropyron elongatum* ($2n=70$) \times свободное перекрестное опыление] \times четыре самоопыления} с константной высокофертильной многолетней пшеницей М-164 ($2n=56$), которая, в свою очередь, является гибридом F_8 [(Мильтурум 25 \times *A. glaucum*) ($2n=42$) \times свободное перекрестное опыление] \times \times шесть самоопылений. Первое поколение было довольно однородным, однолетним с хорошим послеуборочным отрастанием. В F_2 наблюдалось расщепление по многим признакам и было выделено большое число элит, в том числе и родоначальное растение 3-108. В потомстве этой элиты расщепления почти не было, однако отборы были повторены в F_3 и F_4 . Пшеница 3-108 характеризуется очень интенсивным развитием в первые фазы и в период послеуборочного осеннего отрастания. На второй год растения не сохраняются.

Зернокармальные пшеницы 3-1343 и 3-1345 относятся к разновидности *sanguineum* Cicin (Цицин, 1960). Они также получены при скрещивании М-164 с двухлетним высокофертильным гибридом второго поколения [(М-164 \times многолетняя пшеница М-2) \times свободное перекрестное опыление]. Элитные растения были выделены из F_2 . Пшеницы 3-1345 и 3-1343 отличаются высокой зимостойкостью, некоторое число растений у них иногда сохраняется на второй год вегетации. Ритм развития в первые фазы и в период осеннего отрастания протекает несколько медленнее, чем у 3-108.

Каждая из многолетних форм характеризуется также определенными признаками, стойко передающимися из поколения в поколение.

Многолетняя форма К-227 была получена от двухлетнего высокофертильного гибрида F_6 {[Мильтурум 107 \times *A. elongatum*) \times свободное опыление] \times четыре самоопыления}, по своей структуре напоминающего больше пырей, чем пшеницу, который был опылен гибридом F_2 [Многолетняя пшеница М-34085 \times Многолетний гибрид 225 (мягкая пшени-

па $\times A. elongatum$)] \times Пшенично-пырейный гибрид 1} \times самоопыление. Растения отцовской формы были первого промежуточного типа.

В результате отборов в F_2 , F_3 и F_4 получена перспективная форма К-227 разновидности *luteolum*, характеризующаяся хорошо выраженной многолетностью, вегетирующая в течение трех-четырех лет, причем на второй и третий год сохраняется большое число растений (табл. 1). Форма позднеспелая с замедленным ритмом развития как в первые фазы, так и в период осеннего отрастания.

Многолетняя форма К-209 получена в результате гибридизации многолетней пшеницы М-164 с гибридом второго года жизни шестого поколения [озимая пшеница Саратовская 329 $\times F_1$ (Саратовская 329 $\times A. elongatum$) \times свободное опыление в течение пяти генераций]. Из F_3 были отобраны гибриды третьего промежуточного типа с высокой зимостойкостью. На второй год вегетации сохраняется меньше живых растений, чем у К-227 (табл. 1). По ритму развития они близки к К-227.

Пшеница К-225 произошла от скрещивания двух сложных гибридов. Материнской формой было двухлетнее растение второго промежуточного типа второго поколения: F_2 {[*(мягкая пшеница* $\times A. glaucum$) \times четыре свободных опыления] \times многолетняя пшеница М-2} \times свободное опыление. Отцовской формой был тот же гибрид с *A. elongatum*, который принимал участие в происхождении К-209. В F_3 были выделены формы с колосом первого промежуточного типа, т. е. близким к мягкой пшенице. Они включают преимущественно двухлетние растения, причем процент их значительно ниже, чем у К-227. На третий год вегетации в посевах К-225 остается мало живых растений, но несколько больше чем в посевах К-209. Форма К-225 более скороспелая, чем две предыдущие. Первые фазы развития растений проходят почти одновременно с фазами зернокармликовых пшениц, отставая от них только на 5—6 дней; созревание же отстает на 7—8 дней.

Гибридные семена, полученные от скрещивания многолетних пшениц с зернокармликовыми, посеянные осенью 1960 г., дали хорошие всходы. В зиму растения ушли в фазе кущения. Выпадов растений в первую зиму не было. По ритму развития и характеру послеуборочного отрастания растения F_1 имели большее сходство с зернокармликовыми, чем с многолетними пшеницами. У многих растений все фазы развития наступали в те же сроки, что и у скороспелых форм зернокармликовых пшениц. Большинство гибридов цвело закрыто, т. е. по типу самоопыляющихся растений, и завязавшиеся семена были получены преимущественно от самоопыления. Плодовитость гибридов по каждой комбинации колебалась в широких пределах — от 2—5 до 35—40 зерен на колос. После уборки урожая зерна растения интенсивно отрастали. К началу октября побеги отрастания достигли высоты 60—70 см и были скошены на сено. Во вторую зиму все растения F_1 (около тысячи) ушли в хорошем состоянии. Несмотря на сравнительно мягкую зиму 1961/62 г., почти все гибридные растения не выдержали зимовки. Исключение составляли некоторые растения, полученные от скрещивания многолетних форм К-227 с зернокармликовой пшеницей 3-1345. Погибли также и все зернокармликовые, кроме единичных слабо отрастающих растений 3-1345. В то же время среди многолетних пшениц, участвовавших в скрещиваниях, были хорошие двухлетние растения, особенно из К-227.

Таким образом, у гибридов, полученных от скрещивания многолетних пшениц (*ssp. perenne*) с отрастающими зернокармликовыми (*ssp. submittans*), в первом поколении доминируют признаки зернокармликовых. Многолетность и замедленный ритм развития, свойственные многолетней пшенице,

остаются в рецессиве; они тесно связаны. Наиболее многолетние пшеницы медленнее развиваются в первые фазы и медленнее отрастают.

Семена, собранные с растений F_1 , были высеяны осенью 1962 г. на делянках питомника широкорядным способом. Всего было 724 делянки площадью по $3 \times 0,5$ м. В F_2 по ритму развития наблюдалось расщепление, но большинство растений развивалось по типу зернокормowych. Осенью 1963 г. после созревания зерна и его уборки растения интенсивно отрастали, и все поле имело вид посева зернокормowych пшениц. Растения же типа многолетних пшениц с замедленным развитием оставались малозаметными. Весной 1964 г. после второй зимовки был проведен подсчет числа отросших и неотросших растений. Двухлетние растения с хорошим отрастанием были подсчитаны отдельно и пересажены на грядку, где продолжали вегетировать и дали урожай. Осенью 1964 г. и весной 1965 г. снова были проведены подсчеты растений (табл. 1).

Анализ большого числа гибридов показал, что у них ярко выявились расщепления по многолетности, причем большинство растений в каждой комбинации скрещивания относилось к типу зернокормowych. Число двухлетних растений, как правило, не превышало одной трети от общего числа растений. Исключение составляют гибриды первой группы, полученные от скрещивания наиболее многолетней формы К-227 с зернокормowymi пшеницами 3-1343 и 3-1345, являющимися в некоторой степени переходными от зернокормowych к многолетним. В этих комбинациях общее число двухлетних растений составляло 37,1—47,4%, двухлетних с хорошим отрастанием — 18,4—39,1%, а трехлетних — 7,6—25,6%.

Значительно меньше двухлетних растений было у гибридов второй группы, полученных от скрещивания менее многолетних форм К-225 с теми же зернокормowymi формами (комбинации 4—7), причем в одном случае (комбинация 7) число двухлетних растений было особенно низким (19,4%), возможно, в связи с неблагоприятным микрорельефом. По числу трехлетних растений эти комбинации также занимают второе место (5,2—3,1%).

Третью группу составляют гибриды, полученные от гибридизации многолетней формы К-209 с этими же формами зернокормowych (комбинации 8—11).

В четвертую группу входят гибриды многолетних форм К-227, скрещенные с типичной зернокормовой 3-108 (комбинации 11 и 12).

Пятая группа гибридов — от гибридизации менее многолетней формы К-209 и зернокормовой 3-108 (комбинации 14 и 15) — близка по показателям к четвертой группе, особенно по числу двухлетних растений; число трехлетних растений в этой группе еще ниже.

Мы видим, что при гибридизации многолетних форм с зернокормowymi в F_2 в отдельных комбинациях выявляется резкая разница по числу выщепляющихся многолетних форм и степени их многолетности. Естественно, что у гибридов, полученных от скрещивания наиболее многолетних форм (К-227) с зернокормowymi зимостойкими (3-1345 и 3-1343), имеющими некоторое сходство с многолетними, формируется наибольшее число двух- и трехлетних растений. Менее многолетние пшеницы К-225 и К-209 дают меньшее число двух- и трехлетних растений. Большое значение также имеют генотипические особенности зернокормowych, взятых для гибридизации.

Анализ гибридного материала ясно показал, что признак многолетности у пшениц является полигенным и контролируется многими генами. Мы пока не располагаем достаточными данными о числе факторов, определяющих многолетность.

Полученные материалы ярко свидетельствуют о том, что признак мно-

голетности является рецессивным по отношению к отращанию зернокор-мовых пшениц и доминирует однолетность — более короткий общий пе-риод жизни растений.

В этом случае имеется полная аналогия с озимостью и яровостью у од-нолетних пшениц гексаплоидной и тетраплоидной групп пшеницы, у ко-торых всегда доминирует яровость, т. е. более короткий период вегета-ции.

Таблица 1

Число двух- и трехлетних растений F_2 , полученных от скрещивания многолетних пшениц с зернокормовыми

№	Комбинации скрещи- вания	Общее число растений вес- ной 1965 г.	Двухлетние растения вес- ной 1964 г.		Группа	Двухлетние рас- тения с хорошим отращанием		Трехлетние растения весной 1965 г.	
			число	%		число	%	число	%
1	K-227 × 3-1345	955	354	37,1	I	215	22,4	95	9,9
2	3-1345 × K-227	1825	742	40,6	I	338	18,4	138	7,6
3	K-227 × 3-1343	133	63	47,4	I	52	39,1	35	25,6
4	K-225 × 3-1345	364	109	30,0	II	43	11,8	19	5,2
5	3-1345 × K-225	1771	497	35,7	II	225	12,7	92	5,2
6	K-225 × 3-1343	490	143	29,1	II	62	12,6	15	3,1
7	3-1343 × K-225	1866	361	19,4	II	172	9,2	65	3,5
8	K-209 × 3-1345	1751	358	20,4	III	157	9,0	33	1,9
9	3-1345 × K-209	926	208	22,5	III	84	9,0	11	1,2
10	K-209 × 3-1343	1723	379	22,0	III	204	11,8	58	3,4
11	3-1343 × K-209	380	96	25,2	III	36	9,4	8	2,2
12	K-227 × 3-108	1483	218	14,6	IV	97	6,5	37	2,5
13	3-108 × K-227	2195	345	15,8	IV	195	8,9	73	3,3
14	K-201 × 3-108	554	74	12,8	V	24	4,3	3	0,5
15	3-108 × K-209	564	102	18,1	V	39	6,9	12	2,1
Родительские формы									
	K-227	475	426	90,0	—	391	82,3	282	59,3
	K-225	138	67	48,5	—	57	41,3	22	15,9
	K-209	101	78	77,2	—	61	60,4	9	9,0
	3-1345	128	3	2,3	—	0	0,0	0	0,0
	3-108	117	0	0,0	—	0	0,0	0	0,0

Разница между реципрокными скрещиваниями по выщеплению мно-голетних растений очень незначительная и неопределенная. Из семи про-анализированных пар в трех случаях большее число двухлетних расте-ний с хорошим отращанием выщеплялось, когда материнским растением были многолетние формы (K-227 × 3-1345, K-225 × 3-1343 и K-209 × × 3-1343). В одном случае выщепилось равное число двухлетних расте-лий (K-209 × 3-1345 и 3-1345 × K-209), в трех случаях, когда многолет-няя пшеница служила отцовской формой (3-108 × K-227, 3-1345 × K-225, 3-108 × K-209), число двухлетних было несколько выше (табл. 1).

Многолетность и отращание у *Triticum agropyrotriticum* определяется наличием дополнительного генома по сравнению с мягкой пшеницей. Это

подтверждается анализом гибридов, полученных от скрещивания многолетней и зернокормовой пшениц с однолетней озимой пшеницей — *T. aestivum* L.

Гибридизация многолетней и зернокормовой пшениц с озимой мягкой пшеницей

При скрещивании многолетней и зернокормовой пшениц с сортами однолетней мягкой пшеницы уже в F_1 растения теряют не только многолетность, но в значительной степени и свойство отрастания.

Данные о послеуборочном отрастании гибридов первого поколения, полученных от скрещивания зернокормовой и многолетней пшениц с озимыми сортами пшеницы, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Степень послеуборочного отрастания у гибридов F_1 , полученных от скрещивания зернокормовой и многолетней пшениц с сортами однолетней пшеницы

№	Комбинация скрещивания	Общее число растений	Степень отрастания, баллы						Число двухлетних растений
			5	4	3	2	1	0	
Число растений									
1	329×3-1345	115	0	6	17	21	10	61	0
2	3-1345×329	112	0	3	13	20	28	58	0
3	186×3-1345	90	0	0	10	11	27	42	0
4	3-1345×186	87	0	2	12	20	39	45	0
5	329×227	17	0	2	0	2	3	10	0
6	K-227×329	13	0	1	1	3	2	6	0
Родительские формы									
	K-227	137	129	6	6	0	0	2	108
	3-1345	121	114	7	0	0	0	0	4
	ППГ-186	102	0	0	0	0	0	102	0
	Саратовская 329	117	0	0	0	0	0	117	0

Во всех комбинациях скрещивания гибриды F_1 после уборки урожая не отрастали или отрастали очень слабо. Лишь немногие растения по степени отрастания имели оценку «4». На второй год все растения погибли. В то же время родительские формы многолетней и зернокормовой пшеницы отрастали очень хорошо, и у многолетней пшеницы на второй год сохранилось 108 растений из 137, а у зернокормовой — 4 из 121.

Некоторая неоднородность в отрастании, которая наблюдается у первого поколения, свидетельствует о недостаточной полной гомозиготности по этому признаку у изучаемых представителей *T. agropyrotriticum*.

Во втором поколении у этих гибридов только у отдельных растений наблюдались единичные слабые побеги. Исследование мейоза и подсчет числа хромосом в F_1 , F_2 и F_3 (Любимова, 1963) позволили выяснить причины очень быстрой потери многолетности и отрастания у гибридов, что связано с элиминацией хромосом, включающих эти признаки. В первом поколении у гибридов этих скрещиваний в соматических клетках $2n =$

= 49, в том числе 28 хромосом от *T. agropyrotriticum* и 21 от *T. aestivum*. Таким образом, в F_1 четвертый геном *T. agropyrotriticum*, включающий признаки многолетности или отрастания, находится у гибридов не в диплоидном числе, как у *T. agropyrotriticum*, а в гаплоидном, и поэтому проявление этих признаков в сильной степени подавляется мягкой пшеницей.

В мейозе F_1 , как правило, образуется 21 бивалент и 7 остаются унивалентными. В этом случае 21 хромосома *T. aestivum* конъюгирует с 21 гомологичной хромосомой *T. agropyrotriticum*, 7 унивалентов принадлежат четвертому геному *T. agropyrotriticum*, полученному им от пырея. Иногда образуется не 21, а 22 или 23 бивалента, в этом случае один или два бивалента, образующихся сверх 21, являются результатом аутосиндеза четвертого генома.

В анафазе хромосомы, составляющие биваленты, равномерно распределяются между полюсами, а униваленты в различном соотношении, иногда с предварительным расщеплением на хроматиды, расходятся по направлению к полюсам, и многие из них элиминируются из ядра. В результате большинство гамет F_1 содержит 21 хромосому пшеничного происхождения и дополнительно 2—3 или меньшее число хромосом четвертого генома пырейно-пшеничного вида.

От этих гамет в F_2 образуются неотрастающие формы или формы с очень слабым отрастанием, в зависимости от наличия того или иного числа хромосом четвертого генома *T. agropyrotriticum*. В F_2 процесс элиминации хромосом четвертого генома продолжается, и у растений F_3 никаких признаков отрастания нет.

ВЫВОДЫ

При гибридизации представителей двух подвидов *Triticum agropyrotriticum* ssp. *perenne* многолетних пшениц с ssp. *submittans*, отрастающими (зернокарманными), полученные растения первого поколения развиваются по типу зернокарманных; многолетних растений не образуется.

Во втором поколении выщепляются двухлетние формы, число которых варьирует в очень широких пределах (от 12,8 до 47,4%) в зависимости от выраженности признаков у родительских форм — степени многолетности и интенсивности ритма развития.

Часть растений F_2 сохраняется и на третий год вегетации также в широко варьирующем числе (от 0,5 до 25,6%) в зависимости от комбинации скрещивания. Как правило, число трехлетних растений больше в тех комбинациях, которые имели относительно больше двухлетних форм.

Существенной и определенной разницы по числу двух- и трехлетних растений между реципрокными скрещиваниями нет, что свидетельствует о детерминации признака многолетности хромосомным комплексом.

Многолетность является рецессивным признаком по отношению к признаку отрастания у типа зернокарманных пшениц, т. е. доминирует более короткий период жизни растений.

Многолетность и отрастание у *T. agropyrotriticum* относятся к полигенным признакам, контролируемым многими генами. Но для выявления числа факторов, определяющих ту или иную степень многолетности и отрастания, требуются дополнительные исследования.

Многолетность и отрастание определяются наличием у *T. agropyrotriticum* дополнительного четвертого генома, полученного от пырея. При скрещивании этих пшениц ($2n = 56$) с мягкой пшеницей ($2n = 42$) гибриды F_1 имеют в соматических клетках $2n = 49$, причем хромосомы четвертого генома — в гаплоидном числе, в результате признаки, определяемые этим геномом, проявляются у него в слабой степени.

У F_2 многолетность и отрастание (*T. agropyrotriticum* \times *T. aestivum*) \times свободное опыление) исчезают в связи с элиминацией во время мейоза у F_1 хромосом четвертого генома *T. agropyrotriticum*, включающего эти признаки.

ЛИТЕРАТУРА

- Любимова В. Ф. 1961. Цитологические исследования зернокарманных пшениц.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41.
- Любимова В. Ф. 1963. О генетической связи между многолетней пшеницей *Triticum agropyrotriticum* Cich и мягкой пшеницей *T. vulgare* Host.— В сб.: «Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды». М., Изд-во АН СССР.
- Цицин Н. В. 1960. Новый вид и новые разновидности пшеницы.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 38.
- Цицин Н. В., Любимова В. Ф. и Казакова В. С. 1963. Новые многолетние пшеницы и их формирование.— В сб.: «Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды». М., Изд-во АН СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

НОВЫЕ ВИДЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ

В. Н. Ворошилов

Carex ajanensis Worosch. spec. nov. Осока аянская.

4. Planta laxe caespitosa stolones breves hypogaeis emittens. Culmi tenui 12—20 cm alti laeves. Vaginae basales stramineae 2—3 cm altae apice foliatae. Folia setacea plicata vel plana 0,5—1 mm lata in parte superiore subscabra culmis subreviora. Bractea vaginata efoliata brunnea 9—12 mm longa. Spicula terminalis ♂ anguste linearis 10—14 mm longa spiculam femineam non superans, squamis pallide brunneis, caeterae 1—2 ♀ laxiflorae 6—13 mm longae, squamis ovatis acutiusculis vel subobtusis pallide brunneis marginibus late albohyalinis utriculis valde brevioribus. Pedunculi erecti 1,5—2 cm longi. Utriculi coriacei obpyriformes 3,5 mm longi viride — brunnei subnervi vel tenuiter nervati. Stigmata 3.

A *C. ussuriensis* Kom. cui similis squamis brunneis (non ecoloratis), utriculis sublaevis (non costatis), a *C. eburnea* Boott spiculis masculinis longipedunculatis, femineis longioribus laxifloribus differt.

Typus: Regio Chabarovsk, prope urb. Ajan, in silvis, leg. 10.VIII. 1962 (sub N 11152) W. N. Woroschilov (in Herb. Inst. botan. As. sc. URSS in Leningrad).

Рыхлодернистое растение с короткими подземными ползучими побегами. Стебли тонкие, 12—20 см выс., гладкие. Нижние влагалища соломистого цвета, 2—3 см выс., продолженные в пластинку. Листья щетиновидные, вдоль сложенные или плоские, 0,5—1 мм шир., сверху слегка шероховатые, обычно несколько короче стебля. Прицветные листья в виде буроватых влагалищ 9—12 мм дл., без пластинки. Верхушечный колосок ♂ узколинейный, 10—14 мм дл., со светло-бурыми чешуями. Остальные 1—2 ♀ редкоцветковые, 6—13 мм дл., на прямостоячих ножках 1,5—2 см дл., возвышающиеся над пыльниковым колоском. Чешуи яйцевидные заостренные или почти тупые, светло-бурые с широким белоперепончатым окаймлением. Мешочки кожистые, обратногрушевидной формы, 3,5 мм длины, зеленовато-бурые, почти гладкие или с тонкими малозаметными жилками, значительно длиннее чешуй. Рылец 3.

Близка к *C. ussuriensis* Kom., от которой хорошо отличается бурыми (а не бесцветными) чешуями пестичных колосков и почти гладкими (а не ребристыми) мешочками. По последнему признаку наш вид приближается к американской *C. eburnea* Boott, но у последней тычиночный колосок с ножкой, скрытой во влагалище (у *C. ajanensis* ножка длиннее выдается из влагалища), а пестичные колоски густоцветковые, 3—6 мм дл.

Тип: Хабаровский край, окрестности г. Аяна, смешанный лес, собр. 10.VIII 1962 (за № 11152). В. Н. Ворошилов (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде). Вероятно, эндем.

Populus komarovii J. Vassil. in herb. Тополь Комарова.

Affinis *P. ussuriensis* Kom. sed exqua imprimis petiolis foliorum breve subvelutinis (non longe subvillosis) differt. Hab. in silvis ad ripas Kamtschatka, regio Ochotensis borealis, Anadyr. Typus: Kamtschatka, prope Nikolaevka distr. Paratunka, in silvis ad fl. Bystraja, leg. 12.VIII 1960, N 9787, E. M. Egorova et W. N. Woroschilov (in Herb. Inst. Bot. As. Sc. URSS, in Leningrad).

Похож на *P. ussuriensis* Kom., от которого отличается в первую очередь коротко- почти бархатистыми (а не длинно- почти мохнатыми) черешками листьев. Обитает в урёмных лесах Камчатки, Северной Охотии и Анадыря. Тип: Камчатка, Николаевка близ Паратунки, лес по реке Быстрой, собр. 12.VIII 1960 (за № 9787), Е. М. Егорова и В. Н. Ворошилов (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

Polygonum tenuissimum A. Baran. et B. Skvortz. in herb. Radix crassa, cylindrica; caules prostrati, 3—40 cm lg., 0,5—1,0 mm diam., basi 1 mm diam.; internodia brevia, 0,3—2 cm lg.; ochrea lata alba fimbriata, foliorum interiorum brunnescentia, marginibus secernendibus et venis indistinctis; folia latolanceolata apice rotundata, 1,5—2,5—5 mm lg., 1,2—1,5—1,8 mm It., plana, venis lateralibus indistinctis; flores axillares, 2—5 in glomerulo parvi, virides, rubrae vel atropurpureae, 2 mm lg., rarius apice ramorum versus racemos formantes; perianthium ovatus usque $\frac{1}{2}$ ad basin fissum, margine album, roseum vel intense rubrum, pedicelli 1 mm lg.; achenium perianthio aequilongum triquetrum, rubro-brunneum vel nigrum, 2 mm lg.

A *P. buxifolio* Nutt. qui proxima perianthii et achenii formam differt. Hab. in arenosis prope stationem Hsankoschu non procul a Charbin, lg. B. Skvortzov.

○ Корень толстый, цилиндрический. Стебель простертый, 3—40 см длины, 0,5—1 мм толщины, в основании 1 мм толщины. Междоузлия короткие, 0,3—2 см длины. Раструбы широкие, белые, расщепленные, у нижних листьев буроватые с отстающими краями и незаметными жилками. Листья широколанцетные, на конце закругленные, 1,5—5 мм длины, 1,2—1,8 мм ширины, плоские, с незаметными боковыми жилками. Цветки пазушные, по 2—5 в пучках, мелкие, зеленые, красные или темно-красные, 2 мм длины, иногда кистеобразно собранные на концах ветвей. Околоцветник яйцевидный, до $\frac{1}{2}$ надрезанный, по краям белый, розовый или густо-красный, цветоножки 1 мм длины. Семянкa равна околоцветнику, трехгранная, красно-бурая или черная, 2 мм длины.

Отличается от *P. buxifolio* Nutt., на который похож формой околоцветника и плода. Обитает на песках. Описан из окрестностей г. Харбина (Северо-Восточный Китай). В пределах нашей флоры собран на песках близ устья реки Уссури в г. Хабаровске.

Aconitum neokurilense Worosch. spec. nov. Аконит новокурильский.

Tuber bienne ca 1 cm longum 0,5 cm crassum. Caulis tenuis 1,5—2,5 mm crassus 30—60 cm altus erectus in parte inferiore tenuiter longitudinaliter angulatus glaber, in parte superiore zigzagiforme flexuosus inangulatus pilis brevibus curvatis vestitus. Folia caulina inferiora sub anthesin emarcida. Folia caulina media petiolata, petioli 1,5—4 cm longi supra pilosi. Lamina foliorum superne pilis brevibus, inferne ad nervos pilis longioribus vestita ambitu quinquangularis ad basin palmato 5-secta, segmenta petiolulata profunde partita, lobis ultimatis linearis vel oblongo-linearis ca 10 mm longis 2,5 mm latis. Inflorescentia simplex vel subsimplex, pedicelli, tenui ca 1 cm longi dense curvato subtomentosi in parte mediane bibracteolati, bracteoli minori lineari. Flores coeruleo-violacei extus breve curvato pubescens intus marginibusve (pro sepala lateralibus et inferioribus) longe pilosi. Cas-

sis conica erostrata 12—15 mm lata 9—10 mm alta, sepala lateralialia ca. 12 mm longa lata, inferiora ca 10 mm longa latitudinaliter inaequalia. Filamenta pilosa edentata. Nectarium cucullus subinflatus ca. 2,5 mm crassus, 4 mm longus, calcar longum recurvatum. Carpellae 3 glabrae.

Ab *A. sachalinensi* F. Schm. caulibus tenuioribus humilis superne zigzagiformibus, petiolis pilosis, ab *A. maximo* Pall. foliis ad basin palmatisectis differt.

Hab. in pratis. Typus: Ins. Kurilensis, ins. Anutzina, leg. Exped. Inst. Oceanolog. 29.IX 1955 (in Herb. Inst. botan. Ac. Sci. URSS, Leningrad).

Клубень двухлетний, около 1 см дл., 0,5 см толщ. Стебель тонкий, 1,5—2,5 мм толщ., 30—60 см выс., прямостоячий, внизу прямой, тонко вдоль угловатый от низбегающих черешков, голый, в верхней части зигзагообразно извилистый, гладкий, курчаво опушенный. Нижние листья ко времени цветения растений отмирают. Средние стеблевые листья на опущенных сверху черешках, 1,5—4 см дл. Пластика сверху с короткими волосками или почти голая, снизу только на жилках с более длинными волосками, в очертании пятиугольная, до основания пальчато пятирассеченная, с глубоко раздельными обычно черешковыми сегментами; последние доли листьев линейные или продолговато-линейные, около 10 мм дл., 2,5 мм шир. Соцветие простое или внизу с 1—3 короткими ветвями. Цветоножки тонкие, около 1 см дл., густо курчаво опушенные, в средней части с двумя маленькими линейными прицветничками. Цветки фиолетово-синие, снаружи мелко курчаво-волосистые, внутри и по краям (средние и нижние чашелистики) с длинными волосками. Шлем конусовидный без выраженного носика, по нижней линии 12—15 мм шир., 9—10 мм выс., средние чашелистики около 12 мм дл. и шир.; нижние около 10 мм дл., неравной ширины. Тычинки волосистые, без зубцов. Пластика нектарника несколько вздутая, около 2,5 мм толщ., 4 мм дл., с длинным загнутым шпорцем. Три голые завязи.

Похож на *A. sachalinense* F. Schm., от которого отличается значительно более низким и тонким стеблем, зигзагообразно изогнутым вверху, и опушенными черешками листьев. По последнему признаку, а также по сравнительно мало вздутой пластинке нектарника *A. neokurilense* скорее приближается к группе видов из рода *A. maximum* Pall., но хорошо отличается от них рассеченными до основания листьями с черешковыми сегментами. Растет на разнотравных лугах на небольших островах Малой Курильской гряды (острова Юрий и Анучина). Возможно, встречается также на о. Кунашире.

Тип: Курилы, о. Анучина, сбор экспедиции Института океанологии, 29.IX 1955 (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

Aconitum phragmiticola Kom. in herb.—*A. eriostemum* Worosch. В Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 52 (1964), non DC. Аконит тростниколюбивый.

Tuber bienne ca. 2 cm longum 1 cm crassum estoloniferum. Caulis tenuis longus valde volubilis rarissime erectus in parte inferiore glaber, in parte mediane pilis patentibus longis, superiore pilis brevis adpressis vestitus. Folia inferiora sub anthesin emaricida. Folia caulina media petiolaris, petioli 3—5 cm longi, saepe ± flexuosi, supra longi patentim pilosi. Lamina foliorum glaucescenti—viridia supra glabra vel subglabra infra ± longe pilosa ambitu quinquangularis ad basin 3—raro 5—secta paucilobata, lobis dentisque magnis perlatis, segmenta distincte petiolulata, segmenta lateralialia profunde bipartita vel incisa. Racemus terminalis pauciflorus lateralibus numerosis valde elevatis paniculato ramosus, pedicelli dense curvato subtomentosi 2—2,5 cm longi arcuati in parte mediane bibracteolati, bracteoli minutissimi. Flores coerulei vel violascens extus curvato pubescens. Cassis galeata fronte valde sinuata et rostrata, 11—13 mm lata, 14—18 mm alta, sepala lateralialia

10—12 mm longa lata, inferiora 10—12 mm longa latitudinalitet inaequalia. Filamenta glabra vel sparse pilosa edentata. Nectarium cucullus inflatus ca. 3 mm crassus 4—4,5 mm longus, calcar tenue recurvatum. Carpellae 5 sparsae pilosae vel subglabrae.

Ab *A. szukinii* Turcz. tuberis estoloniferis pedicellis curvato (non patentim) subtomentosis carpellis in numero 5 (non 3), ab *A. volubile* Pall. tuberis majoribus foliis firmioribus ambitu \pm orbicularibus (non reniformibus) segmentis petiolulatis inflorescentiis lateralibus paniculatis, ab *A. possietico* Worosch. lobis foliorum latioribus carpellis subglabris (non subvillosis) differt.

Hab. in fruticetis paludosis et phragmitetis regionibus Primorskensis australibus. Typus: Regio Prymorsky, ins. Rickorda in phragmitetis 19.IX 1933 leg. V. L. Komarov (in Herb. Inst. botan. Ac. sci, URSS, Leningrad).

Клубни двулетние, около 2 см дл., 1 см толщ., дочерние вплотную придвинуты к материнским (без столонов). Стебель тонкий, длинный, сильно вьющийся, очень редко прямой, внизу голый, в средней части с отстоящими длинными волосками, сверху с коротким прижатым опушением. Нижние листья ко времени цветения растения отмирают. Черепки средних листьев 3—5 см дл., обычно несколько извилистые, сверху с длинными отстоящими волосками. Пластинка в очертании пятиугольная, до основания трех- — очень редко пятирассеченная, с ясночерешковыми сегментами, боковые из них глубоко двураздельные или надрезанные, все с небольшим числом крупных широких лопастей и зубцов. Листья несколько сизовато-зеленые, сверху голые или коротковолосистые, снизу с длинными волосками или почти голые. Конечное соцветие в виде мелкоцветковой редкой кисти, боковые соцветия многочисленные, хорошо развитые, всегда сложные (ветвящиеся). цветоножки серые (особенно под цветками) от густого курчавого опушения, при цветках 2—2,5 см дл., б. м. дуговидно изогнутые, при плодах удлинняющиеся. Прицветнички очень маленькие, расположены в средней части цветоножки. Цветки почти синие (лиловато-синие), снаружи курчавоопушенные. Шлем касковидный, обычно б. м. вогнутый над носиком, 11—13 мм дл. по нижней линии, 14—18 мм. выс. Средние чашелистики 10—12 мм дл. и шир., нижние 10—12 мм дл., неравной ширины. Нити тычинок голые или с волосками, без зубцов. Пластинка нектарника вздутая, около 3 мм толщ., 4—4,5 мм дл.; шпорец тонкий, загнутый. Пять завязей с редкими волосками или почти голых.

Отличается от *A. szukinii* Turcz. сидячими дочерними клубнями, курчавым (а не отстоящим) опушением цветоножек и пятью (а не тремя) завязями, от *A. volubili* Pall. — более крупными клубнями, более плотными листьями, в очертании не почковидными и черешчатыми сегментами, всегда сложными боковыми соцветиями. Прямостоячая форма *A. phragmiticola* может быть смешана с *A. possieticum* Worosch., но у последнего доли листьев значительно уже, а завязи всегда густомохнатые.

Растет в болотистых кустарниках и зарослях тростника, на юге Приморского края (на север до Спасска). Тип: Приморский край, остров Рикорда, в густой заросли *Phragmites* по ручью, 19.XI 1933, собр. В. Л. Комаров (в Гербарии Ботанического института АН СССР, в Ленинграде).

Aconitum seledndshense Worosch. spec. nov. Аконит селемдинский.

Tuber biennae ca. 2 cm longum 1 cm crassum estoloniferum. Caulis erectus raro flexuosus vel subvolubilis 50—100 cm altus 2,5—4 mm crassus, in parte inferiore pilis brevis recurvatis, in parte mediane et superiore pilis longioribus subpatentibus vestitus. Folia inferiora sub anthesin emarcida. Petioli 3—5 cm longi \pm flexuosi vel erecti longe patentim pilosi. Lamina foliorum supra breve adpresse pubescens infra longe patentim pilosa ambitu ovato-rotundata vel subrotunda ad basin palmato 3—5-secta, segmenta dis-

tincte petiolulata profunde incisa vel lobata acute dentata, lobis ultimissimis ca. 15 mm longa 3 mm lata. Racemus terminalis 2—5-floris laxis, lateralibus 3—6 in numero paucifloris brevis. Pedicelli dense patentim pilosi, bracteae pedicelli basi adnatae, bracteoli lineari lanceolati vel oblongi ca. 1 cm longi ad mediam pedicellam dispositi. Flores violacei extus patentim pilosi. Cassis galeata ca. 10 mm lata, 14—15 mm alta, sepala lateralis basi angustata 12—13 mm longa lata, inferiora ca. 12 mm longa latitudinaliter inaequalia. Filamenta glabra edentata. Nectarium cucullus inflata 3,5 mm crassa, 5 mm longa, calcar tenue aduncum. Carpellae 3—5 glabrae vel sparsissime pilosae.

Ab *A. subvillosa* Worosch. tuberis estoloniferis, ab *A. villosa* Rchb. segmentis foliorum petiolulatis bracteis adnatis, ab *A. ochotensi* Rchb. caulibus humilioribus floribus minoribus segmentis foliorum petiolulatis differt.

Hab. in pratis, fruticetis ad ripas. Typus: Regio Amurensis distr. Ekimczan, prope Lukaczek, in pratis ad rivas, leg. 26.VIII 1964 (sub. No 12101) W. N. Woroschilov (in Herb. Inst. Botan. As. sci. URSS, Leningrad).

Клубни двулетние, около 2 см дл., 1 см толщ., дочерние вплотную придвинуты к материнским (без столонов). Стебель прямостоячий, 50—100 см выс., 2,5—4 мм толщ. в нижней части, прямой, редко в верхней части несколько выгибающийся или извилистый, внизу с короткими, вниз загнутыми волосками, выше с более длинными полуотстоящими, несколько направленными вниз щетинистыми волосками. Нижние листья ко времени цветения растений отмирают. Черешки средних листьев 3—5 см дл., прямые или чаще несколько извилистые, с длинными отстоящими волосками (особенно сверху). Пластинка листьев сверху коротко прижатого-волосистая, снизу с длинными отстоящими волосками, особенно на средней жилке, в очертании яйцевидно-округлая или почти округлая, до основания трех-пятирассеченная, с ясночерешковыми сегментами, последние глубоко надрезанные или лопастные с острыми ланцетными зубцами; конечные доли около 15 мм дл., 3 мм шир. Конечное соцветие о 2—5 цветках, редкое; боковые в числе 3—6, тоже малоцветковые, короткие. Цветоножки густо отстоящие волосистые; прицветники основаниями приросли к ним, отчего кажутся сидящими на цветоножках; прицветнички линейные, ланцетные или продолговатые, до 1 см дл., расположены около середины цветоножки. Цветки фиолетовые, снаружи отстоящие, волосистые. Шлем кашковидный, около 10 мм дл. по нижней линии, 14—15 мм выс., средние чашелистики сужены к основанию, 12—13 мм дл. и шир., нижние — около 12 мм дл., неравной ширины. Нити тычинок голые, без зубцов. Пластинка нектарника вздутая, 3,5 мм толщ., 5 мм дл., шпорец тонкий, крючковидно вниз загнутый. Завязей 3—5 голых или с редкими волосками.

Принадлежит к той группе видов, близких к *A. volubile* Pall., которые имеют прямостоячий стебель (*A. subvillosum* Worosch., *A. villosum* Rchb., *A. ochotense* Rchb.). От *A. subvillosum* отличается клубнями без столонов, от *A. villosum* — черешчатыми сегментами листьев и приросшими к цветоножкам прицветниками, от *A. ochotense* — сравнительно небольшим ростом, значительно более мелкими цветками другой окраски, сегментами листьев на черешочках.

Растет на лужайках и в кустарниках по берегам рек и ручьев. Известен пока только с верхнего течения р. Селемджи. Тип: Амурская область, Селемджинский район, Лукачок, лужайка на берегу ручья, собр. 26.VIII 1964 (за № 12101) В. Н. Ворошилов (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

Sedum kurilense Worosch. spec. nov. Очиток курильский.

4. Rhizoma horizontale crassum succedaneo multiramosum. Caules numerosi adscendentes vel erecti 6—10 (15) cm alti 1—2 mm crassi ramosi

glabres dense foliatis. Folia alterna vel opposita glabra crassiuscula obovata vel subspathulata ca. 15 mm longa 7 mm lata apice obtusa vel inferiora subtruncata basi longe cuneata integerrima apice 7—11-dentata. Inflorescentia cymiforme paniculata ca. 2—3 cm diam. foliata. Flores brevipedicellati vel subsessiles 8—10 mm diam. Calyx corolla 3-plo brevior, sepala anguste triangulata basi sensim vel subabrupte dilatata, petala ca. 5 mm longa apice acuta saepe subhamata flava, stamina corolla breviora, anthera purpurascens vel nigrescens. Folliculi divergenti ca. 4 mm longi + rostro 1 mm longo.

A *S. kamtczatico* Fisch. caulibus succedaneo ramosis humilioribus foliis minoribus longe cuneatis corollis flavis (non aurantiacis) sepalis brevioribus differt.

Hab. in saxis. Typus: Ins. Kurilensis, ins. Kunashir in saxis prope Goryatchy pljash, leg. 26.VII 1961 (sub No 10255) W. N. Woroschilov (in Herb. Inst. Botan. Ac. sci. URSS, Leningrad).

4. Корневище толстое горизонтальное; от него отходят более тонкие горизонтальные побеги, выпускающие многочисленные голые (восходящие или прямые) ветвистые стебли, 6—10 (15) см выс., 1—2 мм толщ. Ветвление стебля происходит с осени; тогда в основании годичных побегов образуются укороченные веточки с уменьшенным листьями. Взрослые листья очередные или супротивные (те и другие на одном и том же растении, но обычно на разных побегах), голые, толстоватые, густо расположенные обратнотяжевидные или почти лопатчатые, в среднем 15 мм дл., 7 мм шир., на конце тупые или (нижние) почти усеченные, с длинным клиновидно суженным цельнокрайним основанием, в верхней части с 2—4(5) зубчиками с каждой стороны. Соцветия щитковидно-метельчатые, многочисленные, обычно 2—3 см в поперечнике, реже — больше, облиственные. Цветки на коротких цветоножках или почти сидячие, 8—10 мм в поперечнике. Чашелистики узкотреугольные, к основанию постепенно или б. м. внезапно расширяющиеся, в три раза короче лепестков. Последние около 5 мм дл., ярко-желтые, на концах с нижней стороны с красноватым оттенком, острые, нередко несколько крючковидно внутрь загнутые. Тычинки заметно короче лепестков, с красноватыми или черноватыми пыльниками. Листовки расходящиеся, с носиком, около 5 мм дл., носик около 1 мм дл.

Отличается от *S. kamtczatico* Fisch. последовательно ветвящимися низкими стеблями, мелкими листьями с длинным клиновидным цельнокрайним основанием, ярко-желтыми (а не оранжевыми) лепестками и более короткими чашелистиками.

Растет на скалах. Распространен на южных Курильских островах (Кунашир, Шикотан). Тип: Курильские острова, о. Кунашир, на скале близ Горячего Пляжа, собр. 26.VII 1961 (под № 10255) В. Н. Ворошилов (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

Erigeron tilingii Worosch. spec. nov. — *E. acris* β. *asteroides* Rgl. et Til. Fl. Ajan. (1858) 102, non DC. Мелколепестник Тилинга.

4 Caules solitarii vel pauci 20—25 cm alti rubescentes (plerumque in parte inferiore) pilis sparsis rigidiusculis albidis patentibus obsiti. Folia radicalia sub anthesin vulgo non emarcida oblongo — vel lineari-spathulata basi sensim brevipetiolata integerrima 3—4 cm longa ca. 5 mm lata plerumque ad marginem et nervos medianos albociliata; folia caulina 2—5 in numero basalibus similia inferiora longe-superiora breveattenuata. Inflorescentia racemosa foliata; calathidia 4—10 in numero sub anthesin ca. 1 cm diam., 7 mm longa post anthesin ad 2 cm diam. 1 cm longa longepedicellata, pedicelli 2,5—6 (10) cm longi sub calathidis valde incrassati. Involucri phylla post anthesin ca. 6—7 mm longa disco breviora subulatolinearis acutissima extus vulgo rubescentia breve glandulosa et saepe longe sparse albopilosa.

Flosculi radii exteriores ligulati, ligulae rosea filiformae disco longiore (sub anthesin). Pappus 6—10 mm longus luteoli-albus. Achenia.

Ab *E. kamtschatico* DC. calathidis majoribus racemosis (non paniculatis) pedicellis apice valde incrassatis differt.

Hab. in pratis ad margines silvarum e. c. t. Area geographica: Regio Chabarovsk borealis, regio Magadan (incl. Anadyr et Tschukotka australis). Typus: Regio Chabarovsk, prope Ajan, leg. Tiling, 1846—1851 (in Herb. Inst. Botan. Ac. sci. USSR, Leningrad).

4. Стебли одиночные или по 2—3 от одного корня, 20—25 см выс., б. м. красновато окрашенные, особенно внизу, покрыты редкими жестковатыми отстоящими волосками. Во время цветения растений обычно присутствуют розетки прикорневых листьев; они продолговато- или линейно-лопатчатые, книзу постепенно суживающиеся в короткий черешок, цельнокрайние, 3—4 см дл., около 5 мм шир., беловатореснитчатые, особенно по краю в средней жилке. Стеблевые листья в числе 2—5 (до соцветия), сидячие, нижние с длинно-, верхние с короткосуженным основанием, приблизительно такого же размера, что и прикорневые. Корзинки в числе 4—10, расположены простой кистью, нижние в пазухах вполне развитых, верхние — несколько уменьшенных листьев. Цветоносы 2,5—6 (10) см дл., под корзинками явно утолщенные. Корзинки в начале цветения около 1 см в поперечнике, 7 мм выс., позднее до 2 см в поперечнике, 1 см выс. Листочки обертки (в конце цветения) около 6—7 мм дл., короче дисков, шиловидно-линейные, очень острые, снаружи обычно красноватые, короткожелезистые и, кроме того, часто с единичными длинными белыми волосками. Язычки наружных цветков нитевидные, розовые, длинее диска (в начале цветения). Летучка желтовато-белая, 6—10 мм дл.

Отличается от *E. kamtschatico* DC. более крупными корзинками, собранными простой кистью (а не метельчато), и утолщенными под корзинками цветоносами.

Растет на лужайках, по лесным окраинам и т. д. Распространен на севере Хабаровского края и в Магаданской области (включая Анадырь и Южную Чукотку). Тип: Хабаровский край, окрестности Аяна, собр. Тилинг в 1846—1851 гг.

Lugularia glabrescens Worosch. spec. nov. Бузульник головатый.

4. Rhizoma abbreviatum fuscum radicibus numerosis tenuioribus funaliformibus superne residuis fibrosis vetustorum obsitum. Caulis 70—120 cm altus ca. 5 mm crassus, in parte inferiore glaber, sub inflorescentia sparsissime arachnoideus. Folia radicalia et caulina inferiora longipetiolata, petioli ad 30 cm longi. Lamina foliorum vulgo ovato-triangularata ca. 18 cm longa 16 cm lata rarior subreniformia basi lata raro profundo cordata supra glabra subtus ad nervos pilis flexuosis obsita margine fere ad basin dense acute dentata. Folia caulina ca. 4 in numero superiora valde diminuta sessilia vel alato-petiolata. Inflorescentia racemosa 10—12 (20) cm longa e salathidiis 10—15 (22), pedunculi inferiori 15—20 mm longi tenui, superiori breviori, folia pedunculos fulcrantia infima pedunculos \pm aequilonga ca. 3,5 mm longa, superiora pedunculos breviora angustissima. Involucrum basi phyllis fulcrantibus binis subfiliformis eo paulo breviores ca. 10 mm longum 8,5 mm crassum glabrum vel apice minutissime scabris. Liguli 15 mm longi. Pappus fuscescens disco breviores. Achaenia... Floret juli.

A *L. splendens* Nakai foliis pedunculos fulcrantis superioris angustioribus foliis caulinis radicalibus forma involucris minoris ligulis brevioribus differt.

Hab. in pratis in regio Primorskensis australis. Typus: regio Primorsky in vallis fl. Suifun inter Sofie-Alekseevskoje et Faddeevka in pratis humidis, leg. 16.VII 1913 N. Schipczinsky (in Herb. Inst. Botan. Ac. sci. URSS, Leningrad).

4. Корневище короткое, бурое, с многочисленными тонкими шнуровидными корнями, вверх с волокнистыми остатками старых черешков листьев. Стебель 70—120 см выс., около 5 мм толщ. в нижней части, голый, лишь в соцветии едва заметно паутинистый. Прикорневые и нижние стеблевые листья на черешках до 30 см дл. Пластинка листьев обычно широко-яйцевиднотреугольная, около 18 см дл., 16 см шир., реже несколько почковидная (ширина слегка превышает длину), в основании широко-, реже глукосердцевидная, сверху голая, снизу на жилках с извилистыми волосками, по краю от низа с частыми острыми зубцами, по нижней линии с более крупными редкими зубцами. Стеблевых листьев около четырех, самый верхний сильно уменьшенный сидячий или на ширококрылатом черешке. Соцветие кистевидное, 10—12 (20) см дл., с 10—15 (22) корзинками. Нижние ножки корзинок 15—20 см дл., тонкие, верхние — короче. Самые нижние кроющие листочки б. м. равны по длине ножкам корзинок, около 3,5 мм шир.; выше листочки очень узкие, короче ножек корзинок. Прицветнички двойные почти нитевидные, слегка короче оберток. Обертка в среднем 10 мм дл., 8,5 мм толщ., голая или на самом верху едва заметно шероховатая. Язычки 15 мм дл. Летучка буроватая, короче трубчатых цветков. Цветет в июле.

L. splendens (Lévl. et Vant.) Nakai, за которую наш вид часто принимался, имеет широкопочковидные нижние листья, кроющие листочки при всех корзинках крупные (нижние до 4,5 см дл., 2 см шир.), обертки 13—15 мм дл., 11 мм толщ., язычки более длинные, цветет в июне. *L. glabrescens* иногда определялась как *L. sachalinensis* Nakai, но от последней, как и от *L. fischeri* (Ldb.) Turcz., наш вид отличается более тонким изящным габитусом, сравнительно малоцветковым соцветием с несколько более крупными корзинками, голыми или почти голыми стеблями и обертками корзинок.

Растет на лугах в южном Приморье. Тип: Приморский край, долина р. Суйфуна, между Софие-Алексеевским и Фаддеевкой, сырой луг, собр. 16.VII 1913, Н. В. Шипчинский (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

Ligularia vorobievii Worosch. spec. nov. — *L. hodgsonii* Worosch. В Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 38 (1960), non Hook. fil. Бузульник Воробьева.

2. Rhizoma fuscum ca. 5 mm crassum. Radices fibrosae fuscae tenue. Caulis strictus, simplex, 20—40 (ad 70 in cultura) cm altus, sulcato striatus, subtus (cum petiolis) violasceus, glaberrimus, in parte superiore ± glandulosus in inflorescentia arachnoideus. Folia radicalia longe (ad 50 cm longa in horto) petiolata, petiolus tenuis, 2,5 mm crassus, firmus; lamina orbiculato-quadrangula vel ± reniformia, ad 16 cm (in cultura) lata, basi profunde cordata. Folia caulina 2—3, inferiora petiolata, superiora basi vaginata; lamina ± reniformia, crassula, viridia, utrinque glaberrima, ± palmato venosa, margine dentata; dentibus deltoideis, apice ± cuspidato — mucronulatis. Inflorescentia subcorymbosa, ad 10 cm longa. Calathidii 1—3 (4—6 in horto botanico). Pedicelli tenui, simplex, inferne ad 5 cm et ultra, superiore 2—1,5 cm longi. Bracteae infimae foliaceae, ad 4 cm longae. Bracteolae lineariae emarcidae. Involucrum 10—13 mm longum, 10—15 mm latum, subaraneosum-glabrescens. Squamae involucri 7—8, spatulato-oblongae, apice obtusatae, ca 3,5 mm latae. Flores radii ligulati, ad 3,5 cm longi, 5 mm lati, apice 2—3-dentati, vitellini vel aurantiaco-flavi. Setae pappi flores disci aequilongae, fusco-violascentes. Achaenium anguste-cylindricum, longitudine minute-costatum, ca. 5 mm longum, brunneo-fuscum, glabrum.

A *L. splendens* Nakai inflorescentiis subcorymbosis paucicalathidiis (non racemosis multicalathidiis), a *L. hodgsonii* Hook. fil. involucri pedicellisve arachnoideis (non papillosis) tempore floreendi longe praecocciori (V—VI,

non VIII), а *L. kaialpina* Nakai involucris duplo latioribus setis pappi longioribus differt.

Hab. in silvis. Vidi cultam in Horto botanico princip. Ac. sci. URSS e. radicibus in Regio Prymorsky, distr. Chassan, «Kedrovaja padj» lecta (in Herb. Inst. Bot. Ac. sc. URSS, Leningrad).

Описание на русском языке см. в Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 38, 1960, стр. 49 (под названием бузульник Ходжсона).

Sonchus arenicola Worosch. spec. nov. Осот песколюбивый.

4. Radix longissima 30 cm longa et ultra verticalis. Caulis ca. 60 cm altus ad 1 cm crassus glaber vel in parte superiore subarachnoideus dense foliatus. Folia glabra rigida crassiuscula atroviridia utrinque subconcoloris ca 12—14 cm longa 8—9 cm lata profunde pinnatilobata (lobi ca. 3,5 cm longi 2 cm lati) margine acute subaculeato sinuato-dentata subtus acuto prominente venosa basi subamplexicaulis, auriculae magnae acute dentatae. Inflorescentia cymoso-vel umbellato-paniculata, pedicelli incrassati. Calathidia magna, involucrium 2—3 cm diam. (sub anthesin) 1,5—1,7 cm long., involucri phylla obscura exteriora oblongo-ovata, inferiora oblongo-linearis in parte latissime 3 mm lata. Pappus albus involucri breviores. Achaenia 3 mm longa.

А *S. brachyotus* DC. auriculis foliorum majoribus dentatis laminis profunde lobatis, а *S. arvense* L. caulibus dense foliatis foliis rigidioribus prominente venosis calathidis majoribus involucris phyllis obscuris latioribus achaeniis majoribus differt.

Hab. in arenosis maritimis in reg. Primorsk. australis et Kuriles australes. Typus: regio Primorsky, sinus Possjet, leg. 30.VII 1860 K. J. Maximowicz (in Herb. Inst. Botan. Ac. sci. URSS, Leningrad).

4. Корень очень длинный, 30 см дл. и больше, вертикальный. Стебель голый или вверху слегка паутинистый, около 60 см выс., до 1 см толщ. в нижней части, до верха густо олиственный. Листья голые, жесткие, толстоватые, темно-зеленые, с обеих сторон почти одноцветные, снизу с сетью сильно выдающихся острых бледных жилок, средние 12—14 см дл., 8—9 см шир., глубоколопастные (лопасти около 3,5 см дл., 2 см шир.), по краю остро и б. м. колюче выемчато-зубчатые, в основании стеблеобъемлющие, с крупными острозубчатыми ушками. Соцветие щитковидно- или зонтиковидно-метельчатое, с толстыми ножками корзинок. Корзинки крупные; обертки 2—3 см в поперечнике (после цветения еще больше), 15—17 мм дл.; листочки обертки темные, наружные продолговато-яйцевидные, внутренние продолговато-линейные, в наиболее широкой части 3 мм шир. Летучка белая, короче обертки. Семянкa 3 мм дл.

От *S. brachyotus* DC. отличается крупными зубчатыми ушками в основании листьев (у *S. brachyotus* они небольшие, цельнокрайние) и глубоколопастной пластинкой листьев. По этим признакам наш вид приближается к *S. arvensis* L. (на Дальнем Востоке встречается только как заносное растение), но от последнего отличается сильно облиственным до верха стеблем, жесткими листьями с выдающейся сетью жилок, более крупными корзинками с темными широкими листочками обертки и более крупными сеянками (у *S. arvensis* стебель вверху почти лишен листьев, обертка в среднем 1,5 см в поперечнике, 1,3 см дл., листочки ее зеленые, узколинейные, 1,5 (2) мм шир., сеянки 2 мм дл.).

Растет на песках морского побережья. Встречается на юге Хасанского района, на острове Фуругельма и на южных Курильских островах, а также, по-видимому, в Японии. Тип: Приморье, залив Посьета, собр. 30.VII 1860 К. И. Максимович (в гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде).

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ НА КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ И ОСТРОВЕ САХАЛИНЕ

Е. М. Егорова

С 1962 по 1964 г. ботанические экспедиции Сахалинского комплексного научно-исследовательского института СО АН СССР продолжали работу по обследованию Курильских островов (Шикотан, Кунашир, Уруп, Симушир, Шиадокотан, Онекотан, Парамушир, Шумшу), а также островов Сахалина и Монерона. Основное внимание уделялось малоизученным районам Курил и высокогорной части Сахалина.

Курильская гряда, расположенная на юго-востоке нашей страны, простирается длинной цепью островов на 1200 км (от 43°26' до 50°55' с. ш.). Естественно, что на таком протяжении существенно меняется состав флоры и растительности. Если северная группа островов имеет обедненную камчатскую флору, то юг гряды относится к богатой, флористически насыщенной японской провинции. Средняя группа островов имеет переходный характер. Для высокогорных районов Сахалина характерна своеобразная флора, содержащая значительное количество редких и эндемичных видов. Остров Монерон примыкает к юго-западной оконечности острова Сахалина, омываемой теплым течением и имеющей наиболее благоприятные климатические условия. Естественная изоляция делает остров Монерон своеобразным заповедником многих редких представителей японской флоры.

В данной статье обобщены основные гербарные материалы, собранные нами по всем островам, за исключением о. Шиадокотана, данные по которому опубликованы (Егорова, 1964), и о. Онекотана, обследованного А. М. Черняевой, сборы с которого еще не обработаны.

За период экспедиционных исследований было собрано 2200 образцов и видов гербария (свыше 5000 листов). Из них 63 вида оказались новыми для данных территорий и не отмеченными в последних флористических сводках. Новыми для флоры всей Курильской гряды являются пять родов: *Convolvulus fischerianus* Petrov, *Erodium cicutarium* (L.) Hér., *Fimbristylis squarrosa* Vahl, *Orostachys aggregata* (Makino) Hara, *Tanacetum boreale* Fisch. и шесть видов *Achillea asiatica* Serg., *Anemone flaccida* Fr. Schmidt, *Artemisia punctigera* Krasch., *Disporum sessile* D. Don, *Erigeron komarovii* Botsch., *Potentilla norvegica* L., *Spergularia campestris* Aschers. Для Сахалина новым родом является *Amethystea coerulea* L., новым видом — *Orobancha coerulescens* Steph.; 16 видов из 63 являются заносными и сорными.

Новые сборы составляли: на о. Урупе 39 видов, на о. Кунашире — 9 видов, на о. Парамушире — 6 видов, на о. Симушире и о. Шумшу — по 3 вида, на Шикотане и Итурупе по 1 виду.

Среди редких, но известных по литературным источникам местонахождений следует отметить: на о. Урупе — *Dryopteris mutica* (Franch. et Sav.) C. Chr., *Erigeron komarovii* Botsch., *Microstylis monophyllos* (L.) Lindl., *Oxytropis itoana* Tatewaki, *Platanthera makinoi* Yabe, *Plagiogyria matsumuraeana* Makino, *Pulsatilla taraoi* Ohwi, *Saussurea kurilensis* Tatewaki;

на о. Кунашире — *Carex incisa* Bott, *Erythronium japonicum* Makino, *Laportea bulbifera* (Sieb. et Zucc.) Wedd., *Metanarthecium luteoviride* Maxim., *Phyllitis japonica* Kom., *Rhododendron tschonoskii* Maxim.;

на Сахалине — *Artemisia limosa* Koidz., *A. glomerata* Ledeb., *Campanula uyemurae* (Kudo) Miyabe et Tatew., *Cassiope ericoides* (Pall.)

D. Don, *Crepis hokkaidoensis* Babcs., *Gentiana paludicola* Koidz., *Pulsatilla sugawarai* Miyabe et Tatewaki, *Saussurea nupuripoensis* Miyabe et Miyake, *Senecio kawakamii* Makino;

на Монероне — *Dryopteris monticola* C. Chr., *Matteuccia orientalis* Trev., *Phyllitis japonica* Kom.

Ниже помещается список видов, впервые найденных на островах.

Achillea asiatica Serg. — Тысячелистник азиатский, о. Уруп, с. Компанейское, в сорных зарослях, 26.VII 1964 (розетки), редко. Заносное?

Alopecurus aequalis Sobol. — Лисохвост, или батлачок равный, о. Парамушир, с. Шелехово, на склоне вулкана Чикучачки; 24.IX 1962. Указывался для Шикотана, Итурупа и Шумшу.

Amethystea coerulea L. — Аметистея голубая, о. Сахалин, с. Зональное, вико-овсяное поле, 12.VIII 1963, сорное. Новый род для Сахалина.

Anemone flaccida Fr. Schmidt — Ветреница гибкая, о. Кунашир, с. Урвиготово, темнохвойный лес с примесью лиственных пород, 9.VI 1963; у с. Рудной, в пихтовом лесу, нижняя часть сопки, 13.VI 1963; ивово-ольховый высокоотравный лес 16.VI 63. Новый вид для Курильских островов. Предварительный анализ ареала и изучение экологии вида подсказывали большую вероятность нахождения этого вида, отмеченного ранее лишь на Сахалине и в Японии.

Artemisia punctigera Krasch. — Полынь точечная, о. Итуруп, бухта Сопочная, камни на вершине морской террасы. Новый вид для Курильских островов. Во «Флоре СССР» указан как эндем Сахалина.

Asplenium incisum Thunb. — Костенец надрезанный, о. Парамушир, с. Шелехово, скалы у моря, 24.IX 1962 и о. Симушир, п. Скалистый, на скалах, 9.X 1962. Ранее указывался для островов Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Athyrium melanolepis (Franch. et Sav.) Christ — Кочедыжник черночешуйчатый, о. Симушир, п. Скалистый, в ольшанике, 8.X 1962.

Athyrium pterorachis Christ — Кочедыжник крылатый, о. Уруп, гора Десантная, по берегу ручья Грязного, 21.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана и Кунашира.

Bellis perennis L. — Маргаритка многолетняя, о. Кунашир, «Горячий пляж», на разнотравном склоне морской террасы, 14.V 1963. Заносное. Ранее указывалась для Итурупа.

Boschniakia rossica (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch. — Бошнякия русская, о. Шумшу, мыс Чибуйный, на лугу на вершине морской террасы. Ранее указывалась для Кунашира, Итурупа, Урупа, Симушира, Кетой, Расшуа, Парамушира.

Callitriche verna L. — Болотник весенний, о. Парамушир, с. Шелехово, болото у морского берега, 24.IX 1963, о. Шумшу, Байково, на болотистом берегу ручья, 17.IX 1962. Ранее указывался для Итурупа.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic. — Пастушья сумка обыкновенная, о. Уруп, с. Компанейское, 26.VII 1964. Сорное. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Carex hakkodensis Franch. — Осока хаккодская, о. Уруп, у дороги на сопке перевала Рискованного, 13.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывалась для Кунашира, Итурупа, Кетой, Расшуа, Матуа, Парамушира, Шумшу.

Carex macrochaeta С. А. М. — Осока длинноостистая, о. Уруп, на дороге с. Компанейское-Кастрикум, 16.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывалась для Шикотана, Симушира, Ушищира, Матуа.

Carex nervata Franch. et. Sav. — Осока жияковатая, о. Кунашир, с. Третьяково, на скале у моря, 23.V 1963. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывалась для Итурупа.

Carex subumbellata Meinsh.— Осока зонтиковидная, о. Уруп, в 4 км к югу от Кастрикума, дорога в бамбучнике, 16.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывалась для Симушира, Парамушира, Алаида.

Cerastium caespitosum Gilib.— Ясколка дернистая, о. Уруп, с. Компанейское, склон сопки в бамбучнике, 12.VII 1964. Ранее указывалась для Кунашира, Итурупа, Ушишира.

Clintonia udensis Trautv. et Mey.— Клинтония удская, о. Уруп, по дороге с. Компанейское-Кастрикум, в бамбучнике, 16.VII 1964. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Convolvulus sagittifolius Fisch.— Вьюнок стрелолистный, о. Уруп, с. Компанейское, в зарослях шиповника морщинистого и волоснеца мягкого на морском берегу, 27.VII 1964. Заносное. Новый род для Курил.

Dactylis glomerata L.— Ежа сборная, о. Уруп, мыс Черепахи, вершина морской террасы, на разнотравном лугу, 27.VII 1964 и по дороге с. Компанейское-Кастрикум, 16.VII 1964. Заносное. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Disporum sessile D. Don — Диспорум сидячий, о. Кунашир, с. Рудная, в высокоотравье. Определил В. Н. Ворошилов. Новый вид для Курил.

Dryopteris linnaeana C. Chr.— Щитовник Линнея, о. Уруп, с. Щекал, в бамбучнике у подножья сопки. Ранее указывался для Итурупа.

Dryopteris mutica (Franch. et. Sav.) C. Chr.— Щитовник изменчивый, о. Уруп, долина р. Быстрой, в бамбучнике у подножья сопки, 13.VII 1964. Ранее указывался для Кунашира и Итурупа.

Erigeron komarovii Botsch.— Мелколепестник Комарова, о. Уруп, бухта Натальи, травянистый склон морской террасы, на камне, 7.VII 1964. Новый вид для флоры Курил.

Erigeron thunbergii A. Gray — Мелколепестник Тунберга, о. Кунашир, с. Круглово, на скале у моря. У. Д. П. Воробьева — как *Aster dubius* Onno ssp. *glabratus* Kitamura et Naga указывается для Шикотана, Урупа, Парамушира.

Erodium cicutarium (L.) L'Hér.— Журавельник цикutowый, о. Кунашир, с. Отрадное; сорное. Новый род для Курил.

Euonymus miniata Tolm.— Бересклет красноплодный, с. Уруп, с. Компанейское, на вершине морской террасы в бамбучнике, 13.VII 1964.

Fimbristylis squarrosa Vahl — Фимбристиллис растопыренный, о. Кунашир, с. Алехино, на глинистом склоне с серным источником, 27.V 1963. Новый род для Курил.

Fragaria yezoensis Naga — Земляника иезская, о. Уруп, с. Компанейское, галечник р. Быстрой. Заносное? Ранее указывалась для Кунашира, Шикотана и Итурупа.

Galium trifidum L.— Подмаренник трехраздельный, о. Уруп, с. Компанейское, в разнотравных зарослях (26.VII 1964) и мыс Тигровый на разнотравном склоне (25.VII 1964). Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Симушира, Ушишира, Расшуа, Матуа, Парамушира, Шимшу.

Gentiana zollingeri Fawcett — Горечавка Золлингера, о. Кунашир, к северу от с. Алехина на разнотравном склоне морской террасы (29.V 1963) и приморском лугу с зарослями шиповника морщинистого (22.V 1963). Ранее указывалась для Шикотана и Итурупа.

Geum strictum Ait.— Гравилат прямой, о. Уруп, с. Компанейское, в высокоотравье у подножья сопки, 25.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Парамушира.

Glyceria alnasteretum Kom.— Манник ольховниковый, о. Симушир, бухта Броутона на каменистом ручье горы Уратман, 12.X 1962 (определил

В. Н. Ворошилов); о. Уруп у ручья Грязного горы Десантной, 21.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Итурупа, Парамушира.

Hieracium triste Willd.— Ястребинка печальная, о. Парамушир, бухта Северо-Курильская, на травянистом склоне морской террасы, 21.IX 1962. Ранее указывалась для Шумшу, Экарма, Алаида.

Juncus ensifolius Wikstr.— Ситник мечелистый, о. Уруп, с. Компанейское, у ручья, 13.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывался для Кунашира.

Lactuca dentata Makino — Латук зубчатый, о. Уруп, к югу от Кастрикума, в бамбучнике, 16.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Luzula pallescens (Wahl.) Bess.— Ожика бледноватая, о. Шикотан, бухта Церковная, на берегу реки, 27.VI 1963. Ранее указывалась для Кунашира, Итурупа, Урупа.

Luzula plumosa E. Mey. s. l.— Ожика перистая, о. Уруп, бухта Натальи, на травянистом склоне морской террасы, 7.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Симушира, Кетой, Ушишира, Расшуа, Парамушира, Шумшу.

Minuartia macrocarpa (Pursh) Ostenf.— Минуарция крупноплодная, о. Парамушир, с. Шелехово, на вершине горы Крутой, 24.IX 1962. Ранее указывалась для Алаида.

Orobanche coerulescens Steph.— Заразиха синеватая, о. Сахалин, Горнозаводский район, к югу от г. Горнозаводска на щебенистом склоне морской террасы, 11.VIII 1962.

Orostachys aggregata (Makino) Naga — Горноколосник скученный, о. Кунашир, с. Третьяково, на столбчатых скалах, 24.V 1963 (розетки). Определил В. Н. Ворошилов. Новый род для флоры Курил.

Oxytropis kamtschatica Nult.— Остролодочник камчатский, о. Симушир, бухта Броутона, на скале морской террасы, 11.X 1952. Ранее указывался для Парамушира и Алаида.

Phleum pratense L.— Тимофеевка луговая, о. Уруп, на сыром лугу в пойме р. Быстрой, 26.VII 1964. Заносное. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Симушира, Кетой.

Plantago asiatica L.— Подорожник азиатский, о. Уруп, с. Компанейское, по дороге, 13.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Platanthera chorisiana (Cham.) Rchb. f.— Любка Хориса, о. Парамушир, подножье вулкана Чикурачки в зарослях полыни и ольхи. 23.IX 1962. Ранее указывалась для Кунашира, Шикотана, Итурупа, Урупа, Симушира, Кетой, Ушишира, Расшуа.

Platanthera extremiorientalis Nevski — Любка дальневосточная, о. Уруп, мыс Черепахи, на разнотравном лугу, 27.VII 1964. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Platanthera ophrydioides Fr. Schmidt — Любка офрисовидная, о. Уруп, перевал Рискованный, у дороги в ольшанике, 18.VII 1964. Ранее указывалась для Кунашира и Итурупа.

Poa annua L.— Мятлик однолетний, о. Уруп, перевал Рискованный, у дороги, 18.VII 1964. Заносное. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Симушира, Кетой, Матуа, Парамушира, Шумшу.

Poa macrocalyx Trautv. et Mey.— Мятлик крупночешуйчатый, о. Шумшу, с. Байково, на песчаных осыпях морского берега, 17.IX.1962. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Урупа, Симушира, Кунашира, Матуа, Ушишира, Алаида, Кетой.

Polygonum aviculare L. s. l.— Горец спорыш, о. Уруп, с. Компанейское на дороге; сорное, 26.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира.

Potentilla norvegica L.— Ляпчатка норвежская, о. Уруп, с. Компанейское, в поселке, 26.VII 1964. Заносное. Новый вид для Курил.

Prunella vulgaris L.— Черноголовка обыкновенная, о. Уруп, с. Компанейское, на лугу, 26.VII 1964. Заносное. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Парамушира.

Pyrola faurieana Andres — Грушанка Фори, о. Уруп, в бамбучнике у перевала Рискованного, 16.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов.

Rorippa islandica (Web.) Borbas — Жерушник исландский, о. Уруп, с. Компанейское, 26.VII 1964, сорное. Ранее указывался для Кунашира, Итурупа, Матуа, Парамушира, Шумшу.

Rosa acicularis Lindl. Шиповник иглистый, о. Уруп, гора Десантная в распадке по ручью Грязному, редко, 21.VII 1964. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Rumex fauriei Rech.— Щавель Фори, о. Уруп, с. Компанейское, в травянистых зарослях поселка, 26.VII 1964. Определил В. Н. Ворошилов. Во флоре указан как эндем Сахалина.

Salix caprea L.— Ива козья, о. Уруп, по дороге с. Компанейское — Кастрикум, в каменноберезовом лесу с бамбучником, 16.VII 1964. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Senecio vulgaris L.— Крестовник обыкновенный, о. Уруп, с. Компанейское, 26.VII 1964, сорное. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Симушира, Итурупа.

Spergularia campestris (L.) Aschers.— Торичник полевой, о. Уруп, с. Компанейское, у дороги, 13.VII 1964. Заносное. Новый вид для Курил.

Tanacetum boreale Fisch.— Пижма северная, о. Уруп, с. Компанейское, в разнотравных зарослях ручья Грязного, 21.VII 1964. Новый род для Курил.

Trifolium pratense L.— Клевер луговой, о. Уруп, по дороге к северу от с. Компанейского, 13.VII 1964. Заносное. Ранее указывался для Шикотана, Кунашира, Итурупа, Симушира.

Viburnum wrightii Miq.— Калина Райта, о. Уруп, подножье сопки близ с. Щекала, в бамбучнике, 13.VII 1964. Ранее указывалась для Кунашира, Итурупа.

Viola acuminata Ldb.— Фиалка приостренная, о. Уруп, с. Компанейское, на осоково-разнотравном лугу, 14.VII 1964. Ранее указывалась для Шикотана, Кунашира, Итурупа.

Новые местонахождения, дополняющие сведения о численном составе флоры островов, уточняют границы ареалов и свидетельствуют о еще недостаточной и неравномерной изученности флоры Курил. В ряде случаев уменьшается или исчезает прерывистость ареала в пределах островной гряды или широтная граница его сдвигается на юг [*Carex subumbellata* Meinsh., *Oxytropis kamtschatica* Hult., *Minuartia macrocarpa* (Pursh). Ostenf.]. У большинства видов граница сдвигается к северу, захватывая о. Уруп, где ранее эти виды не были найдены (*Dryopteris linnaeana* C. Chr., *D. mutica* (Franch. et Sav.) C. Chr., *Juncus ensifolius* Wikstr., *Lactuca dentata* Makino, *Platanthera extremiorientalis* Nevski, *P. ophrydioides* Fr. Schmidt, *Viburnum wrightii* Miq., *Viola acuminata* Ldb.).

Интересно нахождение на о. Уруп таких неморальных видов, как *Clintonia udensis* Trautv. et Mey., *Dryopteris linnaeana* C. Chr., *Platanthera extremiorientalis* Nevski, *P. ophrydioides* Fr. Schmidt, *Viburnum wrightii* Miq., что дополняет данные, обосновывающие включение о. Урупа в лесную Дальневосточную хвойно-широколиственную подобласть (Лавренко, 1950; Воробьев, 1963).

Характер размещения большинства вновь найденных на о. Уруп видов подтверждает высказанное Д. П. Воробьевым (1963) мнение, что гра-

ница распространения ряда видов и родов, отсутствующих на Камчатке, проходит между о. Уруп и о. Чирпой, а не севернее или южнее, как указывалось ранее М. Татеваки (Tatewaki, 1954) и Е. Хультеном (Hulten, 1933).

Наши материалы также свидетельствуют о специфичности флоры и необходимости выделения южных Курильских островов (до о. Уруп включительно), южного Сахалина и северной части о. Хоккайдо в особый Курильско-Сахалинской округ Японско-Корейской океанической провинции (Воробьев, 1963).

ЛИТЕРАТУРА

- Воробьев Д. П. 1956. Материалы к флоре Курильских островов.— Труды ДВ филиала им. В. Л. Комарова АН СССР, серия ботан., т. 3 (5). М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Воробьев Д. П. 1960. Новые данные к флоре южных Курильских островов. Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан.
- Воробьев Д. П. 1963. Растительность Курильских островов. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Егорова Е. М. 1964. К флоре о. Шиадокотана.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 54.
- Лавренко Е. М. 1950. Основные черты ботанико-географического разделения СССР и сопредельных стран.— В сб.: «Проблемы ботаники», т. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Hulten E. 1933. Studies of the origin and distribution of the Flora in the Kurile Islands. Botan. Not. Stockholm.
- Tatewaki M. 1954. The Phytogeography of the Middle Kuriles, Journ. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ., vol. XXIX, part 5.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
СО АН СССР

О СЕМЕННОМ РАЗМНОЖЕНИИ ЭЛЕУТЕРОКОККА КОЛЮЧЕГО

П. П. Воробьева

Элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus* Maxim.) — новое лекарственное растение (Брехман, 1960, 1961) из семейства аралиевых, в СССР растет только на Дальнем Востоке. Для получения сырья используются естественные заросли элеутерококка. Запасы его сравнительно велики, но потребность в сырье быстро возрастает, и поэтому поставлен вопрос о введении этого растения в культуру.

В природных условиях элеутерококк размножается преимущественно корневыми и корневищными отпрысками и крайне редко — семенами. Причиной затрудненного размножения семенами является недоразвитие в созревших семенах зародыша, слабая выполненность семян и другие не менее важные причины. В связи с этим наряду с выявлением различных способов вегетативного размножения элеутерококка особое значение приобретает изучение вопросов семенного размножения. Некоторые данные по этому вопросу приводятся в работах И. В. Грушвицкого (1961а — в, 1963), М. К. Грушвицкой и И. В. Грушвицкого (1952), а о семенах — в материалах Дальневосточной межобластной контрольной станции лесных семян (1959).

Элеутерококк колючий — трехдомное растение. Цветки его обоеполые и однополые; у пестичных цветков лепестки желтоватые, у обоеполых и тычиночных бледно-фиолетовые. Цветение начинается во второй половине июля, плоды созревают в сентябре. Они преимущественно пятисе-

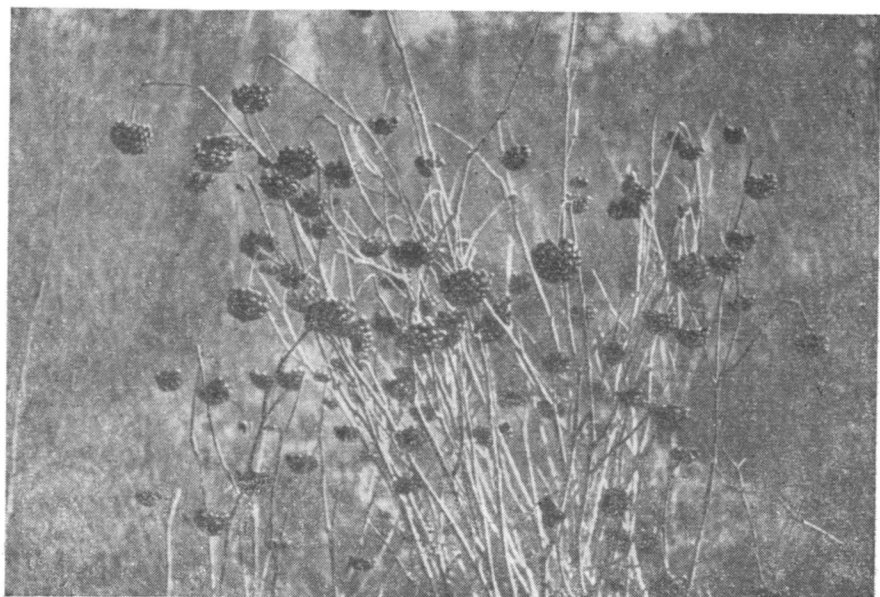


Рис. 1. Плодоносящий элеутерококк колючий (октябрь)

менные, собраны в плотный зонтик (рис. 1), округлые, реже продолговатые, эллиптические или иной формы. Вес плода колеблется от 50 до 300 мг. Семена имеют форму полумесяца, сильно сплюснуты с боков, светло-желтые, длиной от 3,5 до 8,5 мм, шириной от 2,0 до 3,5 мм; поверхность их мелкоячеистая. В одном килограмме содержится 100—130 тыс. семян.

Указание на бесперебойное и обильное плодоношение элеутерококка (Грушвицкий, 19616) неточно. Цветет он почти ежегодно, но плодоносит периодически. Так, в 1962 г. плодоносили лишь единичные кусты по обочинам лесных дорог. В 1963 г. плодоношение было обильным, а в 1964 г. — снова весьма слабым.

Как известно, плодоношение зависит не только от метеорологических условий, но и от условий произрастания. В частности, сильное влияние оказывает степень освещения. Растения элеутерококка обычно обильно плодоносят на вырубках, по обочинам лесных дорог, в «окнах» под пологом леса. В Уссурийском районе (на территории Супутинского заповедника), по нашим наблюдениям, под пологом нетронутых пожарами и рубками лесов наблюдалось довольно незначительное завязывание плодов. Так, в кедрово-широколиственном с разнокустарниковым подлеском лесу завязалось 46—67%, в чернопихтарнике с грабом при более сомкнутом древостое — от 29 до 42%. В то же время на малозатененных участках наблюдалось почти полное завязывание. Соответственно и урожайность семян под пологом леса с высокой сомкнутостью крон была значительно ниже, чем на сравнительно открытых местах.

Плоды элеутерококка сильно повреждаются гусеницами бабочек и личинками мух; пораженность в некоторых случаях достигает до 100%, что обычно вызывает преждевременное опадение. Насекомыми повреждаются и семена, но в меньшей степени. Характерной особенностью семян является большая пустозерность, которая в отдельные годы достигает до 80%, невыполненность и повреждаемость гнилью. В связи с этим выход полноценных семян весьма невелик (табл. 1). Для получения одного килограм-

Таблица 1

Характеристика плодов и семян элутерококка колючего

Район сбора	Время сбора, год	Плоды			Семена				Выход семян, %
		число в зонтике	средний вес 1000 плодов, г	поврежденность насекомыми, %	невыполненные, %	пустые, %	вес 1000 се- мян, г		
							свежесоб- ранные	воздуш- но-сухие	
Партизанский (обочина лесной дороги) . . .	25.IX 1962	52 40	234,0 113,0	98,0 89,0	5,2 7,5	78,0 69,0	8,8 7,4	— —	1,1 1,8
Владивостокский (опуш- ка широколиствен- ного леса)	25.IX 1962		154,8	84,0	5,9	72,2	12,8	—	2,5
Яковлевский (обочина лесной дороги) . .	11.IX 1963	59	302,4	—	43,9	45,7	13,2	7,6	9,8
Уссурийский (под поло- гом долинного кедр- ово-широколист- венного леса) . . .	14.IX 1963	27	281,7	—	28,4	62,3	15,8	9,9	8,0
Владивостокский (опуш- ка широколиствен- ного леса)	2.X 1963	41	333,6	—	32,4	62,4	14,5	9,9	6,9
Уссурийский, под поло- гом кедрово-широ- колиственного леса	13.IX 1964	34	114,3	35,4	44,3	52,8	9,7	5,7	16,6
под пологом черно- пихтарников . . .	13.IX 1964	39	126,8	34,0	71,4	22,1	9,2	5,6	25,0
сплошная рубка	13.IX 1964	73	194,3	38,0	25,5	57,8	12,3	7,4	6,3
Владивостокский (опуш- ка широколиствен- ного леса)	16.IX 1964	27	216,6	15,4	44,9	49,6	11,9	7,1	11,1
Опытный участок (от- крытый)	26.IX 1964	32	164,4	36,0	60,0	36,8	10,5	6,9	15,3

ма семян требуется в среднем около 20 кг свежесобранных плодов. Процесс отделения выполненных семян представляет большие трудности.

При изучении семенного размножения основное внимание было обращено на разработку способов ускорения прорастания семян элутерококка. За основу был принят метод подготовки к посеву (стратификации) семян женьшеня, разработанный И. В. Грушвицким (1961а). Свежесобранные семена отмывали от плодовой оболочки и по возможности отбирали выполненные, смешивали их с предварительно отмытым и прокаленным речным песком в соотношении 1:3. Основное количество семян перед стратификацией не подсушивалось. Для прохождения первого периода (теплого) стратификации семена помещали в лабораторные условия при температуре в пределах 18—20°. Некоторое снижение ее (до 13°) наблюдалось в первые 1,5 месяца. Во время теплой стратификации до 50% семян элутерококка загнивало, видимо, в связи с повреждением их насекомыми и патогенными грибами еще на материнских растениях. На семенах, даже обработанных перед стратификацией 0,5%-ным раствором (в течение 15—30 мин.) марганцевокислого калия, в массе развивается сапрофитный гриб *Chaetium globosum* Kunze (по определению А. А. Аблаторовой).

В теплый период стратификации зародыш семени растет в первые 1,5—2 месяца замедленно, а затем — более интенсивно. По истечении четырех месяцев примерно у половины семян растрескивается оболочка и заканчивается формирование зародыша, а через пять месяцев такого состояния достигает 70—75% семян (рис. 2).

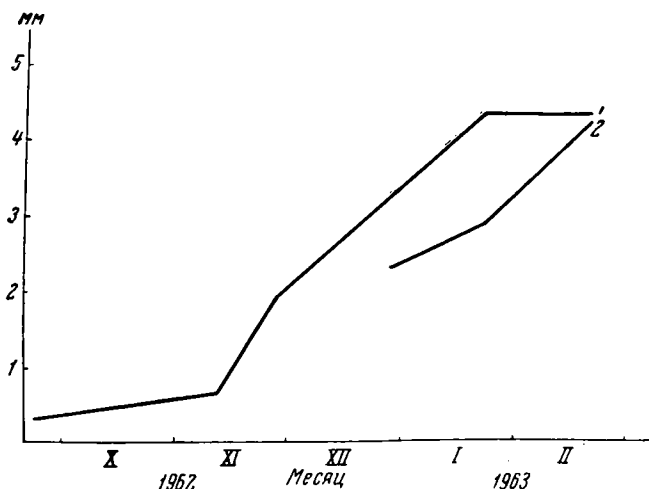


Рис. 2. Динамика роста зародыша элеутерококка колючего (1962/63 г.)

1 — растреснувших (наклонувшихся) семян; 2 — закрытых семян

Результаты растрескивания семян элеутерококка (в %), поставленных на теплую стратификацию в конце сентября 1962 г., представлены ниже.

Проверено через *	Собрано	
	13 сентября	25 сентября
90 дней	38,4	38,6
120 »	65,9	50,5
150 »	75,9	70,8

* При проверке через 60 дней обнаружено единичное растрескивание семян.

По истечении пяти месяцев теплой стратификации некоторые семена элеутерококка с нераскрытой оболочкой имели хорошо развитый зародыш. Однако у отдельных семян зародыш достигает нормальной величины уже через три месяца. Опыты показали, что зародыши семян развиваются неравномерно. Развившийся зародыш по длине занимает до 90% эндосперма, он увеличивается почти в 20 раз по сравнению его первоначальными размерами (рис. 3).

На холодную стратификацию семена ставили в январе, феврале и марте, т. е. через четыре, пять и шесть месяцев после теплой. Для контроля некоторое количество семян не подвергалось действию низкой температуры. При первом сроке (январь) семена помещали в яму на глубину 1,5 м, где в течение зимне-весеннего периода удерживалась постоянная низкая положительная температура (1—2°). При втором и третьем сроках семена помещали в холодильник марки «Саратов» при температуре в пределах — 1,5—3°. Запескованные семена время от времени увлажнялись.

В конце апреля семена различных вариантов опыта были высеяны в открытый грунт. Оказалось, что продолжительность теплого и холодного периодов стратификации сыграла существенную роль в прорастании семян элеутерококка (табл. 2).

Лучшие результаты по прорастанию семян получены при 150-дневной теплой и 60-дневной холодной стратификации. В обоих случаях основная часть семян дала ростки на холодной стратификации при температуре 1,5—3°. Уже при 3° тепла семена элеутерококка имели тенденцию к прорастанию. Высейные в грунт преждевременно проросшие семена частично погибали.

В варианте с трехмесячной холодной стратификацией (при четырехмесячной теплой) грунтовая всхожесть была ниже. Преждевременно проросших семян не было, что, вероятно, объясняется более низкой температурой холодной стратификации, чем в предыдущем варианте.

Семена элеутерококка проросли при более коротком сроке холодной стратификации (35 дней), но всхожесть их в этом случае была около 20%.

Интересные результаты получены в опыте при общей предпосевной подготовке семян в течение пяти месяцев (в других вариантах она продолжалась семь месяцев). В данном опыте семена были поставлены на теплую стратификацию на два месяца позднее, чем в других вариантах. До стратификации они находились в подсушенных плодах (сбор 15.IX 1962 г.). Продолжительность первого и второго периодов стратификации составляла 2,5 месяца. Грунтовая всхожесть семян при весеннем посеве составила 52%. Сокращение срока предпосевной подготовки семян, вероятно, можно объяснить более высокой температурой теплого периода в лабораторных условиях. В последнем опыте стратифика-

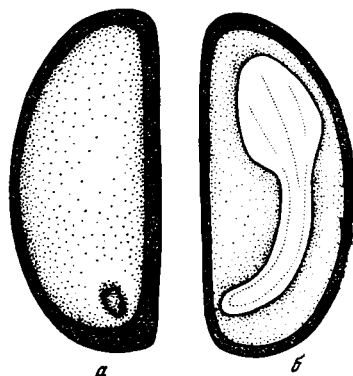


Рис. 3. Развитие зародыша в период теплой стратификации
а — до стратификации; б — после стратификации

Таблица 2

Влияние предпосевной подготовки семян элеутерококка на их прорастание (1962—1963 гг.)

Продолжительность стратификации, дни		Дата сбора семян (1962 г.)	Состояние семян	Число проросших семян перед посевом, %	Грунтовая всхожесть семян, %
теплая	холодная				
115—120	90	15.IX	Открытые	0	53,8
			Закрытые	0	20,8
		25.IX	Открытые	0	41,6
			Закрытые	0	6,3
150	60	15.IX	Открытые	76,4	73,5
			Закрытые	58,7	50,5
		25.IX	Открытые	88,3	61,6
			Закрытые	56,2	45,8
175	35	25.IX	Смешанные	0	21,2
78	77	15.IX	Открытые	24,7	51,6
120	35	—	Закрытые	—	17,8

ция началась после включения отопительной системы, когда температура повысилась до 20°, и стратифицируемые семена сразу же оказались в оптимальных температурных условиях. Таким образом, период теплой стратификации семян элеутерококка может быть несколько сокращен.

При подзимнем посеве семян в грунт без стратификации всходов в первую весну после сбора семян нам не удалось получить. Не дали всходов также семена, не прошедшие холодной стратификации, несмотря на вполне сформировавшийся зародыш.

Наши данные по предпосевной подготовке семян элеутерококка колючего в отношении сроков стратификации не подтвердили указаний Дальневосточной межобластной контрольной станции лесных семян на 80—90-дневную стратификацию семян этого растения.

ВЫВОДЫ

В плодоношении элеутерококка колючего существует периодичность.

Семена элеутерококка в природных условиях характеризуются высокой пустозерностью (до 80% и больше) и большим количеством щуплых. В результате выход доброкачественных семян очень мал.

Для получения всходов в первую весну после сбора семена нуждаются в стратификации. Стратификация семян элеутерококка, как и семян женьшеня, складывается из двух периодов — теплого и холодного. В процессе теплового периода требуется температура порядка 18—20° в течение 4—5 месяцев, холодного 1—2° на протяжении 2—3 месяцев. Показателем готовности семян к прохождению холодной стратификации является раскрытие у большинства их оболочки и развившегося зародыша по длине, близкой к эндосперму.

В дальнейшем при более детальном изучении предпосевной подготовки семян элеутерококка продолжительность стратификации, по-видимому, может быть сокращена. Однако принцип ускоренной предпосевной подготовки остается прежним.

ЛИТЕРАТУРА

- Брехман И. И. 1960. Новое лекарственное растение из семейства аралиевых — элеутерококк колючий. — Изв. Сибирского отделения АН СССР, № 9.
- Брехман И. И. 1961. Элеутерококк — новое лекарственное растение из семейства аралиевых. Комаровские чтения, вып. IX. Владивосток.
- Грушвицкая М. К. и Грушвицкий И. В. 1952. Семена женьшеня и их проращивание. — Сообщ. ДВ филиала им. В. Л. Комарова АН СССР, вып. 5. Владивосток.
- Грушвицкий И. В. 1961а. Женьшень (вопросы биологии). М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Грушвицкий И. В. 1961б. Элеутерококк (свободнаягодник) колючий. Материалы научной конференции по фармакологии и лекарственному применению элеутерококка колючего. Л.
- Грушвицкий И. В. 1961в. Роль недоразвития зародыша в эволюции цветковых растений. Комаровские чтения, вып. XIV. М.—Л.
- Грушвицкий И. В. 1963. Семейство аралиевых и некоторые биологические особенности его представителей. — Материалы к изучению женьшеня и других лекарственных растений Дальнего Востока, вып. 5. Владивосток.
- Дальневосточная межобластная контрольная станция лесных семян. Сбор, обработка и хранение семян важнейших древесных и кустарниковых пород Дальнего Востока. 1959. Хабаровск.
- Полетико О. М. 1960. Деревья и кустарники СССР, т. V. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Институт биологически активных веществ
Дальневосточного филиала Сибирского отделения
Академии наук СССР
г. Владивосток

О ФОРМИРОВАНИИ СЕМЯН У СОРТОВ ЯБЛОНИ С РАЗЛИЧНОЙ ЗИМОСТОЙКОСТЬЮ

В. М. Бурдасов

При акклиматизации плодовых растений в Сибири приходится сталкиваться с трудностями, которые определяются степенью изменчивости и пластичности этих растений по важнейшему из биологических свойств — зимостойкости. Изучение формирования зимостойкости древесных растений в онтогенезе представляет большой интерес, особенно на самых первых этапах — в эмбриогенезе.

Оплодотворенный зародышевый мешок является мощным физиологическим центром, который привлекает питательные вещества из окружающей среды. Энергия поглощения питательных веществ из материнского организма, или физиологическая активность формирующихся семян у сортов яблони с разной степенью зимостойкости, изучалась по накоплению сухого вещества.

В каждом варианте использовали семена из 3—20 типичных плодов исследуемого сорта. Плоды снимали в июле и августе, через каждые 10—15 дней, из средней части кроны с южной стороны дерева. Семена высушивали до воздушно-сухого состояния при температуре 105° в сушильном шкафу. Сухое вещество пересчитывали на одно формирующееся семя.

Накопление сухого вещества изучали в семенах трех групп сортов яблони: ранеток (садовая форма сибирской яблони, Райка красная, Ранетка пурпуровая, Добрыня), «китаек», или «полукультурок» (Анисик омский) и «стланцев» (Грушовка московская, Белый налив, Сибирская красавица, Пепин шафранный).

Ранетки по происхождению и физиологическим особенностям близки дикой сибирской яблоне (*Malus pallasiana* Juz.). Филогенез же сибирской яблони протекал в эколого-географических условиях Сибири, которые отличаются от других мест произрастания яблони суровым континентальным климатом. Ранетки характеризуются мелкими плодами неудовлетворительными вкусовыми качествами, ускоренным ритмом вегетации и высокой зимостойкостью.

Перечисленные крупноплодные сорта яблони выращиваются в сибирских садах в стелющейся форме и зимуют под снегом. В происхождении этих сортов принимали участие лесная (*M. silvestris* Mill.), ранняя [*M. praecox* (Pall.) Borkh.], восточная (*M. orientalis* Uglitzk.) виды яблони. Филогенез сортов этой группы сложился в более теплом и мягком климате под влиянием преобразующей деятельности человека. Стланцы характеризуются плодами хорошего качества, замедленным ритмом вегетации и низкой зимостойкостью.

Китайки (полукультурки) произошли от естественной и искусственной гибридизации ранеток с европейскими сортами, а также от посева семян сортов типа китайской яблони [*M. prunifolia* (Willd.) Borkh.]. Китайки по морфологическим признакам, по размерам и качеству плодов, характеру ритма вегетации и зимостойкости занимают среднее положение между ранетками и крупноплодными сортами.

Наблюдения показали, что накопление сухого вещества семенами всех сортов усиливается в первой половине июля (рис. 1, 2). В это время в развивающемся семени ускоряется формирование семядолей зародыша.

Однако темп накопления семенами сухого вещества имеет существенные особенности у сортов с различной зимостойкостью. У семян ранеток сухое вещество накапливается медленно, а у семян стланцев количество его возрастает более резко. Семена китайки сорта Анисик омский зани-

мают промежуточное положение по накоплению сухого вещества. Следовательно, во второй половине лета физиологическая активность формирующихся семян слабозимостойких сортов выше, чем семян зимостойких сортов.

Более низкий уровень физиологической активности семян зимостойких сортов, которые произошли от межвидовых скрещиваний с участием *M. pallasiana* Juz., обусловлен эволюцией этого вида в континентальном сибирском климате с коротким летом и суровой зимой. Неблагоприятные факторы этого климата содействовали экономному использованию деревом продуктов фотосинтеза.

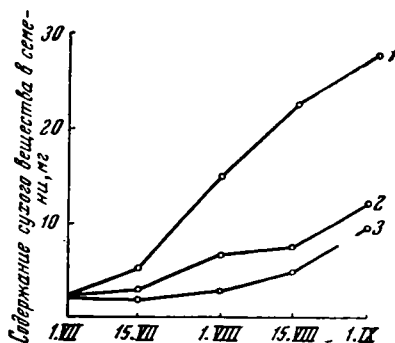


Рис. 1. Накопление сухого вещества (в мг) в семенах яблоки в 1963 г.

1 — Белый налив; 2 — Ранетка пурпуровая; 3 — Райка красная

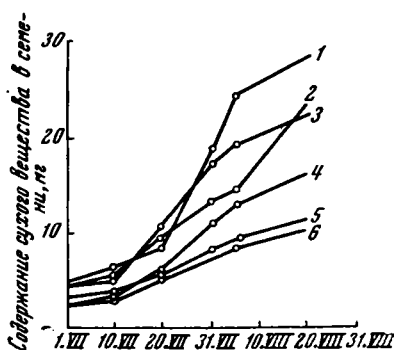


Рис. 2. Накопление сухого вещества (в мг) в семенах яблоки в 1964 г.

1 — Пепин шафранный; 2 — Сибирская красавица; 3 — Грушовка московская; 4 — Анисик омский; 5 — Цобрыня; 6 — Сибирская яблоня

По-видимому, экономное формирование одного семени у *M. pallasiana* Juz. является преимуществом при семенном воспроизведении за счет формирования большого числа мелких семян из ограниченного количества пластических веществ. Ограниченное расходование пластических веществ на формирование семян, вероятно, связано с одновременной высокой потребностью дерева к отложению запасных веществ, что является одним из условий ежегодного развития высокой морозоустойчивости сибирской яблони и ее производных форм (Бурдасов, 1958; Христо, 1961; Воронова, 1963).

Зимостойкие древесные растения отличаются от близкородственных малозимостойких форм более стабильным уровнем обмена веществ и более экономным использованием запасаемой энергии в годичном цикле. Летом это выражается в более низком уровне физиологических процессов и в меньшем суммарном приросте побегов (Зигангиров, 1964; Крамер, и Козловский, 1963), а зимой — в большей степени снижения процессов жизнедеятельности и в большей глубине периода покоя (Генкель и Окнина, 1964; Христо, 1961).

Следовательно, при формировании семян яблони выявляются специфические свойства, которые связаны со степенью зимостойкости взрослого растения. Различие в физиологической активности формирующихся семян у сортов с разной степенью зимостойкости наблюдается во время формирования семядолей.

Можно полагать, что результаты данной работы найдут применение при выведении хозяйственно ценных сортов яблони в Сибири.

ВЫВОДЫ

Формирующиеся семена зимостойких сибирских сортов яблони во второй половине лета характеризуются более низким уровнем физиологической активности, чем семена малозимостойких крупноплодных сортов.

В фазе роста семядолей зародыша начинают проявляться специфические физиологические свойства организма, обуславливающие степень его зимостойкости при последующем развитии.

ЛИТЕРАТУРА

- Бурдасов В. М. 1958. Некоторые биологические особенности сибирской ягодной яблони и ранеток в связи с использованием их в селекции.— В кн.: «Труды VIII научной студенческой конференции биологических факультетов», вып. 4. Волгоград.
- Воронова Н. В. 1963. Физиологические особенности различных по зимостойкости древесных плодовых пород в годичном цикле.— В сб.: «Физиологические основы приемов повышения устойчивости и продуктивности растений в Сибири». Изд. СО АН СССР. Новосибирск.
- Генкель П. А. и Окнина Е. З. 1964. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. М., Изд-во «Наука».
- Зигангиров А. М. 1964. Физиологические исследования зимостойкости шиповника в Башкирии.— В сб.: «Физиология зимостойкости древесных растений». М., Изд-во «Наука».
- Крамер П. и Козловский Т. 1963. Физиология древесных растений. М., Гослесбумиздат.
- Христо А. А. 1961. Период покоя и зимостойкость яблони в условиях Западной Сибири.— Физиология растений, т. VIII.

Центральный Сибирский ботанический сад
СО Академии наук СССР
г. Новосибирск

О ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН ЛИЛЕЙНИКА

А. В. Попцов

Лилейник (гемерокалис, красоднев) — один из распространенных красиво цветущих многолетников. Из 13 видов рода *Heimerocallis*, встречающихся в дикорастущем состоянии в Европе и Азии (Bailey, 1949), многие виды наряду с межвидовыми гибридными формами используются в культуре. Лилейник разводится преимущественно делением старых кустов, но часто применяется и семенное размножение, причем посев производится осенью или под зиму (Декоративное садоводство, 1949; Griesbach, Voth, 1957). Поэтому, а также и для гибридизационных работ важно знать условия проращения семян лилейников. Эти условия были исследованы для семян *Heimerocallis minor* Mill. и некоторых гибридных форм в упомянутой работе Грисбаха и Вотса. Однако данные и некоторые выводы авторов сильно расходятся с нашими данными и выводами.

Мы изучали биологию проращения четырех видов лилейника. Объектами исследования служили семена *H. minor* Mill., *H. middendorffii* Trautv. et Mey., *H. flava* L. и *H. esculenta* Koidz., собранные на участках Главного ботанического сада. Для опытов использовали семена, хранившиеся 6—8 месяцев. Семена сборов 1960 г. проращивали при разных температурных условиях (табл. 1).

Проращивание во всех случаях производилось в чашках Петри на фильтровальной бумаге с подстилкой из ваты, способствующей

Таблица 1

Прорастание семян (в %) видов лилейника в зависимости от температуры
(сборы 1960 г.)

Вид	Число дней про- раста- ния	5°		10°		18°		25°		30°		35°		10—30°	
		обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные	обычные	страти- фициро- ванные
<i>Heister- callis mi- nor</i>	5	—	0	0	0	0	88	0	84	0	40	0	0	0	16
	10	—	0	0	12	30	100	40	92	0	68	0	0	0	32
	20	—	0	0	92	60		100	100	10	92	0	4	0	88
	35	—	92	70	96	60				50	100	0	28	10	92
<i>H. mid- dendorf- fii</i>	5	—	0	0	0	0	96	0	96	0	72	0	32	0	52
	10	—	0	0	36	60	100	100	100	60	84	0	36	0	88
	20	—	25	20	100	90				70	92	30	48	10	96
	35	—	96	80		100				70	92	40	76	30	96
<i>H. flava</i>	5	—	0	0	0	0	96	0	100	0	92	0	32	0	80
	10	—	0	0	20	0	100	100		90	100	0	48	—	96
	20	—	68	30	96	20				100		40	64	—	100
	35	—	84	80	96	20						90	84	—	
<i>H. escu- lenta</i>	5	—	0	0	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	0
	10	—	0	0	0	0	92	0	68	0	12	10	0	0	0
	20	—	0	0	26	0	96	50	96	30	56	10	0	0	56
	35	—	24	0	76	75	96	100	96	60	60	20	16	20	64

постоянству и равномерности увлажнения ложа проращивания. Наряду с обычными (необработанными) семенами использованы и семена, стратифицированные в течение двух месяцев при 2—3°.

К началу опыта проросших и наклюнувшихся семян во время стратификации не обнаружено. Для того чтобы составить более ясное представление о динамике прорастания при разных температурных условиях, а также о различном характере прорастания обычных и стратифицированных семян, данные по количеству проросших семян представлены по четырем срокам — за 5, 10, 20 и 35 дней проращивания. Общая длительность испытания — 35 дней.

Результаты опыта показывают, что семена всех четырех видов лилейника при определенных температурных условиях дают стопроцентную всхожесть. Тем не менее в некоторых отношениях по характеру прорастания между видами наблюдаются различия. В частности, семена *H. minor* и особенно *H. esculenta* имеют резко выраженный температурный оптимум прорастания при 25° (по высоте всхожести и по скорости прорастания). У *H. middendorffii* и *H. flava* оптимальная зона прорастания шире, и полная всхожесть была получена как при 25°, так и при 18°, а у *H. flava* даже и при 30°. По скорости же прорастания оптимум лежит, как и у предыдущих видов, при 25°. Обращает на себя внимание более медленное прорастание семян *H. esculenta* (не только обычных, но стратифицированных). Резко переменная температура (10—30°, последняя в продолжение 8 час. ежедневно) не оказывала положительного влияния на прорастание.

Тридцать пять дней, видимо, срок не вполне достаточный для выявления полной всхожести семян при низкой температуре (5—12°).

Двухмесячная стратификация изменяет характер прорастания семян лилейников. Значительно возрастает скорость прорастания, а в зависимости от этого — и всхожесть за определенный срок проращивания. Заметно расширяется температурная зона прорастания.

Один из основных выводов работы Грисбаха и Вотса заключается в том, что температурный минимум прорастания семян лилейника находится примерно при 16°, а максимум — ниже 33°, нашими данными отнюдь не подтверждается. Температурная зона прорастания семян лилейников значительно шире. Кроме того, максимальная всхожесть, полученная этими авторами при 22°, равна лишь 70%. Одной из причин этого, возможно, является сравнительно небольшой срок проращивания.

В целях проверки полученных данных мы повторили опыт на семенах тех же видов сбора 1961 г. и при температуре 5° для нестратифицированных семян и несколько удливив сроки проращивания. Стратификация семян *H. esculenta* проводилась в течение 71 дня, остальных видов — в течение 50 дней (табл. 2).

Таблица 2

Прорастание семян (в %) видов лилейника в зависимости от температуры (сборы 1961 г.)

Вид	Число дней прорастания	5°		10°		12°		18°		25°		30°		10—30°	
		обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные	обычные	стратифицированные
<i>Heimercallis minor</i>	5	0	8	—	72	0	20	0	60	4	84	0	56	0	68
	10	0	12	—	100	0	100	0	92	28	90	0	84	0	84
	20	0	76	—	—	76	—	56	92	48	90	36	92	16	96
	50	96	100	—	—	84	—	56	92	48	90	72	92	36	96
<i>H. middendorfii</i>	5	0	40	0	93	0	90	0	95	15	85	0	80	0	—
	10	0	90	0	100	0	90	90	95	60	95	45	95	25	—
	20	20	90	35	—	30	90	95	100	95	95	85	95	80	—
	40	60	90	45	—	30	95	95	—	95	95	95	95	95	—
<i>H. flava</i>	5	0	28	0	100	0	96	0	100	8	100	0	90	0	92
	10	0	60	0	—	0	100	32	—	84	—	64	96	4	96
	20	0	96	48	—	48	—	40	—	92	—	96	96	32	96
	40	68	96	52	—	48	—	40	—	95	—	96	96	44	96
<i>H. esculenta</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	42	0	7	0	7	0	0
	10	0	0	0	0	0	70	7	80	0	55	0	7	0	28
	20	0	0	7	63	0	100	34	93	72	93	36	28	0	75
	40	0	14	7	93	0	—	48	93	100	100	48	42	7	80

Результаты этого опыта подтверждают данные предыдущего, особенно по влиянию стратификации на изменение характера прорастания семян. Прорастание нестратифицированных семян *H. esculenta* не отличалось чем-либо от прорастания семян 1960 г. В прорастании же семян остальных трех видов резко выделяется одна особенность, которая была отмечена и в опыте прошлого года, но не достаточно отчетливо (в прорастании

семян *H. minor* и *H. flava*), вследствие иной схемы опыта. Эта особенность выражается в том, что у семян *H. middendorffii* и *H. flava* всхожесть закономерно уменьшается по направлению от 5° к более высокой температуре (60—45—30%; 68—52—48—40%), с тем, чтобы при оптимальной температуре достигнуть максимума.

У *H. middendorffii* этот максимум обеспечивается температурой 18°, тогда как у *H. flava* — только температурой 25°. Еще более резко выражена эта особенность у семян *H. minor*. В данном случае при 5° за 50 дней было получено 96% всхожести, при 12° за тот же срок — 84%, при 18° — 56%, при 25° — 48% и только при 30° всхожесть вновь повысилась до 72%. Показательно, что количество проросших семян при 18 и 25° за 20 дней вплоть до 50-го дня уже не увеличивалось.

В целях проверки этой особенности зависимости прорастания семян лилейника от температуры дополнительно провели наблюдения над поведением семян *H. minor* и *H. middendorffii* сбора 1962 г. (табл. 3 и 4).

Таблица 3

Прорастание (в %) семян *Hemerocallis minor* сбора 1962 г. при разной температуре

Число дней прорастания	5°	10°	12°	18°	25°	30°	35°
5	0	0	0	0	40	4	0
10	0	0	0	20	90	40	4
22	0	76	48	44	96	72	28
30	0	76	52	44	96	76	32
50	92	76	32	70	96	76	52

Конечная всхожесть семян *H. minor* представлена следующим характерным рядом цифр: при 5°—92%, при 10°—76%, при 12°—52%, при 18°—70%, при 25°—96%, при 30°—76% и при 35°—52%, т. е. по высоте выделяются два максимума всхожести — один при 5°, другой при 25°. В промежутке между этими температурами происходит понижение всхожести с минимумом ее при 12°.

Подобные соотношения по всхожести в зависимости от температуры наблюдались и у семян *H. middendorffii* (табл. 4).

Таблица 4

Прорастание (в %) семян *Hemerocallis middendorffii* сбора 1962 г. при разной температуре

Число дней прорастания	5°	10°	12°	18°	25°	30°	35°
10	0	0	0	20	45	10	0
20	0	40	30	85	95	50	5
30	10	55	30	85	95	50	15
60	90	60	30	100	95	90	65

В данном случае минимум всхожести при 12° выражен еще более отчетливо. Следует отметить, что прорастание семян при 5° как у *H. minor*, так и *H. middendorffii* продолжалось до самого последнего дня испытания. Следовательно, можно думать, что при удлинении срока проращивания

вания была бы получена полная всхожесть. Наоборот, характер прорастания при промежуточных температурах иной: у *H. minor* предельная всхожесть при 10° была достигнута через 22 дня, при 12° — через 30 дней, а в последующее время прорастания уже не было. То же самое можно видеть и у *H. middendorffii*.

Эта особенность биологии прорастания семян лилейников близко напоминает по своему характеру прорастание семян кок-сагыза с его резко выраженными максимумами всхожести — при низкой (5°) и при высокой (25°) температуре (Попцов, 1938, 1949, 1960). Таким образом, семена кок-сагыза, очевидно, не являются «единственным примером» (Vegis, 1964) такого поведения семян.

Семена лилейника способны к прорастанию и при температуре ниже 5°. Так, семена сбора 1960 г. на 97-й день стратификации при 2—3° уже имели значительное количество проросших: у *H. minor* — до 20%, у *H. middendorffii* — до 50%, у *H. flava* — до 65%, у *H. esculenta* проросших семян не обнаружено.

ВЫВОДЫ

Семена исследованных видов лилейника могут прорасти в очень широкой температурной зоне. Температурный минимум прорастания находится при 2—3° или даже ниже, оптимум — около 25°, максимум примерно при 35°, а возможно, и несколько выше.

Наблюдаются два температурных интервала, наиболее благоприятных для прорастания: один в области низкой температуры (около 5—6°), второй — в области высокой (18—25°).

Стратификация семян в значительной степени ускоряет прорастание и способствует получению полной всхожести в короткие сроки. Полная всхожесть достигается и при такой промежуточной температуре, при которой она у нестратифицированных семян сравнительно низка. Длительность стратификации при 2—3° равна 50—60 дням (для *H. esculenta* — 2,5—3 месяца).

Всхожесть семян может быть определена проращиванием их при 25° в продолжение 20 или 30 дней (в зависимости от характера прорастания). Этот вывод требует дальнейшего уточнения на более широком и разнообразном по качеству наборе образцов.

ЛИТЕРАТУРА

- Декоративное садоводство. Краткий словарь-справочник, 1949. М., Сельхозгиз.
Попцов А. В. 1938. Биология прорастания семян кок-сагыза.— В сб.: «Биология прорастания семян каучуконосов». М., ОНТИ.
Попцов А. В. 1949. О некоторых особенностях биологии прорастания семян кок-сагыза.— Докл. АН СССР, т. 68, № 3.
Попцов А. В. 1960. Температурный фактор в затрудненном прорастании семян.— Труды Гл. бот. сада, т. VII.
Bailey L. 1949. Manual of cultivated plants. Rev. ed. Macmillan Co. New York.
Griesbach R. a. Voth O. 1957. On dormancy and seed germination in *Hemerocallis*.— Bot. Gaz., v. 118, № 4.
Vegis A. 1964. Dormancy in higher plants.— Ann. Rev. Pl. Physiol. v. 15.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ PHYTOPHTHORA В САПРОФИТНОЙ КУЛЬТУРЕ

Г. Н. Рязанцева

Таксономия видов рода *Phytophthora* строится в основном на морфологических признаках. В то же время в систематике иногда дополнительно применяются некоторые физиологические особенности данных организмов.

Так, например, отмечены небольшие различия между видами в усвоении ими источников углерода (Leonian, 1925).

Исходя из особенностей усвоения источников углерода, выделены две группы видов фитофторы: близкие к *Ph. cactorum*, близкие к *Ph. parasitica*, но все же в систематике рода основное значение принадлежит морфологическим признакам (Schwinn, 1959). При изучении физиологии питания фитофтор необходимо учитывать морфологические изменения в зависимости от условий культивирования. Возможно, что это поможет найти наиболее характерные особенности изучаемых видов в условиях данного опыта.

Ниже излагаются результаты наблюдений за морфологией *Ph. cactorum* (L. et C.) Schroet., *Ph. citrophthora* (Sm. et Sm.) Leonian, *Ph. palmivora* (Butl.) Butl., проведенных при изучении влияния концентрации сахара на развитие и рост грибов. Указанные виды отличаются друг от друга морфологически, специализированы в пределах определенных семейств растений-хозяев и приурочены к определенным климатическим зонам. *Ph. cactorum* поражает около 120 видов растений, в основном из семейства Rosaceae в северных областях земного шара. *Ph. citrophthora* известна как основной возбудитель гоммоза, или коричневой гнили цитрусовых, в субтропических районах их распространения. *Ph. palmivora* — один из наиболее вредоносных и распространенных паразитов в тропиках, где губит многие экономически важные растения, главным образом из однодольных.

Культуры этих видов получены из Baarn'a от Westerdijk в 1960 г. Однако биологические свойства фитофтор не изменяются при длительной культуре в сапрофитных условиях; изменяется только патогенность организмов, но последняя восстанавливается через пассажи (Schwinn, 1959).

В наших опытах грибы культивировали в пробирках на овсяном агаре и на агаризованной среде Чапека с концентрацией глюкозы 0,2 и 1 М. Культуры выращивали в термостате при 25° в течение четырех суток, а затем сохраняли при комнатной температуре. Овсяный агар — наиболее благоприятная среда для выращивания и хранения фитофтор. Однако особенности развития видов рода *Phytophthora* требуют пересева их на свежую питательную среду через каждые два месяца, так как при длительной культуре наступает «старение» гриба (Westerdijk, 1947). Это выражается в изменениях толщины гиф, размеров и формы спорангиев и в появлении «хламидоспор». В то же время от состава питательной среды зависит способность гриба развивать воздушный и субстратный мицелий (Schwinn, 1959). Такая зависимость морфологических признаков от характера питательной среды и длительности культивирования свидетельствует о большой пластичности грибов.

Мы провели микроскопический анализ культур видов фитофторы различного возраста: 5- и 60-дневных на овсяном агаре и 10-дневных на агаризованной среде Чапека с различным содержанием глюкозы — 0.2

и 1М. Это позволило определить формирующее действие питательной среды на организм и проследить морфологические и цитохимические изменения, происходящие при «старении» культуры.

Виды *Ph. citrophthora* и *Ph. palmivora* на овсяном агаре образуют пышный и густой мицелий; у *Ph. cactorum* мицелий низкий, а субстратный мицелий хорошо развит. На среде Чапека у изучаемых видов воздушный мицелий развит значительно слабее субстратного. На овсяном агаре у *Ph. cactorum* образуются в изобилии ооспоры, а на среде Чапека с концентрацией глюкозы 0,2 и 1М они не образуются. Это объясняется, очевидно, тем, что в среду Чапека не добавляли ростовых веществ, необходимых для образования органов полового спороношения у *Ph. cactorum* (Leonian, 1936). У *Ph. citrophthora* ооспоры в культуре не известны, у *Ph. palmivora* они образуются лишь при контакте двух штаммов, изолированных с разных растений-хозяев (Viennot-Bourgin, 1949).

У всех трех видов на овсяном агаре образуются в большом количестве спорангии. На среде Чапека с концентрацией глюкозы 0,2М *Ph. cactorum* образует единичные спорангии, у *Ph. citrophthora* на среде Чапека они совсем не наблюдаются. Спорангии *Ph. palmivora* как на овсяном агаре, так и на среде Чапека в старых культурах сильно изменяют форму: на овсяном агаре появляются спорангии с 1—3 носиками, на среде Чапека встречаются удлинённые и даже разветвлённые спорангии (см. рисунок). Подобные спорангии Леониан наблюдал у изолятов *Phytophthora* № 116, 142, 145 при добавлении в среду лейцина (Leonian, 1925).

Влияние среды и условий культивирования сказывается на способе прорастания спорангиев. Спорангии *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora* в капле воды прорастают зооспорами, у *Ph. palmivora* — сразу несколькими ростковыми трубками. В старой культуре *Ph. citrophthora* споры в спорангиях прорастают ростковыми гифами.

В старых культурах некоторых видов наблюдаются образования, которые получили в литературе название «хламидоспор», или сфероконидии. Они описаны Дороховой (1940), Viennot-Bourgin (1949), Waterhouse (1956), Schwinn (1959) и, очевидно, считаются довольно постоянными образованиями для большинства видов. Указаны они и для *Ph. citrophthora* и *Ph. palmivora*.

Мы наблюдали в старых культурах *Ph. citrophthora* образования в виде четковидных, коротких, но сильно ветвящихся гиф, заполненных жиром (см. рисунок, 2). У *Ph. palmivora* «хламидоспоры» овальные, образуются терминально или интеркалярно, отделяются от несущей их гифы более толстой перегородкой, чем оболочка всей гифы (см. рис. 3). У *Ph. cactorum* образование «хламидоспор» не наблюдалось. Можно отметить, что «хламидоспоры» двух видов морфологически различаются.

Старение культуры фитифтор проявляется в изменении не только их морфологии, но и состава и динамики основных запасных веществ мицелия. Микрохимическими методами в мицелии и спорангиях мы определяли при выращивании на овсяном агаре в 5- и 60-дневных культурах следующие вещества: жир с помощью реакции с суданом III (Джапаридзе, 1953); волютин по Мейеру (Пешков, 1955); белок по окрашиванию сулемо-бромфеноловым синим (Пирс, 1962).

Цитохимический анализ показал следующее.

Спорангии молодой и старой культуры дают интенсивное синее окрашивание на белок.

По мере старения мицелия интенсивность реакции на белок изменяется от голубой до бледно-голубой.

В мицелии и спорангиях двухмесячной культуры наблюдаются зерна волютина. Волютина меньше в гифах *Ph. cactorum*. Мицелий *Ph. citroph-*

thora содержит гораздо больше волютина, чем мицелий других видов, причем трехдневный мицелий не имеет волютина. В десятидневной культуре волютин находится в наибольшем количестве, в двухмесячной культуре его несколько меньше, а в очень старых культурах он исчезает вовсе. Напротив, в десятидневной культуре *Ph. palmivora* волютин не обнаружен, а в двухмесячной — образует большие скопления.

Жира больше в мицелии двухмесячной культуры у *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora*. Молодые гифы *Ph. palmivora* содержат больше жира, чем старые.

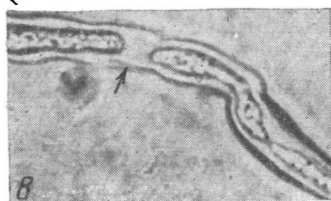
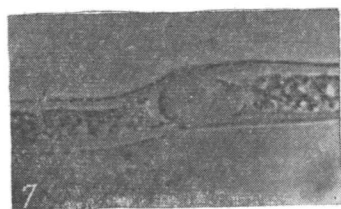
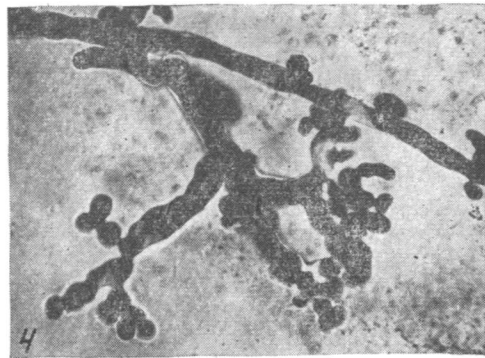
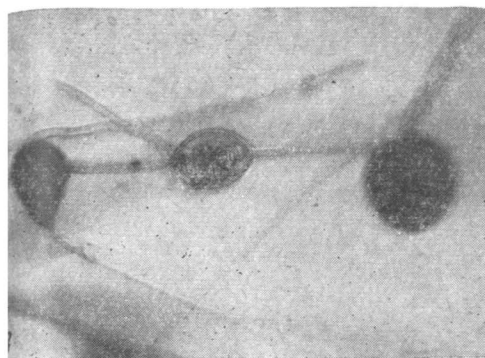
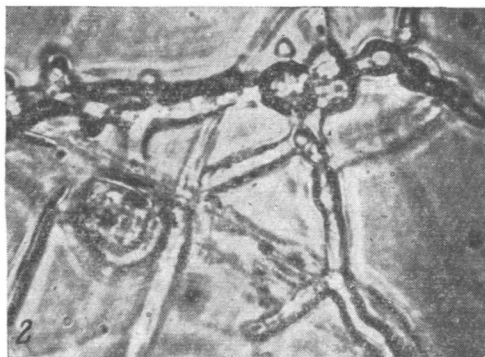
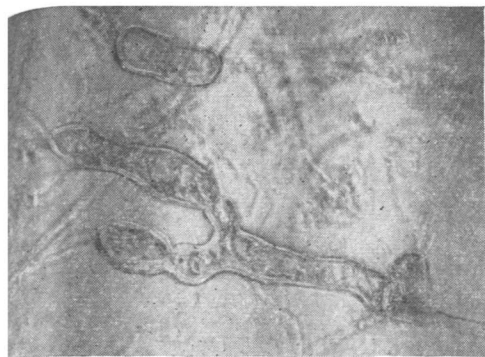
С изменением питательной среды изменяется также состав оболочки мицелия, что легко устанавливается при окрашивании оболочки хлорцинкиодом.

Наличие каллезы в клеточных стенках пероноспоровых установлено в конце XIX века (Maugin, 1895). Познее было показано, что в оболочке гиф находятся в тесном соединении целлюлоза и каллеза, а в конидиях имеется только целлюлоза (Guilliermond, 1913). Очевидно, у разных видов соотношение целлюлозы к каллезе различно, так как оболочки гиф окрашиваются по-разному при действии на них хлорцинкиода. На основании этого характер окрашивания оболочки гиф хлорцинкиодом предложено считать систематическим признаком видов *Phytophthora* (Kaufmann a. Gerdemann, 1958).

Однако окраска оболочки зависит от состава среды, на которой выращивался гриб (Bushong a. Gerdemann, 1959).

Мы также наблюдали различия в окраске оболочки у изучаемых видов, и нужно отметить, что даже в пределах одного и того же вида выявляются различия в окраске воздушного и субстратного мицелия. В то же время в наших опытах хлорцинкиод позволил выявить особенности структуры оболочки мицелия *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora* при выращивании их на среде Чапека с различным содержанием глюкозы. При просматривании препаратов привлекают внимание образования в виде небольших округлых пятен или бугорков, которые окрашиваются значительно интенсивнее всей оболочки гифы. В мицелии, выросшем на среде с 1*M* глюкозы, этих образований больше и они значительно крупнее. Сравнения препаратов, окрашенных нейтрал-ротом и хлорцинкиодом, позволили установить, что эти образования представляют собой утолщения оболочки, направленные внутрь гифы. Нейтрал-рот окрашивает содержимое гифы в розовый цвет, а оболочку и утолщения в желтоватый. Имеется существенная разница в характере окрашивания утолщений и оболочки гиф у *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora*. Утолщения оболочки у *Ph. citrophthora* после действия хлорцинкиода хорошо заметны в виде лиловых пятен, бугорков или пробок (см. рис. 5—8). В мицелии, выросшем на среде с 1*M* глюкозы, утолщения довольно часто занимают кончик гифы; иногда два бугорка идут навстречу друг другу, оставляя между собой более или менее широкий просвет, или же, сливаясь, образуют пробку. Иногда гифа в месте утолщения слегка вздувается.

Наиболее яркая окраска утолщений оболочки у гиф *Ph. cactorum* наступает через 12 час. после действия хлорцинкиода. При этом содержимое гиф окрашивается в желтый цвет, а утолщения оболочки — в темно-фиолетовый. На среде с 0,2*M* глюкозы утолщения располагаются в виде редко разбросанных небольших пятен или бугорков; с увеличением количества сахара в среде утолщения становятся крупнее, обильнее и не наблюдаются в кончиках гиф, как у *Ph. citrophthora*. Они хорошо проявляются при окраске мицелия суданом черным. На среде Чапека с 1*M* глюкозы в гифах *Ph. cactorum* накапливается очень много жира, который окрашивается суданом черным в черный цвет, а утолщения остаются в виде



Различные виды фитотфторы в чистых культурах

1 — видоизмененные спорангии *Phytophthora palmivora* на агаризированной среде Чапека с 1М глюкозы в старой культуре; нижний спорангий разветвлен ($\times 280$; фазовый контраст); 2 — «хламидо» спора» *Ph. citrophthora* — сильно разветвленная гифа с короткими отростками; обычно заполненная жиром ($\times 1125$; фазовый контраст); 3 — в центре «хламидоспора» *Ph. palmivora*, отделенная перегородкой от гифы; 4 — *Ph. sacorum* на среде Чапека с 1М глюкозы; гифы сильно заполнены жиром, который окрашен в черный цвет суданом черным; светлые места — неокрашенные утолщения оболочек ($\times 400$); 5 — 8 — участки гиф *Ph. sacorum*, выращенной на агаризированной среде Чапека с 1 М глюкозы; стрелкой указаны утолщения оболочки и пробки ($\times 1125$; фазовый контраст)

светлых, неокрашенных участков (см. рисунок, 4). Эти утолщения оболочек, выдающиеся в полость гифы, напоминают целлюлозные балки и тяжи, известные у некоторых водорослей *Caulerpa* и *Sphaeroplea* (Fritsch, 1935).

У *Ph. palmivora* на среде Чапека подобных утолщений не наблюдалось, но в мицелии, выросшем на овсяном агаре, встречаются единичные гифы, в которых утолщения в виде небольших бугорков окрашиваются значительно интенсивнее оболочки гифы.

Таким образом, различия в окраске оболочки гиф и утолщений, разные сроки, необходимые для окраски этих утолщений хлорцинкиодом, указывают на неоднородность структуры оболочки видов фитофторы. Это, по-видимому, зависит от различного соотношения слагающих ее компонентов, а может быть и от их качественного различия.

ВЫВОДЫ

Характер мицелия, размер, форма и особенности прорастания спорангиев у различных видов фитофторы обуславливаются составом питательной среды и условиями культивирования.

«Хламидоспоры» *Ph. citrophthora* и *Ph. palmivora* морфологически различаются.

Основным запасным веществом мицелия фитофтор служит жир.

Характер окрашивания оболочки мицелия хлорцинкиодом может служить лишь дополнительным признаком для разграничения видов, так как состав оболочки изменяется в зависимости от питательной среды, на которой выращивался гриб.

Действие хлорцинкиода обнаруживает характерные изменения оболочки гиф у *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora* в виде утолщений-пробок, бугорков, направленных внутрь гифа, при выращивании грибов на среде Чапека.

Четко выражены различия между *Ph. cactorum* и *Ph. citrophthora* в окраске утолщений и сроках, необходимых для получения окрашивания их хлорцинкиодом.

ЛИТЕРАТУРА

- Джапаридзе Л. И. 1953. Практикум по микроскопической химии растений. М., Изд-во «Советская наука».
- Дорохова Н. А. 1940. Поражение фитофторой (*Phytophthora terrestris* Scher.) различных сортов помидор и изучение биологии и физиологии питания гриба.— Труды ин-та физиол. раст. им. К. А. Тимирязева, т. III, вып. 1.
- Пешков М. А. 1955. Цитология бактерий. М.-Л., Изд-во АН СССР.
- Пирс Э. 1962. Гистохимия. М., ИЛ.
- Bushong J. W. and Gerdemann G. W. 1959. The relationship of culture substrate to staining of *Phytophthora* species with Zink-chlor-iodide.— *Phytopathology*, v. 49, 7.
- Fritsch F. F. 1935. The structure and reproduction of the Algae, v. I, 220, Cambridge.
- Guilliermond A. 1913. Les progrès de la cytologie des Champignons.— *Progress. Rei. Botanicae*, N 4.
- Kaufmann M. J. and Gerdemann G. W. 1958. Root and stem rot of soybean caused by *Phytophthora soyae* n. sp.— *Phytopathology*, v. 48.
- Leonian L. H. 1925. Physiological studies on the genus *Phytophthora*.— *Am. Journ. Bot.*, v. 12.
- Leonian L. H. 1936. Control of sexual reproduction in *Phytophthora cactorum*.— *Am. Journ. Bot.*, v. 23.
- Maugin M. L. 1895. Recherches anatomiques sur les Peronosporales.— *Bul. Soc. d'Hist. Nature d'Autun*, v. 8.
- Schwinn F. J. 1959. Untersuchungen zur Systematik der Gattung *Phytophthora* de Bary.— *Arch. Microb.*, Bd. 33.
- Viennot-Bourgin. 1949. Les champions parasites des plantes cultivées. Paris.
- Waterhouse M. 1956. The genus *Phytophthora*. Kew, Surrey.

Westerdijk J. 1947. On the cultivation of fungi in pure culture. Reprinted from Antonie van Leeuwenhoek, 12. Jubilee volume Albert J. Kluyver (from the «Centraal Bureau voor Schimmelcultures», Baarn).

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИЗМЕНЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР У ДЫННОГО ДЕРЕВА В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

Г. Г. Фурст

Изучение закономерностей развития внутренней структуры составляет один из основных разделов анатомии растений. Известно много исследований по формированию отдельных органов и их частей, однако структуре всего растения в процессе его онтогенеза уделено сравнительно мало внимания.

Задачей настоящей работы является изучение развития структуры дынного дерева (*Carica papaya* L.) от прорастания семян до плодоношения. Было изучено анатомо-морфологическое строение семян, проростков и взрослых растений до трехлетнего возраста. Для анатомического анализа вегетативные органы дынного дерева фиксировали в 75%-ном спирте и в жидкости Карнуа; сериальные срезы делали от руки опасной бритвой и на микротоме обычным способом. Препараты окрашивали гематоксилином (по Гейденгайну) и сафранином с водной синью.

Семена дынного дерева округлой или чуть овальной формы, размером 0,6 см длины и 0,5 см в поперечнике. Кожура семени формируется главным образом из наружного интегумента семяпочки из различных по форме трех слоев клеток. Наружный слой состоит из трех — пяти рядов очень мелких, плотно прижатых друг к другу тонкостенных клеток, за ним следует наружный эпидермис из одного ряда крупных толстостенных клеток. Внутренний слой наружного интегумента состоит из одного ряда клеток средних размеров; стенки их выпячены и образуют неровную как бы бугристую поверхность. За наружным интегументом следует внутренний двухслойный интегумент. Первый слой состоит из шести — восьми удлинённых, узких таблитчатых (прозенхимного характера) клеток, затем следует внутренний эпидермис из одного ряда толстостенных клеток меньшего размера, чем у наружного эпидермиса. В дальнейшем наружный интегумент изменяется. Из самых мелких наружных клеток образуется прозрачная желатинообразная наружная семенная оболочка, а из бугристых клеток — внутренняя семенная оболочка.

Желатинообразную оболочку семени имеют до тех пор, пока они находятся в плоде, где сохраняется влажность. Если семена вынуть из плода, то наружная семенная оболочка (саркотеста) быстро высыхает и становится незаметной, а внутренняя семенная оболочка (эндотеста) делает семена бугристыми и твердыми. Термины саркотеста и эндотеста предложены Фостером (Foster, 1943). При прорастании семян внутренняя семенная оболочка трескается вблизи рубчика, из семявхода появляется первичный корешок зародыша, выступающий наружу вследствие роста гипокотыля. Спустя сутки после появления из семени первичный корешок и гипокотиль начинают расти. Первичный корешок разветвляется и, изгибаясь, внедряется в субстрат. Затем начинается интенсивный рост гипокотыля. Кожура все больше растрескивается с обеих сторон семени,

и постепенно появляются семядоли. В трехдневном возрасте проростка семядоли полностью сбрасывают семенную оболочку, но они еще прижаты друг к другу и гипокотиль еще согнут. В пятидневном возрасте гипокотиль распрямляется и семядоли разворачиваются, становясь зелеными. У некоторых проростков в клетках эпидермиса стебля появляется антоцианин.

В этом возрасте первичная покровная ткань проростка состоит из одного или двух рядов тонкостенных клеток эпидермиса. Прокамбиальные клетки прозенхимного характера еле заметны. Из прокамбия, лежащего

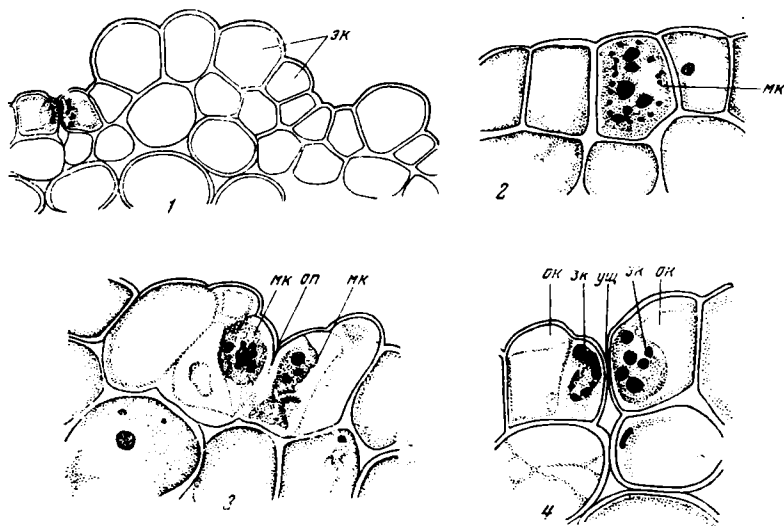


Рис. 1. Образование устьичного аппарата в стебле десятидневного проростка дынного дерева ($\times 1400$)

1 — эпидермальные клетки (эк) разных размеров ($\times 760$); 2 — эпидермальная материнская клетка (мк) меристематического типа; 3 — начало образования перегородок (оп) в материнской клетке (мк); 4 — дальнейшая дифференциация устьичного аппарата. Видно образование устьичной щели (ущ), околоустьичных (ок) и замыкающих (эк) клеток. Окраска гематоксилином и ядерным сафранином

ближе к сердцевине, дифференцируется протоксилема, а из клеток, обращенных к периферии, — протофлоэма. Протоксилема состоит из трахеид с неодревесневшими оболочками и тонкостенных паренхимных клеток. Прокамбиальные отдельные проводящие пучки (5—6 пучков) расположены по окружности стебля.

С десятидневного возраста в первичной ткани стебля (середина побега) в эпидермальных клетках начинается развитие устьиц, которое предшествует появлению вторичной образовательной ткани в стебле, т. е. камбию. Эпидермальные клетки стебля в это время имеют различную величину и форму (рис. 1, 1, эк). Наблюдаются эпидермальные клетки крупные овальной формы с выпуклыми наружными стенками и мелкие — 4—5-гранной формы. Ряды крупных и мелких эпидермальных клеток чередуются между собой. В мелких эпидермальных клетках в основном и дифференцируются устьичные клетки (рис. 1, 1, эк).

Многоядерная эпидермальная клетка (рис. 1, 2) имеет ядра однородной структуры, различные по величине и погруженные в густую протоплазму. На следующей фазе развития (рис. 1, 3) в эпидермальной клетке отмечено образование перегородок, которое начинается строго локально

около наружной стенки клетки (рис. 1, 3, *оп.*). Эта наружная стенка клетки эпидермиса как бы вытягивается внутрь клетки.

При дальнейшем развитии эпидермальных клеток стебля заканчивается процесс деления материнской клетки на две половины, каждая из которых содержит 5—6 ядер с 3—6 мелкими ядрышками (рис. 1, 4). С внутренней стороны в каждой из двух вновь образовавшихся клеток снова начинается процесс образования клеточной перегородки. В результате этого появляются две неравные клетки меристематического типа; при дальнейшей дифференциации из меньшей клетки развивается замыкающая клетка устьицы, а из большей — околуюстьичная. На этой фазе развития замыкающие клетки содержат ядра, а околуюстьичные клетки характеризуются сильной степенью вакуолизации и отсутствием ядерных элементов. При дальнейшем развитии перегородка между двумя замыкающими клетками расщепляется, появляется щель, ведущая в межклеточное пространство. Таким образом, заложение устьиц у дынного дерева происходит по типу лютиковых, т. е. формирование устьичного аппарата идет без образования побочных клеток (Бородин, 1938).

В двухнедельном возрасте рост семядолей заканчивается, а рост гипокотилия в длину начинает замедляться. Продолжительность роста семядолей — 12—13 дней, а общая продолжительность их жизни — около 30 дней. С усилением роста побега прекращается удлинение гипокотилия, заметно ускоряется рост главного и боковых корней, а на гипокотиле — придаточных.

Основные анатомические изменения в стебле и корне связаны с появлением камбия и его деятельностью: в гипокотиле она вначале стимулируется семядолями, а после их опадения активным ростом основного побега. Наиболее выражен прирост вторичных тканей в верхней части гипокотилия, где у появившихся отдельных сосудов и трахеид стенки начинают одревесневать. Вновь возникшие проводящие пучки и отдельные сосуды располагаются по кольцу в основной паренхиме стебля. При вторичных изменениях структуры стебля (появление камбия) в результате слияния первичных паренхимных клеток образуются млечные трубки (де Бари, 1877). На наших срезах у 15-дневных проростков млечные трубки еле заметны. В нижней части стебля появляется склеренхима (механическая ткань), клетки ее располагаются группами (по 2—3 клетки) около более крупных проводящих пучков. Стенки склеренхимных клеток еще не одревеснели (рис. 2).

С увеличением возраста растения начинается лигнификация стенок склеренхимных клеток. Этому процессу сопутствует утолщение гипокотилия и начало вторичных изменений в покровной ткани стебля, т. е. возникновение пробкового коамбия (феллогена). Феллоген закладывается сначала в субэпидермальном слое стебля вблизи основания черешка растущего листа; затем образование феллогена наблюдается уже по всей окружности стебля. После опадения листа на границе с отмирающей тканью листового рубца также возникает феллоген, который образует феллему. В последующей фазе развития феллема постепенно изолирует пазушные почки от проводящей ткани стебля.

Пазушные почки закладываются экзогенно по всей длине побега, начиная с двухмесячного возраста. В шестимесячном возрасте пазушные почки в нижней части побега трогаются в рост, но опадают, достигнув небольших размеров. Это связано с образованием феллемы. По мере роста основного побега на более молодых частях стебля вновь закладываются пазушные почки.

Пластинка первых листьев слабо дифференцирована и мало расчленена. Эти листья становятся взрослыми быстрее, чем последующие. Узлы

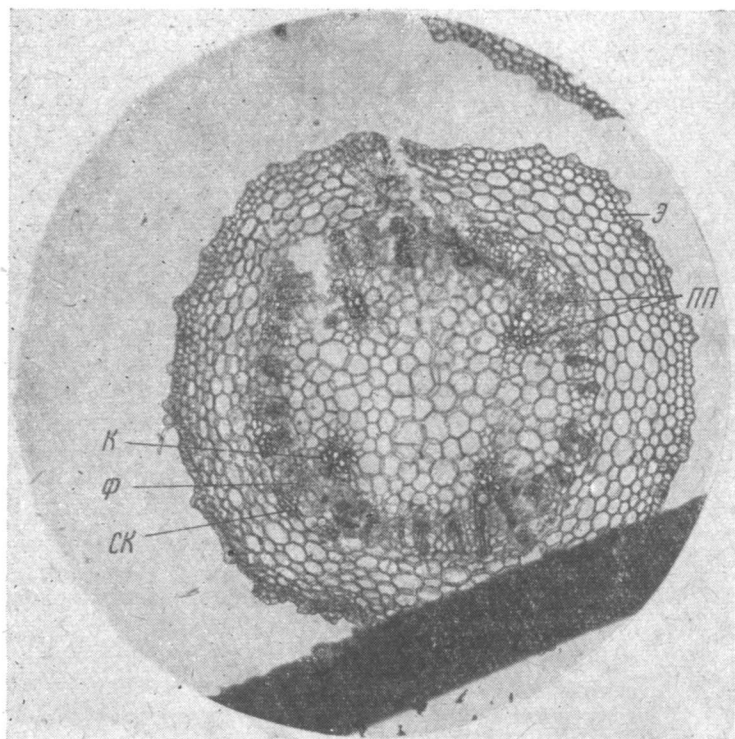


Рис. 2. Поперечный срез середины гипокотыля в 15-дневном возрасте дынного дерева

пп — проводящие пучки; э — эпидермис; ск — склеренхимные клетки;
ф — флоэма; к — ксилема ($\times 48$)

от третьего до седьмого листа большей частью остаются сближенными (0,35 см). Листья эти обычно имеют меньшие размеры. Они закладываются при прорастании семени и одновременно с усиленным ростом гипокотыля и началом роста первичного корешка.

Анатомическая структура пластинки листа с возрастом растения изменяется мало (рис. 3, 1).

У молодых растений закончившие рост листья имеют сравнительно простую анатомическую структуру. Пластинка листа состоит из однорядной палисадной ткани. Губчатая паренхима рыхлая, клетки ее округлые с межклетными пространствами. В мезофилле листа располагаются млечные трубки. Абаксиальный эпидермис несет много устьиц и по форме клеток несколько отличается от адаксиального эпидермиса (рис. 3, 2).

Проводящие пучки черешка коллатерального типа и располагаются по окружности черешка. Они состоят из 4—5 сосудов. Стенки клеток склеренхимы не одревесневают.

В главной жилке листа проводящая система располагается сходно с черешком. На абаксиальной стороне листа главная жилка имеет много устьиц, на адаксиальной — устьицы отсутствуют. Под эпидермисом находится угловая колленхима, стенки которой еще не одревеснели. Млечные трубки сопутствуют флоэмной части проводящего пучка (рис. 3, 4).

С увеличением возраста растения размеры листьев, их расчлененность и продолжительность жизни увеличиваются от узла к узлу (табл. 1).

Анатомическое строение листьев также несколько усложняется. Черешок листа становится полым. Проводящая система его состоит из ряда

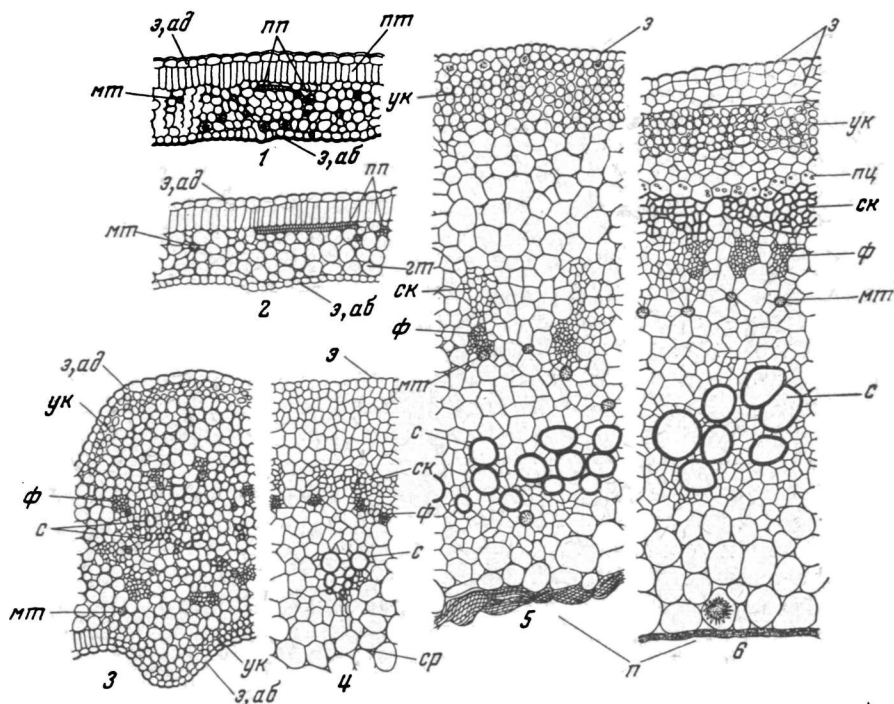


Рис. 3. Поперечные срезы листьев дынного дерева: середины пластинки (2), черешка (4) и главной жилки (3) десятого листа у двухмесячного растения; середины пластинки (1), черешка (6) и главной жилки (5) 96-го листа у трехлетнего растения

э — эпидермис; эаб — эпидермис абаксиальный (нижний); эад — эпидермис адаксиальный (верхний); пп — проводящий пучок; гт — губчатая ткань; пт — палисадная ткань; мт — млечные трубки; ук — уголкового колленхима; ск — склеренхима; с — сосуды; ф — флоэма; пп — перикцикл; ср — сердцевина; п — полость ($\times 324$)

многочисленных коллатеральных пучков, расположенных по кольцу. Проводящие пучки различны по строению. Одни пучки состоят только из флоэмы и ксилемы, другие — только из флоэмы, причем флоэмных пучков больше по количеству (рис. 3, 6). За флоэмой кольцеобразно располагается млечная система. Механическая ткань представлена одревесневшей склеренхимой, которая окружает проводящие пучки, и многослойной (семь рядов) уголкового колленхимой, стенки клеток которой не одревесневают. Перикцикл однослойный. Ксилемные пучки состоят из 7—8 сосудов со спиральными и сетчатым утолщением. В центре черешка расположена полость диаметром в среднем 6 мм. Покровная ткань черешка состоит из трехрядного эпидермиса. Вблизи прикрепления черешка к стеблю полость в сердцевине уменьшается и постепенно заполняется паренхимными клетками. Эта часть черешка несколько отличается по строению от середины черешка. Здесь склеренхимные волокна слабее лигнифицированы. Уголкового колленхима состоит из 12 рядов клеток со слабо одревесневшими стенками. Там, где черешок переходит в главную жилку, полость уменьшается, но не исчезает, а переходит в листовые жилки. Полость исчезает только на апикальных концах жилок. В этой части черешка отсутствует склеренхима и стенки клеток колленхимы не одревесневают.

Главная жилка листа имеет сходное строение с черешком (рис. 3, 5). Проводящая система мелких жилок состоит из 1—3 трахейд. Около флоэмы расположены млечные трубки.

Млечная система представлена обильно во всех тканях пластинки и черешка листа.

В двухмесячном возрасте в нижней части стебля число сосудов в проводящих пучках увеличивается. Сосуды располагаются цепочками, по 7—8 сосудов в каждой. Один проводящий пучок в среднем содержит 3—4 цепочки. Между отдельными проводящими пучками тянутся ясно выраженные сердцевинные лучи, которые сужаются по направлению к сердцевине и расширяются к периферии органа, образуя паренхимные влагалища. Склеренхимные клетки располагаются шапочками в 2—3 ряда над каждым проводящим пучком. Выше по стеблю вторичных изменений в покровных тканях еще не наблюдается, хотя стенки клеток склеренхимы уже утолщены, но не одревеснели.

Ткани стебля верхней части побега не отличаются существенно от тканей стебля пятидневного проростка. Проводящая система верхушки побега пучкового типа разделена сердцевинными лучами и составлена листовыми следами и стеблевыми пучками.

На абаксиальной стороне листа и на молодых растущих междоузлиях, особенно вблизи конуса нарастания, где нет вторичных изменений в покровных тканях, обнаружены блестящие шаровидные пузырьки величиной с булавочную головку. Они состоят из 3—4 неправильных рядов крупных пузырчатых клеток с очень тонкими оболочками. Эти пузырьки называются железками-жемчужинками. Водянистая жидкость, находящаяся в железках, содержит блестящие шарики бесцветной смолы и жира (де Бари, 1877).

Млечная система растения двухмесячного возраста состоит из членистых млечников, которые образуются из первичной ткани зародыша. Зачаточные млечники представляют собой продольную цепочку клеток, каждая из которых сохраняет свою индивидуальность (Яценко-Хмелевский, 1961; де Бари, 1877). С увеличением возраста растений млечные клетки теряют поперечные стенки и превращаются в отдельные сегменты длинной полый трубки. При дальнейшем развитии млечные трубки, соединяясь друг с другом широкими многочисленными анастомозами, образуют сильно разветвленную сетку в паренхиматозной первичной и вторичной киселе, в паренхимных влагалищах и сердцевинных лучах. Сердцевина стебля начинает разрушаться с годовалого возраста, поэтому млечные трубки там не наблюдаются. В коровой паренхиме млечные трубки тоже

Т а б л и ц а

Размеры, средняя продолжительность роста и жизни листьев у растений разного возраста

Возраст растений, месяцы	Порядковый номер листа	Размер листа, см			Продолжительность роста, дни		Продолжительность жизни целого листа, дни
		длина пластинки	ширина пластинки	длина черешка	пластинка	черешок	
1	Семядоля	1,32	0,94	0,65	12,5	—	30
1	1	1,82	1,22	1,3	20	32	37
1	5	2,6	2,0	1,6	—	—	—
2	10	3,2	3,5	2,0	22	33	39
4	15	3,44	3,2	2,8	32	39	47
5	20	4,4	5,0	3,0	36,5	43	51,8
6	25	7,0	8,4	3,2	46	58,3	69
8	30	7,8	9,0	5,9	49	69	70,3
12	40	9,2	10,0	7,2	51	69	73,3

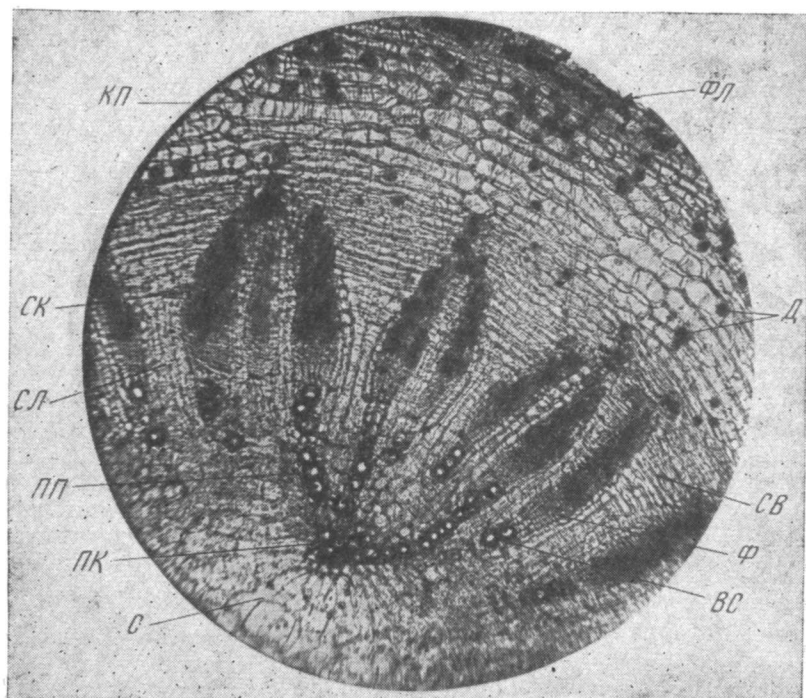


Рис. 4. Поперечный срез основания стебля (гипокотыля)
у пятимесячного растения ($\times 80$)

фл — феллема; кп — коровая паренхима; д — друзы; ск — склеренхима; пп — проводящий пучок; ф — флоэма; пак — протоксилема; вс — вторичные сосуды; сл — сердцевинные лучи; св — сердцевинные влагагища

неразличимы, так как в ней распределяется мощная механическая ткань и рапо образуется пробка. В черешках и жилках пластинки листа млечные трубки следуют за проводящими пучками, нередко касаясь сосудов и решетчатых трубок флоэмы. В мезофилле листа они оканчиваются анастомозирующими ветвями. В млечном соке содержится протеолитический фермент папаин, который выделен в кристаллической форме (Диксон и Уэбб, 1961).

Начиная с двухмесячного возраста растения почти всегда имеют только 7—9 листьев, остальные листья после окончания их роста опадают (см. таблицу).

Размеры пластинки и длина черешка у закончивших рост листьев увеличиваются с возрастом растения, причем черешок растет дольше, чем пластинка листа.

Нами установлена периодичность в росте сеянцев дынного дерева в оранжерейных условиях. Растения, начиная с шестимесячного возраста, имеют два периода роста: период активного роста (январь — июнь) и период замедленного роста (июль — декабрь).

Во время активного роста побега в среднем развивается только один лист в неделю. Листья, развившиеся в это время на побеге, отделены друг от друга междоузлиями длиной 4,5—6 см. В период замедленного роста развивается в среднем два листа в неделю, и междоузлия очень сближены друг с другом (0,3—0,5 см).

Эти особенности в росте основного побега также влияют на анатомическую структуру стебля. Вторичные структурные изменения в тканях стеб-

ля связаны с ростом побега, а дальнейшее их развитие стимулируется заложением и ростом листьев. Влияние листа на развитие тканей стебля и корня отражено в ряде анатомических работ (Foster, 1936; Савченко, 1956; Сизова, 1957).

Периодичность в росте побега, сравнительно быстрое старение листьев и их опадение, засыхание пазушных побегов и почек влияют в основном на развитие анатомических элементов проводящей системы. Вследствие

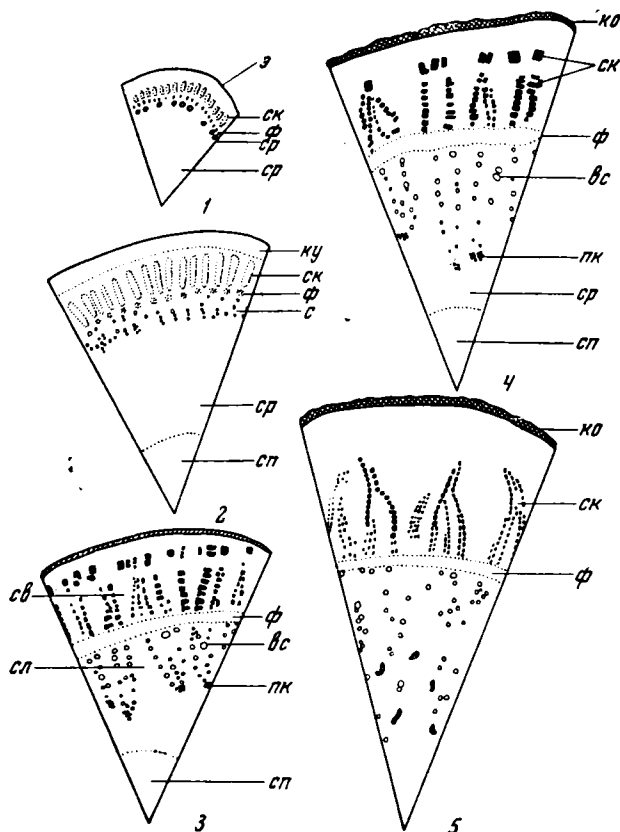


Рис. 5. Поперечные срезы стебля трехлетнего растения

1 — вблизи конуса нарастания; 2 — на 10 см ниже конуса нарастания; 3, 4 — середины стебля; 5 — у основания стебля (гипокотиль)

э — эпидермис; ко — корка; кл — колленхима угольчатая; ск — склеренхима; ф — флоэма; вс — вторичные сосуды; пак — протоксилема; сп — сердцевина; св — сердцевинная влагаллица; сл — сердцевинные лучи ($\times 35$)

этих особенностей проводящая система стебля дынного дерева развита слабее, чем у других древесных растений, и может быть отнесена к травянистому типу строения.

Начиная с пятимесячного и до трехлетнего возраста растения, несмотря на активный рост побега в высоту, анатомическая структура проводящей системы стебля претерпевает незначительные изменения (рис. 4 и 5).

Вторичная флоэма в верхней части побега расположена отдельными небольшими участками, в средних частях побега — сплошным кольцом и прерывается сердцевинными лучами, у основания стебля (гипокотиль) — сплошным кольцом.

Ксилема в средней части побега состоит из протоксилемы с диаметром сосудов в 50 мк и вторичных крупных сосудов с широкими просветами, которые достигают 139 мк в радиальном сечении. Боковые стенки сосудов имеют сетчатые утолщения и широкие простые отверстия, напоминающие надрез. Стенки сосудов протоксилемы имеют толщину 7,5 мк, а вторичные сосуды — 11,3 мк. Паренхимные клетки образуют однорядную обкладку вокруг крупных сосудов ксилемы. Некоторые из крупных сосудов заполнены тиллами, что свидетельствует о прекращении сосудами проводящей функции. Сосудистые пучки отделены один от другого широкими двух-трехрядными длинными сердцевинными лучами первичного происхождения, которые пронизывают периферию стебля и проводящие ткани до самой сердцевины. Клетки лучей вытянуты в горизонтальном направлении и имеют четырехугольную форму.

Большая часть ксилемы занята метатрахеальной (межсосудистой) паренхимой с клетками различной формы и размеров. Они тонкостенные и в основном широкополостные. Стенки клеток не одревесневают и не могут выполнять механической функции. Эту функцию несут склеренхимные клетки, очень массивные в средних и нижних частях побега. Они расположены группами и имеют сильно одревесневшие оболочки. В молодых частях стебля склеренхимные клетки находятся еще в процессе дифференциации, оболочки их состоят из клетчатки.

Коровая паренхима и паренхимные влагалыща в старых частях побега имеют вытянутые в вертикальном направлении прямоугольные клетки; в молодых частях клетки этой паренхимы округлые.

Сердцевина стебля у молодых сеянцев сплошная, с возрастом она разрушается и сохраняется только в листовых рубцах (узлах). На продольном разрезе стебля (рис. 6) видно, что у нижней вздутой части стебля (гипокотиль) полостей совсем нет. Несколько выше появляются полости малых размеров — до 1 мм. За семядольными рубцами полости расширяются и достигают 5 мм ширины и 6 мм высоты. Эти полости отделяются друг от друга полосами паренхимы протяженностью в 3 мм, которые приурочены к листовым рубцам. Затем идет сплошной участок стебля длиной в 70—80 мм. без полостей, но с сердцевинной. Этот участок стебля с листовыми рубцами, находящими друг на друга, связан с периодом замедленного роста основного побега. В период активного роста междоузлия сильно вытягиваются и в среднем

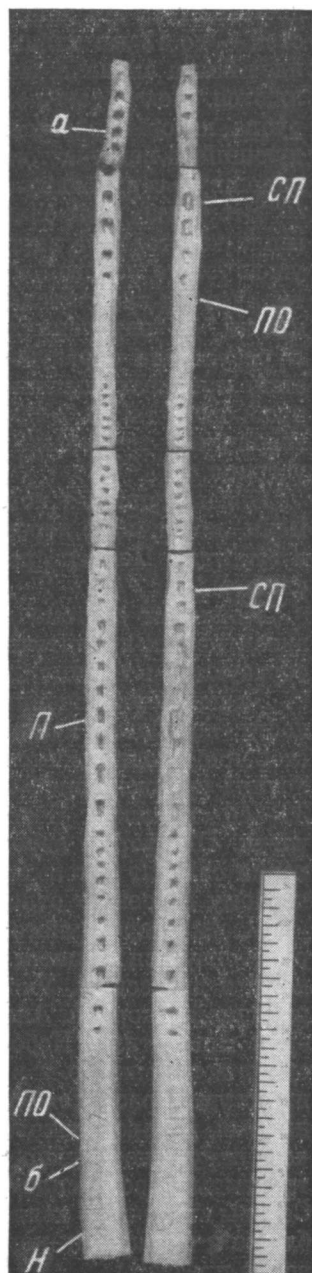


Рис. 6. Продольный разрез всего стебля трехлопастного растения

а — верхняя часть стебля; б — нижняя часть стебля; по — полости отсутствуют; п — паренхима, приуроченная к листовым рубцам; сп — сердцевинные полости; н — нижняя вздутая часть стебля

достигают 18 мм длины. Соответственно увеличиваются и размеры полостей — до 12 мм длины и 8 мм ширины. В верхней части побега, где рост идет более активно, междоузлия достигают 32 мм и полости также удлиняются. Некоторые полости не отделены друг от друга тканью листового рубца, который вдается туда в виде бугорка. Зона конуса нарастания и следующий за ней участок стебля в верхней части побега (около 10 см) имеют сплошную сердцевину.

Вторичная покровная ткань — перидерма с ростом побега продвигается выше по стеблю в акропетальной последовательности. Она закладывается уже в толще коровой паренхимы, отрезая постепенно все глубже ряд анатомических элементов. Они отмирают и высыхают вместе с изолирующими их от внутренних и живых клеток полосками пробковой ткани. В результате образуется тонкая корка, которая периодически слущивается, придавая пепельно-серый налет стеблю. Изредка на поверхности пробковой ткани видны чечевички. Там, где в покровной ткани нет вторичных изменений и стебель покрыт эпидермисом, наблюдаются устьица.

Образовавшаяся корневая система через сутки после появления из семени первичного корешка, растет, разветвляется и, изгибаясь, внедряется в субстрат. По мере роста корня в длину в нем развивается проводящая система.

Корневая система дынного дерева складывается из главного корня и адвентивных придаточных корней. Последние принадлежат гипокотилу и образуются в перицикле эндогенно.

Главный укороченный корень — стержневой, мясистый, цвета слоновой кости, несколько неправильной формы; диаметр поперечного сечения постепенно увеличивается от верхней части корня к корневой шейке. В условиях оранжерейной культуры к трехлетнему возрасту корень достигает 30—40 см длины. Ветвится он мало, образуя 2—3 ответвления в средней части. По форме корень относится к редьковидному типу. От главного корня отходят боковые, тонкие, длинные поглощающие корни, по анатомическому строению отличающиеся от укороченного корня.

Часть укороченного корня, так же как и гипокотили, утолщена и характеризуется мощным развитием паренхимной ткани в области первичной коры и древесины. Укороченные корни покрыты хорошо выраженной перидермой и коркой. Анатомическая структура их мало отличается от строения гипокотили. Небольшое различие наблюдается в распределении сосудов в паренхиме и в их размерах. Проводящая система корней состоит из сосудов, расположенных радиально по 3—4 сосуда вместе или из единичных, распределенных по всей сердцевине. Полостей в сердцевине корня не обнаружено. В укороченном корне встречаются кольчатые и спиральные трахеиды (протоксилема). Они имеют 35 мкм в диаметре и узкие просветы. Сосуды вторичной ксилемы достигают 83 мкм в диаметре и располагаются ближе к периферии корня. У них сетчатая структура и сравнительно широкие просветы.

Характер образования и расположения сосудов, их диаметр и мощное развитие паренхимной ткани указывают на то, что укороченные корни дынного дерева по анатомическому строению сходны с гипокотилем. В длинных, тонких боковых и гипокотильных корнях сосуды располагаются в центре, причем центральные сосуды больше по диаметру, чем периферийные.

ВЫВОДЫ

На основании морфологического и анатомического исследования установлена последовательность развития органов дынного дерева при оранжерейной культуре.

Рост гипокотилия в длину замедляется, когда заканчивается рост семядолей. Деятельность камбия в гипокотиле стимулируется семядолями, а после их опадения — ростом основного побега. В связи с усилением роста основного побега прекращается удлинение гипокотилия, но зато ускоряется рост главного и боковых корней, а на гипокотиле — придаточных.

В возрасте одного месяца опадают семядоли и начинается утолщение гипокотилия. Пазушные почки закладываются экзогенно в двухмесячном возрасте. В шестимесячном возрасте пазушные почки трогаются в рост, но, достигнув небольших размеров, опадают, что связано с заложением перидермы вблизи листовых рубцов.

Первые листья дынного дерева отличаются слабой дифференцировкой и небольшой расчлененностью и становятся взрослыми быстрее, чем последующие. Время их заложения совпадает с усиленным ростом гипокотилия и началом роста корня. С увеличением возраста растения размеры листьев, их расчлененность и продолжительность жизни увеличиваются от узла к узлу. Листья дынного дерева — дорзовентрального строения. Проводящая система — коллатерального типа.

Начиная с двухмесячного возраста, сеянцы имеют 7—9 листьев, остальные опадают.

С шестимесячного возраста установлена периодичность в росте основного побега. Это обстоятельство, а также сравнительно быстрое старение листьев и их опадение, засыхание пазушных почек и побегов влияют на анатомическую структуру стебля, которая приобретает черты, характерные для стебля травянистого типа.

ЛИТЕРАТУРА

- Бородин И. П. 1938. Курс анатомии растений. М. —Л., Сельхозгиз.
де Бари Л. 1877. Сравнительная анатомия вегетативных органов. СПб.
Диксон М. и Уэбб Э. 1961. Ферменты. М., ИЛ.
Савченко М. И. 1956. Об образовании так называемого «чехла» на корнях одуванчика. — Бот. журн., т. 41, № 3.
Спизова М. А. 1957. Анатомическое изучение формирования корнеплода у моркови. — Труды по прикл. бот., ген. и сел., т. 31, № 2.
Яценко-Хмелевский А. А. 1961. Анатомия растений. М., Изд-во «Высшая школа».
Foster A. 1936. Leaf differentiation in Angiospermae. The Bot. Review, v. 7, No 7.
Foster Lois Thomson. 1943. Morphological and citological Studies on *Carica papaya* L. Botanical Gazette, vol. 105, No 1.

РАЗМНОЖЕНИЕ ФОРЗИЦИИ ПОНИКАЮЩЕЙ ШАГАЮЩИМИ ОТВОДКАМИ

М. Л. Рева

В природных условиях форзиция поникающая [*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl] растет в виде куста с прямыми основаниями побегов, поникающие вершины которых часто соприкасаются с почвой и укореняются, давая начало новому растению.

У семенного проростка в первый год жизни развиваются 2—3 пары настоящих листьев и верхушечная почка. В первые 2—3 года верхушечная и пазушная почки дают тонкие ветвящиеся поникающие побеги. Отдельные боковые ветви отличаются активным ростом, вытянутыми междоузлиями и сильно свисают; их прирост составляет 0,7—1,0 м за год. К 5—7-летнему возрасту верхушки таких побегов соприкасаются с почвой и начинают расти плагиотропно. Вокруг узловых почек вскоре появляются придаточные корни; из почек, расположенных в непосредственной близости от придаточных корней, в свою очередь развиваются вертикальные побеги. Таким образом форзиция поникающая вегетативно размножается шагающими отводками.

Шагающие отводки часто развиваются из верхушечных почек. На основной оси куста к осени формируются 3—5 верхушечных почек, которые весной следующего года трогаются в рост. Центральная почка, обычно самая крупная, продолжает рост побега в высоту, а одна из боковых почек верхушечного узла дает начало тонкой боковой ветви, развивающейся в шагающий отводок; из остальных почек развиваются обыкновенные боковые побеги.

В почках к осени формируются все элементы будущего побега, которые разворачиваются весной, после раскрытия почек. Сформированные метамеры растягиваются почти одновременно по всей длине шагающего отводка. Первые междоузлия у него сближены, последующие — вытянутые. У отводка (рис. 1) меньше узлов, чем у обыкновенных боковых побегов, но междоузлия в 1,5—2 раза длиннее.

У шагающих отводков, достигающих поверхности почвы, придаточные почки возникают главным образом у основания боковых и верхушечных почек. Появляющиеся корешки размещаются непосредственно вокруг основания почки. Придаточные корни обладают вытягивающим действием, которое проявляется на корнях в виде мелких кольцеобразных морщин. Укореняющаяся часть отводка через 2—3 года углубляется под вытягивающим действием корней на глубину 2—3 см. Из боковых почек укоренившегося отводка развиваются вертикальные побеги возобновления, в первые годы интенсивно растущие в высоту (рис. 2). Из боковых почек нередко развиваются стелющиеся отводки, укореняющиеся в первый же год жизни.

На одно-двухлетних проростках и отводковых побегах наблюдается гетерофилия листьев. Они тройкорассеченные с яйцевидным основанием, цельнокрайние, а на скелетных осях и боковых ветвях — простые пальчатые с ромбовидным основанием.

Вытянутые междоузлия отводков отличаются хрупкостью и усыхают через три-четыре года после сформирования придаточных корней, побеги возобновления обособляются в самостоятельные растения (рис. 3). Рост побегов возобновления и приток ассимилятов вызывают разрастание отводка в толщину. Отводок утолщается только на участке, идущем от основания побега возобновления в сторону вершины. В противоположном направлении прироста отводка в толщину не происходит (рис. 3).

Побеги возобновления, в свою очередь, образуют шагающие отводки (рис. 4), и процесс этот повторяется неоднократно. Связь между отдельными генерациями побегов возобновления прекращается к 4—5-летнему возрасту побегов. В результате образуются целые заросли форзиции на значительной площади с довольно густым расположением многолетних побегов возобновления.

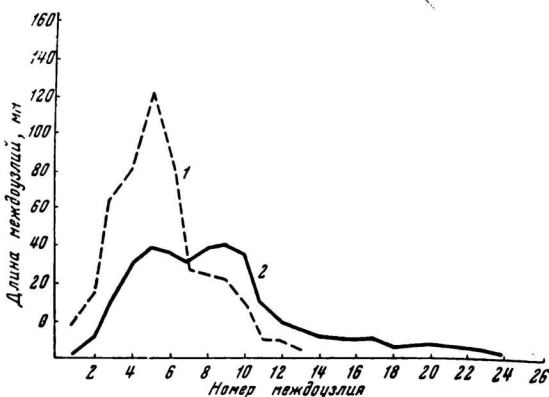


Рис. 1. Изменения длины междоузлий шагающего отводка (1) и семенного проростка (2)

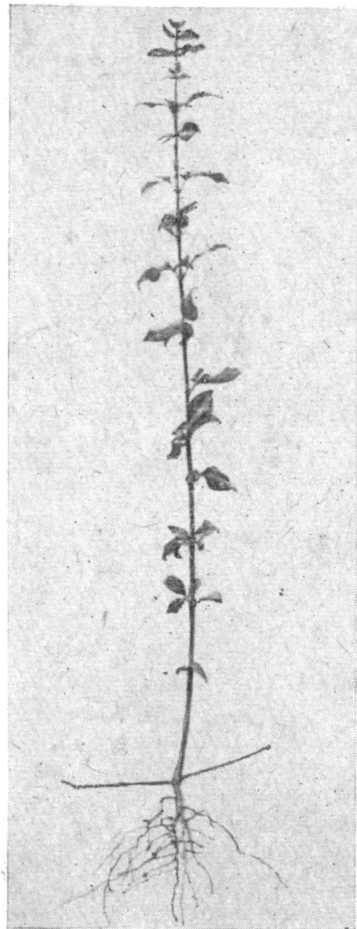


Рис. 2. Побег возобновления

В Дендрологическом парке „Софиевка“ вокруг 15-летних кустов форзиции поникающей насчитывается от 53 до 121 отводковых побегов возобновления различной величины и возраста. С целью испытания побегов возобновления в качестве посадочного материала при создании декоративных насаждений в 1961 г. был заложен небольшой опыт. На северном склоне крутизной 10—12° со среднесмытыми оподзоленными лесными почвами высаживали в ямки одно-, двухлетние побеги возобновления форзиции, взятые в парковых насаждениях. Размеры посадочного материала подбирали с таким расчетом, чтобы они приближались к принятым в озеленительной практике стандартам. Было высажено 200 побегов возобновления рядами поперек склона, с расстояниями в рядах — 0,7 м, а между рядами — 2 м. Высота высаженных побегов составляла в среднем 43,7 см, длина

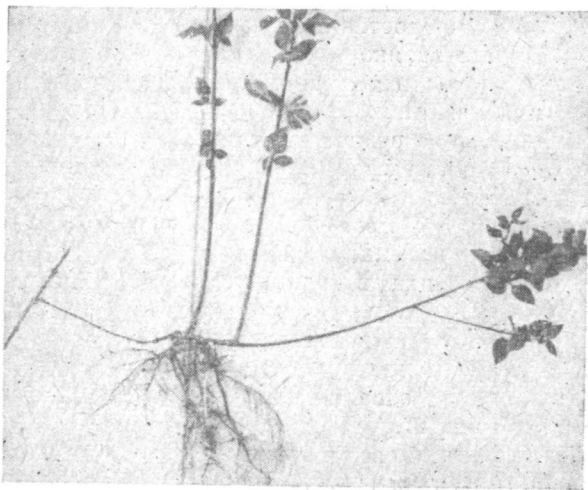


Рис. 3. Укоренившийся шагающий отводок и образовавшийся побег возобновления

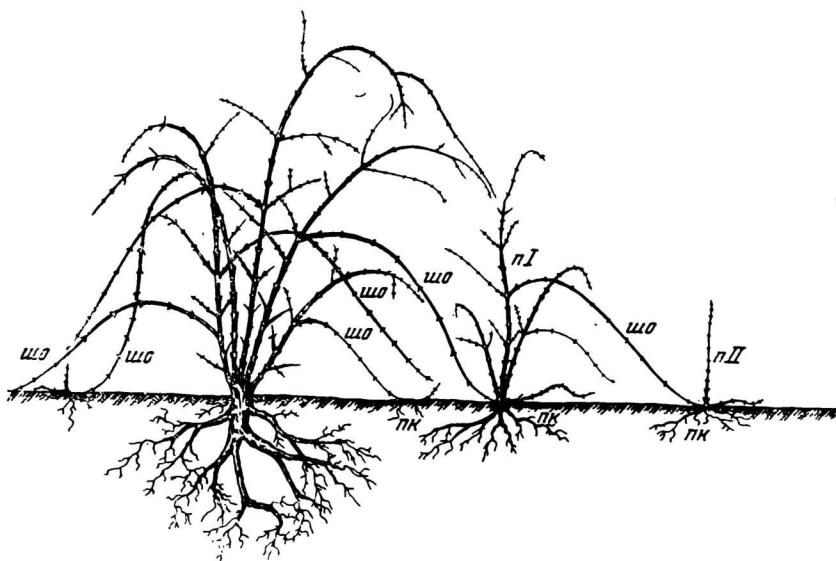


Рис. 4. Схема размножения шагающими отводками
 $ш$ — шагающие отводки; nI — побег возобновления первой генера-
ции; nII — побег возобновления второй генерации; $п$ — придаточные
корни

корней — 30—35 см, диаметр корневой шейки — 7,4 мм. Приживаемость в первый год составила 98%, а в последующие годы все высаженные растения сохранились (см. таблицу).

Все кусты отличаются интенсивным ростом в высоту и активным разрастанием по площади. В первый год после посадки побегов возобновления у их основания из пазушных почек развились по 5—8 сильных боковых побегов типа «водяных», из которых и сформировались кусты. Скелетные ося, образовавшие куст, в свою очередь начали давать шагающие отводки с побегами возобновления.

*Состояние опытных посадок побегов возобновления форзиции
понижающей (посадка 1961 г.)*

Год учета	Данные осеннего учета			
	приживаемость, %	высота, см	прирост, см	число новых побегов возобновления, шт.
1961	98,0	65,1	16,7	—
1962	100,0	145,0	119,8	3,1
1963	100,0	183,5	67,4	7,2

Способность кустарниковых растений размножаться шагающими отводками отмечается только у черемухи обыкновенной [*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.] и ежевики (*Rubus caesius* L.) (Пятницкий, 1960; Щепотьев, 1949; Сукачев, 1938; Лыпа, 1952). Побеги возобновления форзиции понижающей, как показывает опыт, могут быть использованы при создании насаждений самого различного назначения. Побеги возобновления отличаются высокой приживаемостью и сильным ростом в первые годы жизни.

Кусты вегетативного происхождения начинают давать отводки и побеги возобновления на отводках уже на 2—3-м году жизни. Эта способность форзиции понижающей может быть использована при ее интродукции в новые районы, особенно в условиях, где семенное размножение по тем или иным причинам ослаблено.

ЛИТЕРАТУРА

- Деревья и кустарники СССР, 1960. т. V. М.—Л., Изд-во АН СССР.
 Лыпа А. Л. и др. 1952. Озеленение населенных мест. Киев, Изд-во Академии архитектуры УССР.
 Пятницкий С. С. 1960. Курс дендрологии. Т. X. Изд. Харьковск. гос. ун-та.
 Сукачев В. Н. 1938. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л., Гослестехиздат.
 Щепотьев Ф. Л. 1949. Дендрология. М.—Л., Гослесбумиздат.

*Дендрологический парк «Софиевка»
Центрального республиканского ботанического сада
Академии наук УССР*

О ЗИМНЕЙ ВЫГОНКЕ ТЮЛЬПАНОВ

Е. Н. Зайцева

В настоящее время насчитывается около 3600 сортов тюльпана, многие из которых могут быть использованы для зимнего цветения. Вопросы, связанные с выгонкой луковичных растений, изучены пока недостаточно. В литературе даются общие рекомендации о сроках посадки луковиц, составлении земельных смесей и сообщаются сведения о сроках цветения (Руденко, 1913; Треспе, 1937; Харузин, 1938; Арцыбашев, 1941). В последнее время сделана попытка биологически обосновать выгонку гиацинтов (Баранова, 1960).

Для выгонки обычно используются луковицы, привезенные из Голландии или выращенные в южных районах европейской части СССР. Известно, что качество цветущих растений в значительной степени зависит от веса луковиц.

Для проверки, в каких весовых пределах можно использовать луковицы тюльпанов для выгонки, нами было испытано 11 сортов, причем в каж-

дом сорте были взяты луковицы нескольких весовых категорий. Высоту растений и цветов измеряли в период массового цветения (табл. 1).

Приведенные данные показывают, что между весом луковиц и декоративными качествами растений (высота растений, размер цветков) существует прямая связь. Однако и из сравнительно некрупных луковиц в выгонке развиваются достаточно декоративные растения. Например, у сорта Parade из луковиц со средним весом 29 г развились растения на 3,3 см ниже, чем растения из луковиц со средним весом 52,6 г, а высота цветка была меньше на 1 см.

Т а б л и ц а 1

*Зависимость между весом луковиц
и декоративностью тюльпанов в выгонке*

Сорт	Средний вес луко- вицы, г	Показатель декоративности	
		средняя высота расте- ния, см	средняя высота цвет- ка, см
Aladdin	29	54	8
	21	54	7
	16	46	7
Aviator	42,3	49,0	6
	33,0	46,6	6
	22,0	43,8	5,5
Parade	52,6	63,1	7
	47,8	60,3	6
	35,1	60,7	7
	29,5	59,8	6
Telescopium	30,8	52	6
	26,0	51	6
	23,4	50	5

Наши опыты показали, что для всех сортов, за исключением групп Махровые и Простые ранние, средний вес луковиц должен составлять 25—30 г. При таком весе луковицы развивают в выгонке достаточно декоративные растения.

Выгонка прерывает зимний покой растений, и их вегетация протекает при недостаточной освещенности с повышенным расходом запасных питательных веществ. Замещающие луковицы после выгонки теряют $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ веса по отношению к материнской луковице и сильно мельчают (табл. 2).

Измельчавшие после выгонки луковицы при недостатке посадочного материала, по-видимому, целесообразно доводить до необходимого веса путем подращивания.

В литературе нет сведений о том, какие луковицы более пригодны для этой цели, сколько лет необходимо для возобновления способности их к выгонке, имеется ли различие между мелкими луковицами, выращенными в открытом грунте, и измельчавшими после выгонки.

Для решения этих вопросов в течение нескольких лет были проведены специальные опыты.

Таблица 2

Средний вес луковиц (в г) до и после выгонки

Сорт	До выгонки	После выгонки	Сорт	До выгонки	После выгонки
Aviator	42	18	Marietta	30	10
	22	10		21	7
Cullinan	21	9	Parade	50	25
	13	6		29	16
London	34	15	Peerless Pink	25	10
	23	12		18	7

В опыт взяли 17 сортов из групп Триумф, Дарвиновские гибриды и Простые ранние. Измельчавшие луковицы были разделены на три категории со средним весом: I—19—13 г; II—11—7 г; III—5—3 г.

В течение вегетационных сезонов 1962—1964 гг. луковицы доращивались в открытом грунте. В начале цветения у растений удаляли цветки; урожай луковиц учитывали ежегодно. Луковицы, достигшие определенного веса и размера, вновь испытывали в выгонке; в период цветения производили измерение высоты у растений и цветков, которая является основным показателем декоративных качеств тюльпана.

При подращивании отмечена неравномерность в развитии: наряду с крупными замещающими луковицами на столонах часто наблюдается образование мелких замещающих луковиц. Неравномерность развития биологически можно объяснить тем, что при ежегодном обновлении луковиц они до известной степени омолаживаются (Бочанцева, 1962). Омоложение дочерних луковиц происходит в неодинаковой степени у разных сортов. Особенно ярко оно проявляется у диких видов. Например, у тюльпана Фостера дочерние луковицы образуют столоны и длительное время не переходят к цветению. Нами отмечено, что замещающие луковицы на столонах образуются у растений, омоложенных в сильной степени, и у ювенильных растений.

Измельчавшие луковицы используются для выгонки через один — три сезона подращивания (табл. 3).

Как видим, у сортов Topscore, Peerless Pink, Pax и Demeter 30—40 % измельчавших луковиц I категории можно использовать для выгонки после подращивания в течение одного сезона. У сортов Albino, Edith Eddy, London после одного сезона подращивания луковицы, пригодные для выгонки, не образуются.

У некоторых сортов (Parade, Topscore, Pax) измельчавшие луковицы II категории (средний вес 11—7 г) становятся пригодными к выгонке после одного года подращивания.

Измельчавшие луковицы III категории (со средним весом 5—7 г) у всех сортов становятся пригодными для выгонки только через два вегетационных сезона подращивания. После трех лет подращивания некоторые луковицы во всех вариантах остались мелкими и не были использованы для выгонки.

Подращенные луковицы при выгонке дают растения вполне удовлетворительных декоративных качеств (табл. 4).

Таблица 3

Вторичное использование в выгонке измельчавших луковиц после подращивания (в % от числа взятых в опыт экземпляров)

Сорт	Фракция лу- ковиц до под- ращивания	Год вторичного использования		
		1962	1963	1964
Albino	I	15,5	—	—
	II	6,6	14	27
	III	—	21	16
Edith Eddy	I	—	33	30
	II	—	38	22
	III	—	17,3	31
London	I	—	—	41
	II	—	—	57
	III	—	—	50
Mariette	I	20	20	—
	II	—	78	—
	III	—	52	—
Parade	I	14	36	20
	II	32	16	34
	III	—	23	36
Pax	I	26	26	—
	II	15,5	20	19
	III	—	25	17
Peerless Pink	I	33	30	—
	II	—	40	30
	III	—	35	27
Topscore	I	40	20	20
	II	26	26	17
	III	—	—	51

Подращивание в течение трех лет вновь позволяет использовать в выгонке 40—70% экземпляров измельчавших луковиц (табл. 5).

У 12 сортов были параллельно испытаны мелкие луковицы, измельчавшие в выгонке и выращенные в открытом грунте.

Результаты подращивания тех и других оказались одинаковыми.

Из Голландии обычно получают луковицы со средним весом 35—40 г. Их сначала высаживают в открытый грунт с последующим использованием для выгонки. При этом возникает вопрос, можно ли брать на срезку цветки с таких растений и не отразится ли это на их декоративных качествах в выгонке. Как известно, удаление цветков увеличивает вес замещающей луковицы. Мы удаляли цветки в трех вариантах: без цветоножки, с цветоножкой и с одним верхним листом. Замещающие луковицы всех трех вариантов были испытаны в выгонке, предварительно они были разбиты на две категории по весу: I — 40—30 г, II — 20—18 г. В период цветения была измерена высота выгоночных растений и их цветков.

Таблица 4

Декоративность некоторых сортов тюльпанов при постронной выгонке

Сорт	Фракция луковиц до подращивания	Выгонка 1963 г.			Выгонка 1964 г.		
		средний вес луковиц, г	высота растений, см	высота цветка, см	средний вес луковиц, г	высота растений, см	высота цветка, см
Albino	I	25	34	4,5	—	—	—
	II	25	34	4,5	24	43	5,3
	III	—	—	—	27	39,1	5,1
Atom	I	29	38	6	29	32	5,4
	II	30	38	5,5	27	30	5,4
	III	30	37	6	30	33,7	5,5
Mariette	I	28	54	8	23	48	7,8
	II	36	56	7,5	22	44,7	7,7
	III	—	—	—	26	48,5	7,8
Olga	I	32	42	5	35	41	6,1
	II	25	46	5	27	37,5	4,3
	III	—	—	—	26	52,1	5,5
Parade	I	30	57	7	30	50,1	6,0
	II	32	54	6,5	30	47,5	5,8
	III	—	—	—	28,8	46,5	6,6
Peerless Pink	I	30	47	6	23	32,3	5,7
	II	—	—	—	24	35,8	5,8
	III	—	—	—	31	35,5	6,5
White Triumphator	I	28	56	6	—	—	—
	II	29	56	6	26	56	7,7
	III	—	—	—	—	—	—

Таблица 5

Вторичное использование луковиц в выгонке после трех лет подращивания (в % от числа взятых в опыт экземпляров)

Сорт	Весовая категория луковиц			Всего по сорту
	I	II	III	
Albino	—	49	37	42
Edith Eddy	60	60	50	47
London	41	57	50	50
Parade	70	82	60	70
Pax	—	54	42	51
Peerless Pink	—	70	62	57
Topscore	80	69	51	59

Таблица 6

Высота тюльпанов (в см) в выгонке в зависимости от способа удаления цветков в предыдущем сезоне

Сорт	Весовая категория луковиц	Способ удаления цветков		
		без цветоножки	с цветоножкой	с верхним листом
Aladdin	I	54	56,4	56
	II	45	53	46
Aviator	I	49	47,8	45,7
	II	43,8	43,3	40,1
Cullinan	I	39	40	37
	II	30	30	34
Mariette	I	56	63	56
	II	59	59	56
Parade	I	60,3	63	60
	II	59	60	50

Оказалось, что на качество цветения в выгонке оказывает влияние не способ удаления цветка, а вес луковицы (табл. 6).

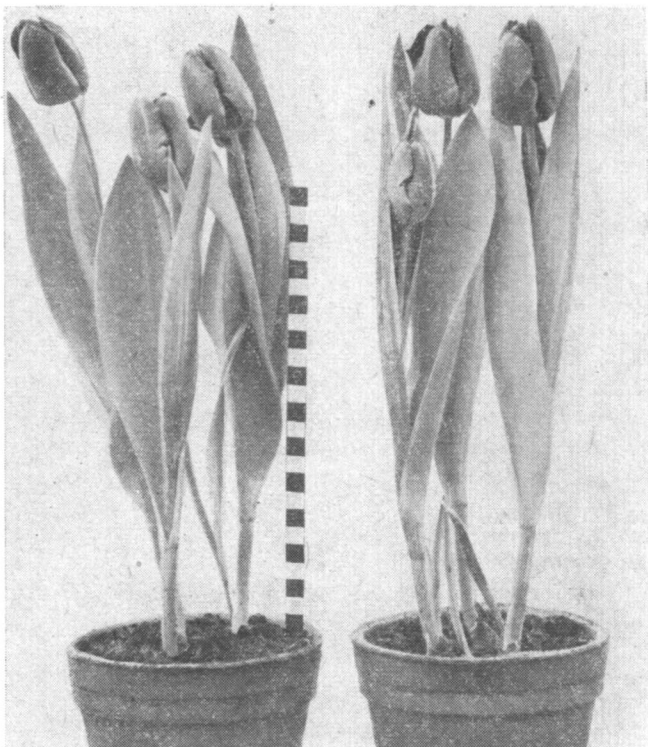
Удаление цветка вместе с верхним листом ведет к заметному уменьшению веса луковицы (табл. 7).

Таблица 7

Вес замещающей луковицы (в г) в зависимости от способа удаления цветков в предшествующем году

Сорт	Способ удаления цветка		
	без цветоножки	с цветоножкой	с верхним листом
Atom	25,7	28,7	22,8
Aviator	35,5	34,9	31,8
Cullinan	20,4	20,9	12,9
Couleur Cardinal	25,8	25,7	23,4
Mariette	28,1	29,0	27,1
Parade	40,7	47,2	39,8

Луковицы, прибывающие из Голландии, предварительно можно использовать в открытом грунте на срез (особенно тюльпанов из группы Триумф, Дарвиновские гибриды), но при условии, чтобы все листья на растении сохранились. Наши опыты показали, что вес замещающей луковицы заметно не уменьшается при удалении цветка с цветоножкой (см. табл. 7).



Тюльпан сорта Atom. Цветущие растения после подращивания измельчавших луковиц

ВЫВОДЫ

Для выгонки пригодны луковицы со средним весом 25—30 г всех групп тюльпанов, кроме Простых ранних и Махровых ранних.

Измельчавшие после выгонки и мелкие луковицы тюльпанов в средней полосе СССР можно подращивать в открытом грунте.

Подращивание в течение трех лет позволяет вновь использовать в выгонке 40—70 % экземпляров в зависимости от сорта. После подращивания в течение одного сезона луковиц весом 7—19 г для вторичной выгонки становятся пригодными 7—20 % экземпляров.

Предназначенные для выгонки луковицы, полученные из Голландии, можно предварительно высаживать в грунт для получения срезки. В этом случае у растений должны быть сохранены все листья, чтобы не допустить сильного уменьшения веса замещающей луковицы.

ЛИТЕРАТУРА

- Арцыбашев Д. Д. 1941. Декоративное садоводство. М., Сельхозгиз.
 Баранова М. В. 1960. Биологические основы выгонки гиацинтов.— В кн.: Зеленое строительство (сборник работ по обмену научно-производственным опытом). Л. Бочанцева З. П. 1962. Тюльпаны. Морфология, цитология и биология. Ташкент, Изд-во АН Узб.ССР.
 Руденко Л. И. 1913. Правильная выгонка гиацинтов, тюльпанов, нарциссов и других голландских цветущих луковиц для зимнего цветения. Изд. Ростовского-на-Дону об-ва садоводства.
 Треспе Г. Г. 1937. Выгонка цветов. М., Сельхозгиз.
 Харузин Д. П. 1938. Культура и выгонка нарциссов и тюльпанов.— Сад и огород, № 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЭКСПОЗИЦИЯ ЛЬНА И КОНОПЛИ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Т. С. Кантор

В открытом грунте Главного ботанического сада Академии наук СССР широко представлены растения природной и культурной флоры СССР, сгруппированные в экспозициях различного содержания.

В основу экспозиции культурных растений положен исторический принцип.

Наиболее ценные для народного хозяйства культуры представлены в плане их эволюционного развития от дикого предка до современных селекционных сортов. Этот длительный процесс показан только по главным этапам формирования культурного растения (дикие родичи, древние примитивные формы, экологические типы, отобранные человеком для определенных климатических условий, сорта народной селекции, современные сорта).

Эти экспозиции постоянно обновляются, включая показ новых методов селекции и новых сортов, выпускаемых научно-исследовательскими институтами и селекционными станциями.

Экспозиция льна. В экспозициях травянистых растений значительное место отведено показу льна. Культурный лен (*Linum usitatissimum* L.) объединяет большое разнообразие сортов прядильного, масличного и межеумочного направления. Экспозиция начинается с показа диких видов. В центре делянки высеян узколистый лен (*L. angustifolium* Huds.), который считается исходной родоначальной формой культурного льна. Это стелющееся растение с приподнятыми, вильчато разветвленными цветоносными стеблями; имеются переходные формы от прямостоячих до совершенно стелющихся. Цветки, коробочки и семена — мелкие, коричневые, по форме похожи на семена культурного льна. В экспозиции высота стеблей достигает 71 см, семена вызревают.

По сторонам центральной делянки (рис. 1) расположены делянки с другими дикими видами — льном многолетним (*L. perenne* L.) и льном крупноцветковым (*L. grandiflorum* Desf.). Лен многолетний (или сибирский) — многостебельное высокорослое растение с крупными цветками и растрескивающейся коробочкой, из которой высыпаются черные плоские удлинённые семена; он очень декоративен в экспозиции, хорошо зимует, семена его вызревают. Одно время считалось, что вследствие многолетности, крепкого волокна и иммунитета к заболеваниям он перспективен для селекции, но эти предположения не подтвердились. Крупноцветковый лен — низкорослое многостебельное теплолюбивое растение родом из Алжира. Растения достигают высоты около 30 см, обильно цветут яркими красными цветками, хорошо декорируют экспозицию. Семена этого вида обычно в наших условиях не вызревают.

Происхождение культурного льна связано с тремя важнейшими географическими очагами, откуда шло их расселение: переднеазиатским, индо-абиссинским и средиземноморским, показанными на втором сегменте нашей экспозиции.

В правой части экспозиции высевают примитивные переднеазиатские формы, для которых характерна многостебельность, стелющийся тип растения, отсутствие резкого отличия главного стебля, продолжительность вегетации, густая облиственность, мелкие коробочки и мелкие семена. Кроме стелющихся форм в Передней Азии распространены также горные формы кудряшей и высокие промежуточные (межеумочные) формы. Из этой группы в экспозиции показаны грузинский мегрельский лен, имею-

щий до цветения стелющуюся розетку стеблей, приподнимающихся в период цветения и принимающих канделяброобразную форму, и горные малоазиатские льны — мелкоцветковые мелкокоробочные формы, с мелкими семенами. По габитусу и генотипу эти формы близки к узколиственному льну и имеют неплохое волокно.

В экспозиции горные льны заканчивают вегетацию к сентябрю, а мегрельский лен, стебли которого достигают высоты 70—80 см, зацветает только в августе и не успевает закончить вегетационный период.

Льны из Малой Азии продвигались в Узбекистан и Казахстан, где сконцентрировались кудряшовые формы (Синская, 1954). На территории европейских степей культивировались льны средней высоты, от которых произошли промежуточные полумежеумочные формы. В лесных и лесостепных районах Европы возделывались более холодостойкие, высокорослые длинноволокнистые формы, так называемые русские долгунцы. Существовало предположение, что культура льна в Европе возникла независимо от культуры его в Индии и Египте, так как по возделыванию льна второе место после Египта занимала Колхида, снабжавшая льняными тканями весь восток (Тимирязев, 1878).

В этом же разделе показан лен-прыгунец (*L. crepitans* Dum.) реликтовый вид, сохранившийся в районах древней культуры. По внешнему виду (высокий стебель, прямостоячая долгунцовая форма) и числу хромосом ($2n = 30$) лен-прыгунец сходен с культурным льном. Однако зрелые коробочки его в сухую погоду растрескиваются, и семена легко высыпаются, что сближает его с дикими видами. Лен-прыгунец имеет хорошее волокно; раньше он возделывался в Испании и других странах Южной Европы и на Украине.

По особенностям эмбрионального развития он сходен с долгунцом (Кантор, 1961).

В центре экспозиции показаны примитивные индоабиссинские формы. Из Индии — наиболее древнего очага разведения льна — ряды переходных форм тянутся в Эфиопию и Средиземноморье. Индийские и абиссинские формы низкорослые, тонкостебельные, не стелются, имеют узкий трубча-

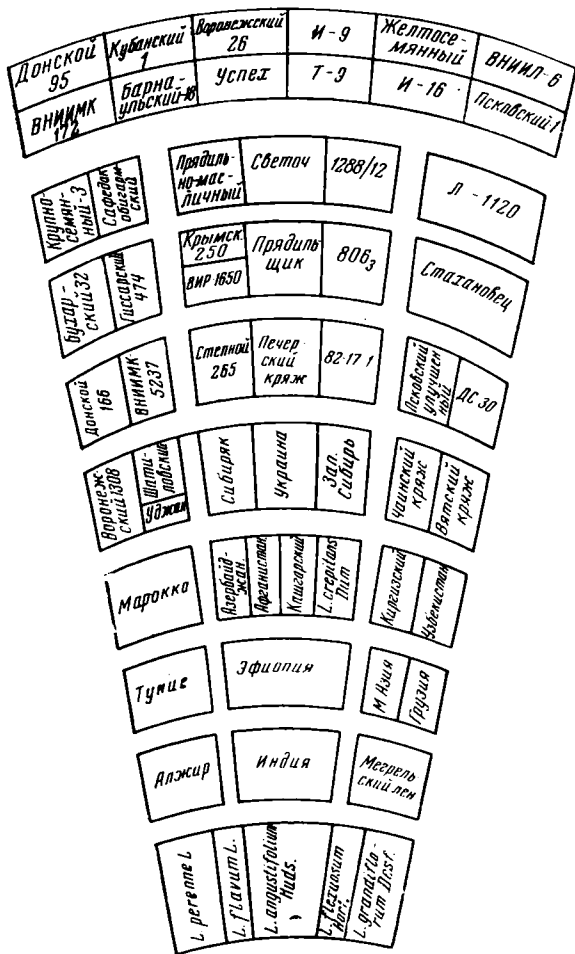


Рис. 1. Экспозиция льна в 1961 г. (схема)

то-колокольчатый сине-фиолетовый венчик. Семена и коробочки индийских форм крупнее, чем у абиссинских. В древности в Индии лен возделывался на семена, а в Египте — на волокно. Льны этого очага очень скороспелые, особенно индийские. В наших условиях они достигают высоты около 30 см и заканчивают вегетационный период уже к концу августа.

В левой части раздела высеяны примитивные льны Средиземноморья — самостоятельной области развития льна, где сконцентрировались крупноплодные крупносемянные формы. Средиземноморские льны по эмбриогенезу близки к индийским крупноплодным формам. От средиземноморских льнов произошли масличные формы всех стран. В Главном ботаническом саду средиземноморские (алжирские, тунисские и марокканские) формы хорошо вегетируют, достигая высоты около 60 см. В сухое лето семена их вызревают к концу сентября.

Вся экспозиция льна разбита на деланки по принципу его хозяйственного использования (долгунец, межеумок и масличный лен — лен кудряш). Долгунцам в экспозиции отведена большая часть площади.

Следующий раздел экспозиции (III сегмент), наряду с эколого-географическим разнообразием льнов, включает сорта народной селекции (кряжи). Высокостебельные формы долгунцов, сформировавшиеся на северо-западе России, показаны на примере Псковского, Печерского, Чаинского кряжей. В этот же раздел включены ранние селекционные сорта долгунцов, выведенные путем индивидуального отбора из лучших кряжевых и местных льнов, а также более поздние межеумочные сорта (Сибиряк — отбор из местного ставропольского образца и Степной 265 — из американского образца). Из масличных сортов ранней селекции в экспозицию вводятся сорта Уджан, Шатиловский 39, Воронежский 1308.

Предпоследний сегмент предназначен для показа районированных селекционных сортов. Например, в 1961 г. были высеяны Прядильщик (1935 г.), Стахановец (1936 г.). Наибольшее значение в производственных посевах имел сорт Светоч, который занимал 50% всей посевной площади. Этот сорт был получен методом отбора из кряжевого льна неизвестного происхождения, районирован с 1936 г. Сорт 1288/12, полученный отбором из Печерского кряжа и районированный в 1934 г., занимал в СССР по площади второе место. Кроме того, был показан сорт 806з, отобранный из Порховского кряжа и районированный в 1931 г., а из гибридных сортов — Л-1120 (1949 г.), который по занимаемой посевной площади СССР стоял на третьем месте. В 1961 г. селекционные сорта прядильного льна занимали около 95% всей площади под льном.

Из масличных районированных сортов в экспозицию включаются следующие районированные сорта: Гиссарский 474, выведенный из местного таджикского сорта; Бухарский 32, полученный из местного сорта Узб. ССР; Крупносемянный 3 — гибрид между казахским межеумком и марокканским крупносемянным сортом; Сафедак Обигармский, отобранный из стародавнего местного льна Тадж. ССР. Последний сорт содержит в семенах до 48% масла с йодным числом до 200.

Между масличными и прядильными льнами высевают межеумочные сорта двустороннего направления (ВИР 1650, отобранный из казахстанского образца, 1943 г.; Крымский 250 — из местного образца 1953 г. и др.). Долгунцовые формы льна достигают 100—115 см высоты и заканчивают цикл развития в начале сентября. Масличные и межеумочные сорта имеют высоту 60—70 см и заканчивают вегетационный период во второй половине сентября.

Завершается экспозиция демонстрацией новых, перспективных селекционных сортов (1961) : И-9, И-16, ВНИИЛ-6, Псковский 1, выведенные



Рис. 2. Экспозиция льна в 1961 г. (общий вид)

методом гибридизации, и Желтосемянный, полученный отбором из сорта Светоч.

Новые сорта льна межеумочного типа в 1961 г. были представлены сортами Узбекистана (Ковалев, 1957), где в силу природных условий высокоценная масличная культура подсолнечника непродуктивна. Сорта Успех, Кубанский 1 и другие по масличности семян уступают районированному масличному сорту Бухарский 32, но превосходят его по урожаю семян и, следовательно, по сбору масла (в кг/га). Значительное же преимущество новых сортов в их большей высоте, что позволяет механизировать уборку и получать больший выход волокна. Из новых масличных льнов в экспозиции были показаны сорта ВНИИМК 172, Барнаульский 18 и Донской 95, превосходящие по урожайности семян, масличности и качеству масла районированные сорта.

Экспозиция льна очень привлекательна, особенно в период цветения (рис. 2). Постепенное увеличение длины стебля растений от примитивных сортов к новейшим наглядно демонстрирует успехи селекционеров в выведении новых хозяйственно ценных сортов.

Экспозиция конопли. Конопля демонстрировалась в специальной экспозиции в 1960 г. (рис. 3). Показ начинался с конопли сорной (*Cannabis ruderalis* Janisch.), широко распространенной в Поволжье, в Западной Сибири, в Средней Азии и на Северном Кавказе. На втором сегменте были показаны местные края — Ермаковская местная, Невинномысская, Моздокская. Такие малопродуктивные по волокну сорта (крайя) среднерусской конопли занимали около 25% от всей площади посева конопли в СССР. Здесь же была высеяна конопля индийская (*C. indica* L.), разводившаяся ранее для получения наркотического вещества — гашиша, сейчас — лишь для медицинских целей.

Далее экспозиция была разбита на две полосы: на левой была показана среднерусская, а на правой южная конопля. Обе эти формы имеют большое товарное значение. Плановая селекционная работа со среднерусской коноплей была начата в 1925 г. на Шатиловской опытной станции и с 1931 г. продолжена организованным тогда Научно-исследовательским институтом конопли.

На первых этапах были выделены лучшие местные края (Трубчевский, Новгород-Северский, Золотоношский, Проскуровский, Старооскольский и др.), из которых отобрали лучшие семьи, давшие начало местным,

урожайным по семенам, но еще малопродуктивным по волокну сортам, например Новгород-Северскому и Трубчевскому.

В 1940 г. из Старооскольского кряжа был получен сорт СОУ (Старооскольская улучшенная), превышавший местную коноплю по волокну на 42% и по семенам на 15%.

С 1944 г. в Институте лубяных культур (г. Глухов) была начата селекционная работа с местными сортами конопли по повышению их во-

локнистости. Методом семейственно-группового отбора из Новгород-Северского кряжа выведен высоковолокнистый сорт Глуховская. Он урожайнее местной конопли по волокну на 25—35%, по урожаю семян равен ей и только на два дня более позднеспелый. Районирован с 1957 г.

Путем гибридизации между сортами Новгород-Северским и ЮС-1 с последующим отбором был создан сорт Глуховская 3. Он превышает Новгород-Северскую коноплю по волокну на 30%, но по урожаю семян ниже на 10—13% и позднеспелее на 4—5 дней.

На делянке, расположенной за местными кряжами, были показаны на первом плане исходный старейший сорт Новгород-Северский, за ним Трубчевский, СОУ, далее располагались сорта Чувашская местная, Глуховская 1, Глуховская 3, а в конце делянки новые сорта — Глуховский 6 и Глуховский 2, выведенные Институтом лубяных культур. Глуховский 6 получен путем скрещивания южной конопли с северной и отбора на волокнистость, а Глуховский 2 — методом массового отбора из Новгород-Северской конопли (Аринштейн и Сенченко, 1958).

В правой части экспозиции высеяна южная конопля, имеющая большое товарное значение, в средней полосе она выращивается только на волокно.

В 1926 г. в СССР были ввезены семена японской, китайской и итальянской форм конопли. Эти формы показаны на первых делянках правой части экспозиции. Из итальянской конопли Северо-Кавказской опытной станцией Института новых лубяных культур в 1938 г. был получен первый отечественный сорт южной конопли — Южная Краснодарская. Этот сорт был исходным для следующих южных сортов: Южная Большеписаревская, Южная Черкасская, Южная созревающая 84. Путем многократного отбора в 1936 г. получили сорт Южносозревающая — 1 ВНИКО. Этот сорт по всем признакам занимает промежуточное положение между юж-

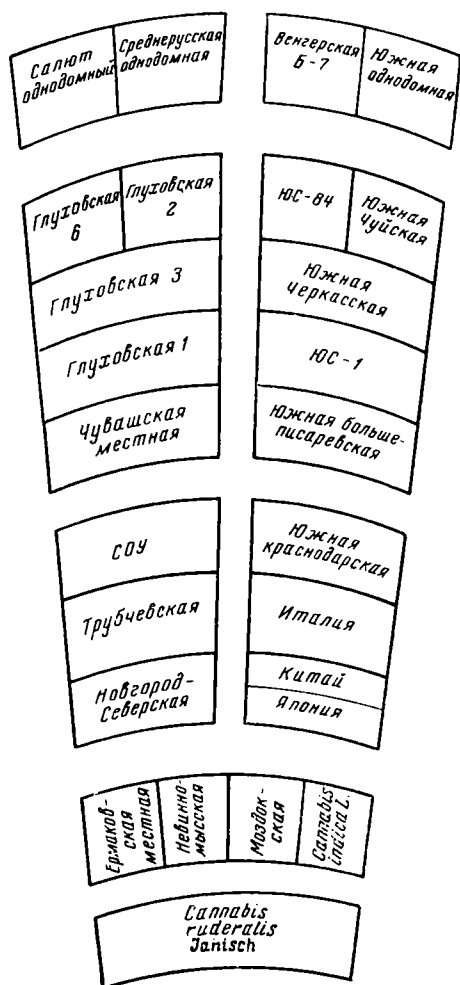


Рис. 3. Экспозиция конопли в 1960 г.

ной и среднерусской коноплей. Он превосходит Новгород-Северскую по урожаю соломки, вегетационный период его длиннее на 15—20 дней, урожай семян значительно меньше. Тогда же были получены сорта ЮС-ЛЮС, ЮС-58, которые занимали значительные площади, но затем были заменены новыми, более скороспелыми сортами. В Каз.ССР, на Чуйской селекционной станции велась селекционная работа с японской коноплей и в 1932 г. был получен сорт Южная Чуйская, самый позднеспелый и наиболее урожайный по волокну в СССР.

В средней полосе южная конопля возделывается преимущественно для получения волокна (на зеленец). Она дает в 1,5—2 раза больший урожай волокна, чем местные среднерусские сорта.

Из районированных южных сортов в экспозиции демонстрировались сорта Южная Краснодарская, ЮС-1, Южная Черкасская, Южная Болшеписаревская, ЮС-84, Южная Чуйская.

Экспозиция заканчивалась показом сортов однодомной конопли советской селекции: однодомной среднерусской, однодомной южной коноплей, однодомного сорта Салют. Здесь же был показан высокорослый, с мощно развитой вегетативной массой позднеспелый венгерский сорт Б-7. Экспозиция коноплей в открытом грунте была очень эффективной и демонстрационной. Высота растений среднерусских сортов в условиях средней полосы достигает 140—180 см, семена их созревают к концу августа. Растения южных сортов достигают высоты 250—350 см, но зацветают только в сентябре и в наших условиях не успевают закончить вегетационный период.

ЛИТЕРАТУРА

- Аринштейн А. И. и Сенченко Г. И. 1958. Новые перспективные сорта конопль.— Бюлл. научн.-техн. информ. Всес. н.-и. ин-та лубяных культур, № 1.
- Кантор Т. С. 1961. Сравнительный эмбриогенез некоторых видов льна в связи с их филогенетическими взаимоотношениями.— В кн.: «Морфогенез растений», т. II.
- Ковалев А. И. 1957. Новые сорта льна масличного для богары Узбекистана.— Бюлл. научн.-техн. информ., № 2 (масличные и эфиромасличные культуры).
- Константинов Н. Н. и Кантор Т. С. 1952. Опыт устройства экспозиций технических растений в Главном ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 14.
- Синская Е. Н. 1954. Классификация льна как исходного материала и его эволюция.— В сборнике работ по биологии развития и физиологии льна.
- Тимирязев К. А. 1878. Лен в ботаническом отношении. Лекции о льне.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЭКСПОЗИЦИЯ СМОРОДИНЫ В КАРАГАНДИНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Ж. Н. Корнейчик

Карагандинский ботанический сад Академии наук Каз.ССР расположен в районе, характеризующемся резко континентальным засушливым климатом (годовая сумма осадков 315 мм), коротким безморозным периодом (126 дней), суровыми малоснежными зимами (абсолютный минимум —41°), частыми возвратными заморозками и слабосолонцеватыми каштановыми почвами (рН 7,2—7,3). Такие условия мало благоприятны для успешного возделывания большинства плодово-ягодных растений, из которых наиболее перспективна смородина. Ее виды и сорта достаточно зимостойки и урожайны и обычно не нуждаются в зимней защите.

Интродукционная работа по смородине ведется в саду с 1944 г. В результате изучения выделены перспективные сорта, рекомендуемые садом для производственных питомников (Корнейчик, 1957а, б).

После проверки видов и сортов смородины в течение 17 лет встал вопрос о включении в коллекцию новых сортов, о замене малоценных сортов и о реконструкции экспозиции.

Ограниченные площади, отведенные в саду под плодово-ягодные растения, не позволяют выделить под коллекции и экспозиции отдельные участки, поэтому пришлось строить работу таким образом, чтобы в экспозиции было возможно без методических отступлений изучать новые наборы видов и сортов и в то же время знакомить посетителей с целями и задачами экспозиции.

В экспозиции имелось в виду показать родоначальные виды и формы красной, белой и черной смородины, первые происшедшие от них сорта, выделив сорта русской селекции, а также первые советские сорта и современные сорта, полученные в разных почвенно-климатических зонах.

В СССР по «Флоре СССР» (т. IX) дико растут 37 видов рода *Ribes*. Принято считать, что сорта черной смородины произошли от *R. nigrum* L., а зеленоплодные сорта — от сибирского вида *R. pauciflorum* Turcz.

По М. А. Розановой (1937), в культуру вошел только один вид черной смородины — *R. nigrum* L., включающий две разновидности: европейскую — var. *europaeum* Jancz. и азиатскую малоцветковую — var. *pauciflorum* Jancz.

Н. М. Павлова (1955) выделяет из вида *R. nigrum* L. подвид var. *sibirica* (Egb. Wolf.) Pavl. (comb. n.) и рассматривает *R. pauciflorum* Turcz. как самостоятельный вид.

В происхождении культурных сортов черной смородины принимали некоторое участие следующие виды: *R. turbinatum* Pojark., *R. procumbens* Pall., *R. americanum* Pall., *R. odoratum* Wendl.

Вид *R. sachalinense* Nakai в культуре отсутствует, но по вкусовым качествам плодов вполне пригоден для выращивания в северных районах (Деревья и кустарники, 1954).

Родоначальными формами красной и белой смородины являются представители подрода *Ribes*: *R. vulgare* Lam. — обыкновенная западно-европейская смородина, *R. vulgare* var. *macrocarpum* Jancz., *R. rubrum* L. (сборный вид), дикорастущая щетинистая смородина *R. hispidulum* Pojark., распространенная в районах Восточного и Северного Казахстана (Розанова, 1935).

Сорта, видовая принадлежность которых была установлена, размещали рядом с родоначальным видом. Чаще же сорта группировали по зонам их выведения и размещали группой после предполагаемого родоначального вида.

Под экспозицию отведен участок площадью 0,8 га, имеющий форму прямоугольника со сторонами 78 и 39 м. Его со всех сторон окаймляют защитные полосы из лоха, тополя и березы. С юго-западной стороны к экспозиции примыкает березовая аллея, по которой проходят экскурсии.

Дикорастущие и родоначальные виды высажены на первых местах со стороны березовой аллеи. Если относящиеся к одному виду сорта размещены в двух-трех рядах, то в каждом ряду на первом месте высажен родоначальный вид или форма.

В экспозиции демонстрируются виды *R. nigrum* L. (по два растения в четырех рядах), после них идут десять европейских сортов (Боскопский великан, Голиаф, Дижонская, Неаполитанская, Сентябрьская Дачизеля и др.). Сорта этой группы, оказавшиеся при первичном изучении незимостойкими и малоурожайными, но представляющие интерес для селекции, высажены по три растения в четырех рядах.

После европейских сортов в тех же рядах размещены 11 сортов, выведенных в европейской части СССР с применением европейских сортов

(Победа, Соперник, Колхозная, Избранная, Неосыпающаяся и др.). Вслед за ними размещены сорта, полученные Центральной генетической лабораторией им. Мичурина (Память Мичурина, Тамбовская, Новинка, Эдина). Все эти сорта размещены в четырех рядах.

В следующих пяти рядах также на первых местах высажен *R. nigrum* var. *sibirica* E. Wolf., вслед за которым 27 сортов селекции Алтайской плодово-ягодной опытной станции, а затем 10 сортов Красноярской плодово-ягодной опытной станции, 4 новосибирских сорта, 7 минусинских, 4 белорусских, 4 кировских и 4 сорта, выведенные Полярной опытной станцией Всесоюзного института растениеводства.

В оставшихся трех рядах в первых местах размещаются *R. nigrum* var. *pauciflorum* Jancz. с происходящими от него сортами Зеленая таежная и Белоплодная 95 и *R. dikuscha* Fisch. с сортами Чемпион Приморья, Алданская красная, Алданская 24-1.

Виды — *R. turbinatum* Pojark., *R. procumbens* Pall., *R. sachalinense* Nakai, *R. odoratum* Wendl. — высажены подряд в крайнем ряду.

По такому же принципу размещены сорта красной и белой смородины: на первых местах трех рядов — *R. vulgare* Lam., *R. rubrum* L. и *R. hispidulum* Pojark., а после них 9 западно-европейских сортов (Красный крест, Голландская красная, Булонская 14, Десертная белая, Версальская белая и др.), а затем 13 советских сортов (Щедрая, Виктория, Латурнайс, Первенец, Варшавича, Ютербогская, Левиафан и др.).

Таким образом, на первых местах, удобных для осмотра, находятся дикие родичи культурных сортов и самые сорта, в средних местах сосредоточены вновь интродуцируемые сорта. Последние места во всех рядах оставлены свободными и предназначены для размещения новых сортов при пополнении коллекции и экспозиции.

Всего в экспозиции по роду *Ribes* L. представлено 8 видов, 3 разновидности и 125 сортов. В итоге проведенных исследований выделено 16 сортов смородины, рекомендованных в качестве стандартного сорта. Они высажены в экспозиции в защитных нулевых рядах.

Работы по созданию экспозиции, начатые весной 1960 г., в основном завершены. Упомянутые виды и разновидности высажены в экспозиции или имеются в интродукционном питомнике.

ЛИТЕРАТУРА

- Деревья и кустарники СССР. 1954. т. IV. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Корнейчик Ж. Н. 1957а. Итоги первичного сортоизучения смородины в Карагандинском ботаническом саду.— Труды Ин-та ботаники АН КазССР, т. V.
Корнейчик Ж. Н. 1957б. Культура ягодников в районах целинных земель Казахстана. Алма-Ата.
Павлова Н. М. 1955. Черная смородина. М., Сельхозгиз.
Розанова М. А. 1937. Ягодное растениеводство и ягодоводство. Л., Сельхозгиз.
Сорта плодовых и ягодных культур. 1953. М., Сельхозгиз.
Флора СССР. 1939, т. IX. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Карагандинский ботанический сад
Академии наук Казахской ССР

ИНФОРМАЦИЯ



СЕМИНАР-СОВЕЩАНИЕ ПО СЕМЕНОВЕДЕНИЮ ИНТРОДУЦЕНТОВ

С 13 по 15 апреля 1965 г. в Главном ботаническом саду АН СССР состоялся семинар-совещание по семеноведению и семеноводству интродуцируемых растений. Открывая совещание, акад. Н. В. Цицин указал, что перед совещанием стоит задача координации экспериментальных теоретических исследований в этой области.

В работе семинара приняли участие представители 23 ботанических садов СССР. Были заслушаны 18 докладов по биологии цветения и плодоношения, особенностям структуры и прорастания семян, по методическим и организационным вопросам.

Доклад В. И. Некрасова (Главный ботанический сад) был посвящен вопросам семеноведения и семеноводства интродуцентов.

Развитие работ по семеноведению во многом определяет и состояние семеноводства в ботанических садах. До сих пор в семеноводстве использовался случайный материал. Поэтому необходима координация исследований и практических мероприятий по работе с семенами в ботанических садах.

Одним из важных вопросов в семеноведении интродуцентов является создание маточников. А. М. Мауринь (Латвийский государственный университет им. П. Стучки) рассказал о значении правильного подбора опылителей для клоновых семенных плантаций. В опыте установлено, что большое значение в семенном деле имеет индивидуальный отбор растений, прежде всего по признаку устойчивого плодоношения и продуцирования семян высокого качества.

Л. Л. Еременко (Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР) изложила результаты своих работ по изучению формирования семян в зависимости от условий индивидуального развития маточного растения. Докладчик считает, что изменяя условия внешней среды, можно менять структуру семенного растения, а тем самым и его продуктивность.

Много внимания было уделено частным вопросам прорастания семян, например предпосевной обработке семян четырех видов *Vurleugum* (сообщение В. Ф. Израильсон, Центральный сибирский ботанический сад), причинам так называемого «затрудненного прорастания» семян и значению исследований в этой области для теории и практики интродукции (сообщение А. В. Попова, Главный ботанический сад), методике предпосевной обработки труднопрорастающих семян шиповника и сортовых семян ремонтантной земляники (доклад Т. Г. Буч, Главный ботанический сад).

Кроме вопросов, связанных с получением семян интродуцированных растений, дающих неполноценные семена или вообще не имеющих их из-за несоответствия новых условий их биологии, на совещании были рассмотрены вопросы о работе с экзотами, дающими в ботанических садах и дендропарках достаточно семян для широкого распространения. На эту тему заслушан доклад Г. Е. Мисника о работе дендропарка «Тростянец» Центрального республиканского ботанического сада АН УССР. В «Тростянце» изучают плодоношение растений, лучшие сроки заготовки семян, выход семян, посевные качества семян, наследование признаков садовых форм при их размножении семенами.

В качестве семенной базы для внедрения в озеленение и лесоводство новых видов можно использовать не только ботанические сады, но также парки, сады, лесные культуры, имеющие в своем составе редкие интродуцированные виды. Для выявления таких резервов сотрудниками Латвийского государственного университета и Ботанического сада АН Латв.ССР было проведено обследование около 700 парков, дендрариев, садов, аллейных посадок, лесных культур и других насаждений республики. Ими было выявлено почти 600 экзотов, из которых 355 видов цветут и дают семена. Об этом сообщили участникам совещания А. М. Мауринь и А. В. Звиргзд, предложившие

организовать обмен крупными образцами семян и издавать в дополнение к обычным еще и экспресс-делектусы семян. А. В. Астров (Главный ботанический сад) познакомил слушателей с рекомендациями международных ботанических конгрессов по составлению делектусов семян.

Были заслушаны сообщения сотрудников Главного ботанического сада А. В. Благовещенского о влиянии предпосевной обработки семян хлопчатника янтарной кислотой на урожай этой культуры, В. А. Поддубной-Арнольди о значении цито- и эмбриологических исследований для семеноведения, Е. С. Голубинской о способах выращивания растений из зародышей семян, не успевших созреть.

В процессе обсуждения докладов было выработано решение семинара-совещания, наметившее пути координации исследований в области семеноведения интродуцентов. Указана необходимость изучения плодоношения, морфологических и биохимических особенностей семян в географическом плане, изучения формирования семян на материнском растении, генетического контроля семян по выращенным из них сеянцам.

В решении отмечена необходимость образования в ботанических садах в первую очередь региональных, контрольно-семенных лабораторий, создания в ботанических садах наравне с гербариями коллекций семян и плодов с организацией обмена экспонатами.

Было выражено пожелание проводить аналогичные совещания по семеноведению и семеноводству интродуцентов не реже одного раза в три года.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

Н. А. Бородина

**УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА»
(Выпуски 51—60)**

Автор	Название статьи	№ вы- пуска	Страница	Год
СТРОИТЕЛЬСТВО БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ				
Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В., и Воронина Е. П.	Экспозиция «История культурных растений нашей Родины» в Главном ботаническом саду	56	82—89	1964
Воронина Е. П. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В. и Воронина Е. П.	56	82—89	1964
Горюнов Д. В. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В. и Воронина Е. П.	56	82—89	1964
Кавтор Т. С.	Экспозиция льна и конопли в Главном ботаническом саду	60	88—93	1965
Корнейчик Ж. Н.	Экспозиция смородины в Карагандинском ботаническом саду	60	93—95	1965
Кургачева А. М.	Принципы устройства экспозиции земляники в Главном ботаническом саду	53	82—87	1964
Лабунцова М. А.	Экспозиция «Растительность Новой Зеландии» в Главном ботаническом саду	55	48—50	1964
Лавринович С. А.	Пейзажные композиции «Буковой поляны» в Тростянецком парке	59	31—33	1965
Приходько С. Н.	Экспозиционный участок декоративных суккулентов в Киевском ботаническом саду АН УССР	55	50—56	1964
АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ				
Амирханов Н. А. и Солопов Н. С.	О введении в культуру катрана Кочи	52	32—34	1964
Арутюнян Л. В.	Влияние зимы 1963/64 г. на древесные породы г. Еревана	60	9—16	1965
Баданов А. П.	Речной кедр на Черноморском побережье Кавказа	55	33—34	1964
Баланчивадзе Ш. Э.	Древесные и кустарниковые растения Южного полушария на Черноморском побережье Аджарии	58	14—21	1965
Белослюдова Л. Ф.	Цветение эвкоммии в Казахстане	57	104—106	1965
Благовещенский А. В.	Качество ферментов и интродукция растений	56	3—9	1964
Бородина Н. А.	Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae	57	11—19	1965

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Бородин Н. А., Плотникова - Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.	Особенности перезимовки растений в дендрарии Главного ботанического сада в 1960/61 г.	51	12—23	1963
Бухарин П. Д. [соавтор]	См. Медведев П. М. и Бухарин П. Д. .	51	23—31	1963
Бухарин П. Д. [соавтор]	См. Медведев П. М. и Бухарин П. Д.	58	3—9	1965
Воробьева П. П.	О семенном размножении элеутерококка колючего	60	49—54	1965
Воробьева П. П.	Размножение элеутерококка колючего зелеными черенками	59	100—105	1965
Глазурина А. Н.	Новые китайские виды дзельквы в Никитском ботаническом саду	57	90—94	1965
Глазурина А. Н.	Экспериментальное изучение морозостойкости некоторых древесных экзотов на юге Крыма	54	16—19	1964
Головкин Б. Н.	Способы заглубления лукович у птицемлечника Шмальгаузена	55	35—37	1964
Гурский А. В.	Исследование ассимилирующих органов растений	57	3—10	1965
Денчик В. Ф.	Коллекция кленов в Киевском дендрарии	53	17—22	1964
Дерий И. Г.	Интродукция секуринегии на Украине .	53	10—17	1964
Доброхвалов В. П.	Система ступенчатой акклиматизации растений как возможная основа организации акклиматизационной работы в стране	55	17—26	1964
Доброхвалов В. П. [соавтор]	См. Ципин Н. В. и Доброхвалов В. П.	52	3—15	1964
Затворницкий Г. Ф. [соавтор]	См. Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К.	52	16—24	1964
Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К.	Интродукция деревьев и кустарников в Куйбышевском ботаническом саду .	52	16—24	1964
Икрамов М. И.	Культура лагохилуса опьяняющего . .	52	35—36	1964
Ицына Н. А. и Щавинская А. Ф.	Изучение закавказских видов ириса в Кипиневе	60	19—25	1965
Киченко В. И.	Интродукция диоскорей в Подмоскowie	57	26—35	1965
Комарницкая А. М. [соавтор]	См. Коханова Л. Л. и Комарницкая А. М.	52	25—29	1964
Костевич З. К.	Косовский дендропарк Ивано-Франковской области	56	10	1964
Коханова Л. Л. и Комарницкая А. М.	Пятьдесят лет работы по акклиматизации южных плодовых растений на севере Украины	52	25—29	1964
Кульков О. П.	Интродукция деревьев и кустарников на юге Узбекистана	58	30—33	1965
Курдюк М. Г.	Пихта Лоуа на Харьковщине	58	114	1965
Лукин А. В.	Дендрологические богатства Урусовского парка	55	30—32	1964
Лукина Л. К.	Интродукционный питомник Лесостепной опытной селекционной станции . .	51	31—35	1963
Лыпа А. Л.	Методологические и методические предпосылки к проведению работ по ступенчатой акклиматизации растений	50	3—8	1965

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Лысова Н. В.	Некоторые итоги интродукции европейских деревьев и кустарников в г. Фрунзе	60	3—9	1965
Лява Я. И.	Метасеквой в Киеве	59	95—97	1965
Манджavidзе Д. В. и Матинян А. Б.	Дичание некоторых экзотов на Черноморском побережье Аджарии	54	3—9	1964
Мартинovich Б. С. [соавтор]	См. Шкутко Н. В. и Мартинovich Б. С.	57	24—26	1965
Матинян А. Б. [соавтор]	См. Манджavidзе Д. В. и Матинян А. Б.	54	3—9	1964
Медведев П. М. и Бухарин П. Д.	Введение в культуру дикорастущих бобовых кормовых растений Мурманской области	58	3—9	1965
Медведев П. М. и Бухарин П. Д.	Подбор кормовых растений для Мурманской области	51	23—31	1963
Мельник С. Д.	Акклиматизация метасеквой в г. Львове	56	17—18	1964
Мусат И. К. [соавтор]	См. Приходько С. Н. и Мусат И. К.	56	101—103	1964
Некрасов В. И.	О некоторых особенностях изучения семян древесных растений в Главном ботаническом саду	60	16—19	1965
Петрова И. П.	Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве. . .	53	3—10	1964
Петрова И. П. [соавтор]	См. Бородина Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.	51	12—23	1963
Плотникова-Вартазарова Л. С. [соавтор]	См. Бородина Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.	51	12—23	1963
Прикладовская Н. Ф.	Экзоты Букачевского лесничества	54	32—36	1964
Приходько С. Н. и Мусат И. К.	К вопросу изучения опунций на Украине	56	101—103	1964
Рева М. Л.	Веймутова сосна на Уманщине	52	30—32	1964
Рева М. Л.	Дендрарий В. В. Пашкевича в Умани. .	58	26—29	1965
Романович В. В.	Деревья и кустарники для озеленения промышленных районов полуострова Мангышлак.	59	33—35	1965
Романович В. В.	Опыт введения в культуру опунции на полуострове Мангышлак	54	120—121	1964
Ротов Р. А.	Чингиль серебристый в Главном ботаническом саду	59	22—25	1965
Русанов Ф. Н.	Об окультуривании дикорастущих декоративных растений	53	37—39	1964
Ряднова И. М.	Развитие садоводства в западно-предгорной части Краснодарского края	55	27—29	1964
Солопов Н. С. [соавтор]	См. Амирханов Н. А. и Солопов Н. С.	52	32—34	1964
Татишвили Г. С.	Дикорастущие растения Закавказья в Батумском ботаническом саду	58	22—26	1965
Файзулдаев К. Ф.	Интродукция древесных и кустарниковых растений в зоне орехоплодных лесов юга Киргизии	59	15—17	1965
Хайдаров Р. С.	К введению в культуру крупноплодника гигантского (<i>Megacarpaea gigantea</i> Rgl.)	58	96—99	1965
Харкевич С. С.	Интродукция колхидских растений на Украине	58	9—14	1965
Цицин Н. В.	Интенсификация сельского хозяйства и деятельность ботанических садов СССР	55	3—16	1964

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Цицин Н. В. и Доброхвалов В. П.	Экспериментальная ботаника и ботанические сады	52	3—15	1964
Чащин Я. Т.	Зимостойкость древесных и кустарниковых растений в Амурской области			
Черемушкина Э. И. [соавтор]	См. Бородина Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.	51	12—23	1963
Шайтан И. М.	Интродукция и акклиматизация зарубежных форм персика	59	18—22	1965
Щербацевич В. Д.	Вечнозеленые лиственные растения в Москве	51	12—23	1963
Щербацевич В. Д. [соавтор]	См. Бородина Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.	57	19—24	1965
Шкутко Н. В. и Мартинович Б. С.	Бук лесной в Белоруссии	59	8—15	1965
Шулькина Т. В.	О повторном цветении и вторичном росте некоторых многолетних растений . .	57	24—26	1965
Щавинская А. Ф. [соавтор]	См. Ицына Н. А. и Щавинская А. Ф.	56	95—99	1964
Яковлев П. К. [соавтор]	См. Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К.	60	19—25	1965
		52	16—24	1964

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА

Акимочкин Н. Г.	Гибридные орехи (<i>Juglans</i>) на Лесостепной опытной станции	55	41—44	1964
Артемова А. С. и Яковлев А. В.	Сорт яровой пшеницы Восток	51	41—43	1963
Васильев А. Е.	Некоторые вопросы биологии растительных химер	54	20—26	1964
Клеева Р. Ф. [соавтор]	См. Шайтан И. М. и Клеева Р. Ф.	55	38—41	1964
Коваленко А. П.	Увеличение плоидности у <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. под влиянием 2,4-дихлорфеноксиукусной кислоты . . .	54	26—28	1964
Липаева Л. И.	Тетраплоидная форма <i>Lychnis chalconica</i> L.	56	99—101	1964
Лунева М. З.	Гибриды душистого табака с древовидным табаком	53	27—32	1964
Лунева М. З.	Новый сорт томата Останкинский 121 . .	54	28—31	1964
Лунева-Назарова М. З. [соавтор]	См. Цицин Н. В. и Лунева М. З.	51	36—40	1963
Любимова В. Ф.	Наследование многолетности у 56-хромосомных пшениц	60	26—34	1965
Русанов Н. Ф.	О межродовых гибридах катальпы и хилопсиса	55	44—47	1964
Русанов Ф. Н.	Спонтанные гибриды в коллекциях интродуцированных растений	58	34—36	1965
Тюников И. Г.	Проявление гетерозиса у гибридов кукурузы	58	36—40	1965
Федотов В. С.	Отдаленная гибридизация в трибе виковых семейства бобовых	53	23—27	1964
Филов А. И.	Гибридизация между культурными и дикими видами тыквы (Сообщение I)	51	43—48	1963
Цицин Н. В. и Лунева-Назарова М. З.	Биологические и хозяйственные особенности гибридного томата № 258	51	36—40	1963
Шайтан И. М. и Клеева Р. Ф.	Жизнеспособность пыльцы некоторых плодовых культур	55	38—41	1964

Автор	Название статьи	№ вы- пуска	Страница	Год
Щербаков В. К.	Новые данные о роли полиплоидии и анеуплоидии в эволюции и селекции декоративных растений	52	37—45	1964
Яковлев А. В. [соавтор]	См. Артемова А. С. и Яковлев А. В. . .	51	41—43	1963
МОРФОЛОГИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ				
Александрова Н. М.	Влияние гиббереллина на ягодные кустарники на Крайнем Севере	51	97—102	1963
Бедриковская Н. П. и Каракис К. Д.	Накопление питательных веществ в почве под некоторыми типами лесных насаждений	57	82—89	1965
Белостоков Г. П.	О сезонном развитии почек у древесных растений	56	49—52	1964
Белостоков Г. П.	Строение проводящей системы у проростков ореха маньчжурского	55	94—99	1964
Белынская Е. В.	Водный режим и дыхание цветков некоторых декоративных растений в срезке.	54	43—50	1964
Белынская Е. В.	Задержка увядания срезанных цветков тюльпанов	53	47—52	1964
Бендецкий К. М.	Активность аргиназы в прорастающих семенах вики мохнатой	56	65—67	1964
Бендецкий К. М.	Ионофоретический метод исследования распада аргинина	54	89—93	1964
Берендей А. Е.	К характеристике стеблевых и корневых черенков, привитых на яблоню	52	101—102	1964
Беспаев С. Б.	Жизнеспособность пыльцы и рыльца колокольчика качимовидного	58	85—88	1965
Благовещенский А. В. и Мельницкий В. Н.	Модификация прибора для определения активности каталазы газометрическим способом	51	91—93	1963
Благовещенский А. В. и Тиунова Н. А.	Действие янтарной кислоты на протеолитические ферменты прорастающих семян .	54	73—75	1964
Бурдасов В. М.	О формировании семян у сортов яблони с различной зимостойкостью	60	55—57	1965
Бурдыкина-Шехтер Э. А.	Географические факторы и содержание алкалоидов в семенах дурмана индийского.	57	101—102	1965
Василевская Н. В.	Физиологическая оценка оранжерейных торфяных субстратов	59	44—48	1965
Верещако Ф. А.	Закономерности побегообразования у далматской ромашки	56	19—27	1964
Верзилов В. Ф. и Михтелева Л. А.	Влияние гибберелловой кислоты на рост и урожайность ремонтантной земляники .	51	93—97	1963
Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.	Действие гибберелловой кислоты на цветную капусту	57	66—69	1965
Верзилов В. Ф. и Рункова Л. В.	Применение препарата S-600 для летней пересадки деревьев и кустарников	54	85—89	1964
Вишнякова Т. Н. [соавтор]	См. Ярославцев Г. Д. и Вишнякова Т. Н.	59	97—99	1965
Волосенко А. Н. и Егорова Н. В.	О сохранении жизнеспособности пыльцы некоторых видов сосны	58	83—92	1965
Волхонская Т. А. и Минаева В. Г.	К изучению флавоноидов щавеля обыкновенного	56	57—59	1964
Вьюнов С. Ф.	О цветообразовании у яблони	55	130—132	1964
Гавриленко Б. Д.	Изучение аномалий у ириса грузинского	58	111—114	1965
Гаврилова Л. В.	Биогенные стимуляторы и продуктивность сахарной свеклы	57	98—100	1965

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатьева Н. С. и Казьмина Л. П.	Окраска листьев как показатель содержания дубильных веществ в растениях . .	53	72—75	1964
Гринкевич Н. И. [соавтор]	См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатьева Н. С. и Казьмина Л. П. . .	53	72—75	1964
Грунина Л. К.	Об аминокислотном составе вегетативных органов кукурузы и мальвы в Коми АССР	56	60—65	1964
Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П.	О прорастании семян <i>Rauwolfia serpentina</i> Benth.	56	36—38	1964
Демидова А. Д. [соавтор]	См. Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д.	55	106—109	1964
Денисова Г. М.	К биологии побегообразования у некоторых кормовых бобовых растений . . .	51	81—85	1963
Димри Б. П. [соавтор]	См. Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П.	56	36—38	1964
Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А.	Биологические особенности дерева какао в оранжерейной культуре	55	114—122	1964
Егорова Н. В. [соавтор]	См. Волосенко А. Н. и Егорова Н. В.	58	89—92	1965
Ермаков Б. С. и Ермакова В. Е.	Заложение придаточных корней у азеленых черенков винограда	55	99—106	1964
Ермакова В. Е. [соавтор]	См. Ермаков Б. С. и Ермакова В. Е.	55	99—106	1964
Замятин Б. Н.	Случай скрытого полового диморфизма у багрянолистника в раннем возрасте	53	81—82	1964
Земцова Н. М.	О прорастании семян некоторых арктических растений	59	67—71	1965
Иванова И. А.	Развитие зародыша в семенах <i>Acanthopanax sessiliflorum</i> (Rupr. et Maxim.) Seem. перед их прорастанием	59	36—44	1965
Игнатьева Н. С. [соавтор]	См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатьева Н. С. и Казьмина Л. П. . .	53	72—75	1964
Истратова О. Т.	Биология цветения псевдотсуги тиссолистной	52	67—76	1964
Казьмина Л. П. [соавтор]	См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатьева Н. С. и Казьмина Л. П.	53	72—75	1964
Кантор Т. С. [соавтор]	См. Смирнова Е. С., Кантор Т. С. и Фурст Г. Г.	52	52—67	1964
Каракис К. Д. [соавтор]	См. Бедриковская Н. П. и Каракис К. Д.	57	82—89	1965
Кириллова Г. А.	Влияние янтарной кислоты на азотистый обмен прорастающих зерновок яровой пшеницы	56	52—57	1964
Князева О. М. [соавтор]	См. Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.	52	76—79	1964
Колобкова Е. В. [соавтор]	См. Кудряшова Н. А. и Колобкова Е. В.	54	75—80	1964
Комизерко Е. И.	Определение содержания алкалоидов у представителей рода <i>Galanthus</i>	51	102—106	1963
Комизерко Е. И.	О химическом составе эспарцета сибирского и вики пестроцветной	53	77—80	1964
Кудрянцева В. М.	К биологии пыльцы двух видов <i>Polygonum</i>	54	69—72	1964

Автор	Название статьи	№ вы- пуска	Страница	Год
Кудряшова Н. А. и Колобокова Е. В.	Определение триптофана методом хроматографии на бумаге	54	75—80	1964
Курченко Е. И.	К биологии цветения и семенного размножения лисохвоста влагалищного . . .	53	56—61	1964
Кушева-Надсон Л. С.	Структура и физико-механические свойства древесины бундука	56	11—17	1964
Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д.	К морфолого-цитологическому изучению крестовников ромболистного и плоскolistного	55	106—109	1964
Лихолат Т. В.	Некоторые морфологические и физиологические изменения, происходящие в растениях под влиянием 2,4-Д	54	81—84	1964
Майерник О., Эрдельска О. и Фрич Ф.	Изучение причин преждевременного отмирания абрикоса (<i>Prunus armeniaca</i> L.)	55	69—71	1964
Макаров В. В.	Некоторые особенности в биологии цветения мяты	53	61—66	1964
Мельницкий В. Н. [соавтор]	См. Благовещенский А. В. и Мельницкий В. Н.	51	91—93	1963
Миляева Э. Л.	К вопросу о цитомиксисе в процессе микроспорогенеза	59	53—59	1965
Минаева В. Г. [соавтор]	См. Волховская Т. А. и Минаева В. Г.	56	57—59	1964
Михтелева Л. А. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф. и Михтелева Л. А.	51	93—97	1963
Михтелева Л. А. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.	57	66—69	1965
Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.	Из опыта проращивания пыльцы интродуцированных древесных растений . .	52	76—79	1964
Оголевец Я. Г.	Некоторые вопросы методики измерения теплопродукции растений	51	85—90	1963
Павильонов А. А.	Влияние калия на положение световой компенсационной точки у растений . .	53	66—71	1964
Петровская-Баранова Т. П. [соавтор]	См. Цингер Н. В., Поддубная-Арнольди В. А. и Петровская-Баранова Т. П.	55	81—90	1964
Плотникова Ю. М.	Методы исследования эктодесм	58	73—78	1965
Поддубная-Арнольди В. А.	Сравнительно-эмбриологическое исследование представителей семейства орхидных	54	51—62	1964
Поддубная-Арнольди В. А. [соавтор]	См. Цингер Н. В., Поддубная-Арнольди В. А. и Петровская-Баранова Т. П.	55	81—90	1964
Полунина Н. Н.	Локализация аскорбиновой кислоты при нуцеллярной эмбрионии у <i>Citrus</i> . . .	58	66—73	1965
Пономарева В. С.	Витамин С и устойчивость растений против вилта	59	48—53	1965
Попцов А. В.	О прорастании семян лилейника	60	57—61	1965
Провина Н. Д.	Засухоустойчивость яровой пшеницы сорта Восток	51	77—81	1963
Размологов В. П.	К вопросу об эволюции пыльцы голосеменных растений	55	90—94	1964
Размологов В. П.	О методике проращивания и некоторых морфологических свойствах пыльцы голосеменных растений	54	63—69	1964

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Размологов В. П.	О проращивании и хранении пыльцы некоторых голосеменных растений . . .	52	79—87	1964
Резникова С. А. [соавтор]	См. Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д.	55	106—109	1964
Родионова Н. А. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.	57	66—69	1965
Ройзин М. Б.	Влияние гибберелловой кислоты на нитрагинизированные бобовые растения	55	126—130	1964
Рункова Л. В. [соавтор]	См. Верзилов В. Ф. и Рункова Л. В. . .	54	85—89	1964
Рязанцева Г. Н.	Морфологические особенности некоторых видов <i>Phytophthora</i> в сапрофитной культуре	60	62—67	1965
Сингх П. [соавтор]	См. Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П.	56	36—38	1964
Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.	Морозостойкость вегетативных зачатков некоторых геофитов ставропольской флоры	55	109—114	1964
Скрипчинский Вл. В. [соавтор]	См. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.	55	109—114	1964
Смирнова Е. С.	Морфологические типы семян однодольных растений	55	71—81	1964
Смирнова Е. С., Кан- тор Т. С. и Фурст Г. Г.	К биологии колоказии [<i>Colocasia anti-quorum</i> (L.) Schott]	52	52—67	1964
Смирнова Н. Г. [соавтор]	См. Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.	52	76—79	1964
Сутулов А. Н.	Роль окисления в процессе старения и смерти семян	57	53—60	1965
Тиунова Н. А. [соавтор]	Благовещенский А. В. и Тиунова Н. А.	54	73—75	1964
Тужиков В. Л.	Изучение индивидуальной изменчивости ромашки аптечной	57	102—103	1965
Туманян С. А.	Особенности анатомического строения стебля и листа у видов <i>Aconitum</i> L.	59	59—66	1965
Туманян С. А.	Строение черешка трех видов мяты . . .	51	106—109	1963
Туманян С. А.	Строение черешка у травянистых форм семейства барбарисовых	58	79—85	1965
Уткин В. В.	О жизнеспособности семян крымских сложноцветных в зависимости от сроков хранения	56	44—49	1964
Филов А. И.	Укороченный рост осевых органов у тыквенных	57	61—66	1965
Фрич Ф. [соавтор]	См. Майерник О., Эрдельска О. и Фрич Ф.	55	69—71	1964
Фролова Г. Д.	О прорастании пыльцы <i>Robinia pseud-acacia</i> , <i>R. neomexicana</i> и <i>Caragana arborescens</i>	57	69—76	1965
Фурст Г. Г.	Изменение анатомических структур у дымного дерева в процессе онтогенеза . . .	60	67—77	1965
Фурст Г. Г. [соавтор]	Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А.	55	114—122	1964
Фурст Г. Г. [соавтор]	См. Смирнова Е. С., Кантор Т. С. и Фурст Г. Г.	52	52—67	1964
Цингер Н. В., Поддуб- ная-Арнольды В. А. и Петровская - Баранова Т. П.	Эволюция женских эмбриональных органов у сложноцветных и орхидных . . .	55	81—90	1964

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Чалова Т. А. [соавтор]	См. Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А.	55	114—122	1964
Шадманов Р. К.	Белковые комплексы семян некоторых видов рода <i>Hibiscus</i>	52	98—100	1964
Шевченко Г. Т. [соавтор]	См. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.	55	109—114	1964
Эрдельска О. [соавтор]	См. Майерник О., Эрдельска О. и Фрич. Ф.	55	69—71	1964
Якимова Т. В.	Влияние стратификации на прорастание семян субтропических растений	57	94—97	1965
Ярославцев Г. Д. и Вишнякова Т. Н.	Древесина метасеквой	59	97—99	1965

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ДЕКОРАТИВНОЕ
САДОВОДСТВО И ЦВЕТОВОДСТВО

Аствацатрян Г. Я. и Хримлян А. И.	Культура мезембриантемумов в Ереванском ботаническом саду	53	39—44	1964
Баканова В. В.	Некоторые биологические особенности безвременника Биберштейна	59	107—110	1965
Бгажба М. Т.	Ценные древесные экзоты в Южной Абхазии	58	107—108	1965
Былов В. Н.	Основные направления исследований по цветочно-декоративным растениям в ботанических садах СССР	59	26—28	1965
Верещагина И. В.	Опыт интродукции декоративных многолетников на Алтае	51	43—55	1963
Воинов Г. В.	Зеленые насаждения г. Керчи	55	64—68	1964
Волошин М. П.	Земляничник мелкоплодный	54	36—38	1964
Джиячарадзе Н. М.	Некоторые сорта камелий Батумского ботанического сада	58	56—60	1965
Добровольский И. А.	О применении новых стимуляторов роста в цветоводстве	53	52—55	1964
Дубровицкая Н. И. и Фурст Г. Г.	О черенковании и обрезке азалии индийской в условиях оранжереи	54	39—43	1964
Жеронкина Т. А.	Каркас кавказский в Алма-Ате	59	106—107	1965
Зайцев Г. Н.	Декоративные виды жимолости	58	50—56	1965
Зайцева Е. Н.	О зимней выгонке тюльпанов	60	81—87	1965
Залевская Е. М.	Опыт окультуривания пульсатилы Костычева	58	101—103	1965
Кармилина Н. М.	Новые индийские растения в оранжерее Ботанического сада АН Узбекской ССР	58	99—101	1965
Карписонова Р. А.	Широколиственные парки Москвы и их состояние	58	41—46	1965
Клименко-Шайдарова С. В.	Перспективы использования айвы в озеленении	59	29—30	1965
Костевич З. К.	Размножение некоторых хвойных экзотов черенками	53	44—47	1964
Котухов Ю. А.	Декоративные папоротники Рудного Алтая, интродуцированные в Алтайском ботаническом саду	57	36—44	1965
Кочановский С. Б. [соавтор]	См. Рахтеенко И. Н. и Кочановский С. Б.	57	44—49	1965
Лания П. И.	Вклад ботанических садов СССР в дело озеленения городов и населенных пунктов	51	3—11	1963

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Мамедов Ф. М.	Укореняемость летних черенков древесных пород в различных субстратах . .	56	89—94	1964
Манджavidзе Д. В. и Матиян А. Б.	<i>Hamamelis virginiana</i> L. на Батумском побережье	58	109—111	1965
Матиян А. Б. [соавтор]	См. Манджavidзе Д. В. и Матиян А. Б.	58	109—111	1965
Некрасов А. А.	Размножение арундо тростникового стеблевыми черенками	53	87—90	1964
Педаш Ф. И.	Об использовании в зеленом строительстве некоторых дикорастущих злаков	53	33—36	1964
Рахтеенко И. Н. и Кочановский С. Б.	Улучшение условий роста древесных растений в уличных посадках	57	44—49	1965
Рева М. Л.	Размножение форзиции поникающей шагающими отводками	60	78—81	1965
Риль Т. Р.	Декоративные формы некоторых деревьев Среднего Урала	58	46—50	1965
Рожановская М. И.	Мартиния в Ташкенте	58	104—105	1965
Русанов Ф. Н.	<i>Asimina triloba</i> (L.) Dunal в Ташкенте	56	34—35	1964
Русанов Ф. Н.	Фикус Кришны в оранжереях ботанических садов СССР	57	104	1965
Сигалов Б. Я.	О методике изучения побегообразования у многолетних злаков в густом травостое	56	28—31	1964
Старченко И. И.	Рябина промежуточная в лесоразведении и зеленом строительстве	56	31—34	1964
Тимпко В. А.	Использование высокогорных растений в озеленении	51	56—58	1963
Трофимов Т. Т.	Жень-шень в комнатной культуре . . .	53	90—94	1964
Фомин Е. М.	Влияние дополнительного освещения на некоторые оранжерейные декоративные растения	57	49—52	1965
Фурст Г. Г. [соавтор]	См. Дубровицкая Н. И. и Фурст Г. Г. . .	54	39—43	1964
Хримлян А. И. [соавтор]	См. Аствацатрян Г. Я. и Хримлян А. И.	53	39—44	1964
Чаплыгин Б. К. и Шахова Г. И.	Применение светопроницаемых пленок для зеленого черенкования декоративных кустарников	55	56—63	1964
Шахова Г. И. [соавтор]	См. Чаплыгин Б. К. и Шахова Г. И.	55	56—63	1964
Шмыгун В. Н.	Индийские хризантемы Главного ботанического сада	58	61—65	1965

ЭКОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА

Абдуллаев М. А. [соавтор]	См. Коровин С. Е., Великанов Л. П. и Абдуллаев М. А.	55	123—126	1964
Андреева И. И.	Побегообразование и ритм сезонного развития одноименных видов в Московской области и на Батумском побережье	54	9—16	1964
Андреева И. И.	Ритм сезонного развития растений букво-каштановых лесов Батумского побережья Кавказа	51	67—77	1963
Великанов Л. П. [соавтор]	См. Коровин С. Е., Великанов Л. П. и Абдуллаев М. А.	55	123—126	1964
Ворошилов В. Н.	Дальневосточные виды рода <i>Aconitum</i> . .	52	46—52	1964

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Ворошилов В. Н.	Новые виды дальневосточных растений	60	35—43	1965
Воцилко М. Е.	Дикорастущая черная смородина в районах Салаирского кряжа	52	103—105	1964
Герасименко И. И.	Новые формы <i>Solanum</i> L. подрода <i>Archaeosolanum</i> Bitter.	59	71—73	1965
Герасименко И. И. и Резникова С. А.	К систематике видов <i>Solanum</i> L. подрода <i>Archaeosolanum</i> Bitter	59	74—77	1965
Егорова Е. М.	К флоре острова Шиадок	54	114—120	1964
Егорова Е. М.	Новые и редкие флористические находки на Курильских островах и острове Сахалине	60	44—49	1965
Икрамов М. И.	К изучению биологии и экологии зайце-губа кштутского	58	93—96	1965
Коровин С. Е., Вел- ликанов Л. П. и Абдуллаев М. А.	Новая форма крупноплодной алычи из Западного Тянь-Шаня	55	123—126	1964
Косых В. М.	К познанию дикорастущих боярышников Крыма	57	77—82	1965
Лихонос Ф. Д.	Некоторые данные по систематике видов и культурных сортов яблони	51	59—67	1963
Резникова С. А. [соавтор]	См. Герасименко И. И. и Резникова С. А.	59	74—77	1965
Ротов Р. А.	Изменение состава жизненных форм растений в процессе естественного зарастания барханных песков	52	87—97	1964
Ротов Р. А.	Новый вид каллигонуна из Репетека . .	53	76—77	1964
Тимпко В. А.	Новый вид мятлика	56	38—42	1964
Филов А. И.	Дикий родич огурца	52	105—106	1964
Хохряков А. П.	Новый вид хохлатки с горы Ачипшо . .	56	42—44	1964

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

Бобкова Л. П.	О природе хлороза у дынь	54	110—113	1964
Болычевцев В. Г. и Некрасов В. И.	Заболевание псевдотсуги в Московской области	59	88—94	1965
Бударина Т. Д. [соавтор]	См. Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударина Т. Д.	54	94—101	1964
Говорова Г. Ф.	Заболевание земляники, вызываемое грибом <i>Phytophthora fragariae</i> Hickm.	54	105—110	1964
Ковтуненко В. Ф. [соавтор]	См. Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударина Т. Д.	54	94—101	1964
Мазин В. В.	О влиянии бора и перекиси водорода на заражение капусты килой	56	76—81	1964
Морочковская Г. С.	Активированный креолин в борьбе с вишневой тлей (<i>Myzus cerasi</i> Fabz.)	58	105—106	1965
Мурусидзе Б. В. [соавтор]	См. Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.	56	68—72	1964
Мухашаврия А. Л. [соавтор]	См. Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.	56	68—72	1964
Некрасов В. И. [со- автор]	См. Болычевцев В. Г. и Некрасов В. И.	59	88—94	1965
Положенцев П. А.	Энтомоустойчивость древесных пород и влияние их физиологического состояния на размножение вредных насекомых	59	78—83	1965
Селочник Н. Н.	О применении активированного креолина с фунгицидными добавками для борьбы с паршой яблони (Предварительное сообщение)	56	73—76	1964

Автор	Название статьи	№ вы-пуска	Страница	Год
Синадский Ю. В.	О заболевании древесных пород Красного леса	59	83—88	1965
Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.	Большой еловый лубоед в Грузии и борьба с ним	56	68—72	1964
Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударина Т. Д.	Усовершенствованная методика хроматографического определения гамма-изомера ГХЦГ в активированном креолине и масле	54	94—101	1964
Черкасский Е. С. и Шмалько В. Ф.	Новое в борьбе с земляничным клещом	54	102—105	1964
Шмалько В. Ф. [соавтор]	См. Черкасский Е. С. и Шмалько В. Ф.	54	102—105	1964

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

Зайцев Г. Н.	К 250-летию Академического ботанического сада в Ленинграде	58	115—122	1965
--------------	--	----	---------	------

ИНФОРМАЦИЯ

Андреев Л. Н.	Исследования вилта хлопчатника в Узбекской ССР	52	107—108	1964
Бородина Н. А.	Семинар-совещание по семеноведению интродуцентов	60	96—97	1965
	В Совете ботанических садов СССР	52	112—113	1964
Головкин Б. Н.	Ботанические сады Исландии	57	107—109	1965
Доброхвалов В. П.	О перспективах развития ботанических садов на Севере нашей страны	59	113—114	1965
Кузнецов В. М.	К вопросу об интродукции травянистых дубильных растений	52	111—112	1964
Медведев П. Ф. [соавтор]	См. Соколов В. С. и Медведев П. Ф.	53	95—99	1964
Педаш Ф. И.	Ботанический сад Харьковского государственного университета им. А. М. Горького	52	108—110	1964
	Постановление Президиума Академии наук Союза ССР от 1 ноября 1963 г. О положении о Совете ботанических садов СССР	53	100—101	1964
Соколов В. С. и Мед- ведев П. Ф.	Новые кормовые силосные растения и перспективы продвижения их в практику сельского хозяйства	53	95—99	1964

ПОТЕРИ НАУКИ

Гогина Е. Е.	Георгий Владимирович Микешин (1911—1965)	59	111—112	1965
--------------	--	----	---------	------

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Астров А. В.	Новый международный справочник по ботаническим садам	55	133—134	1964
--------------	--	----	---------	------

**АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ В «БЮЛЛЕТЕНЕ
ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА»
(Выпуски 51—60)**

- Абдуллаев М. А.** [соавтор]. См. Коровин С. Е., Великанов Л. П. и Абдуллаев М. А.— 55, 1964, с. 123—126.
- Акимочкин Н. Г.** Гибридные орехи (*Juglans*) на Лесостепной опытной станции.— 55, 1964, с. 41—44.
- Александрова Н. М.** Влияние гиббереллина на ягодные кустарники на Крайнем Севере.— 51, 1963, с. 97—102.
- Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 51—60).**— 60, 1965, с. 110—117.
- Амирханов Н. А. и Солопов Н. С.** О введении в культуру катрана Кочи.— 52, 1964, с. 32—34.
- Андреев Л. Н.** Исследования вилта хлопчатника в Узбекской ССР.— 52, 1964, с. 107—108.
- Андреева И. И.** Побегообразование и ритм сезонного развития одноименных видов в Московской области и на Батумском побережье.— 54, 1964, с. 9—16.
- Ритм сезонного развития растений букво-каштановых лесов Батумского побережья Кавказа.— 51, 1963, с. 67—77.
- Артемова А. С. и Яковлев А. В.** Сорт яровой пшеницы Восток.— 51, 1963, с. 41—43.
- Арутюнян Л. В.** Влияние зимы 1963/64 г. на древесные породы г. Еревана.— 60, 1965, с. 9—16.
- Аствацатрян Г. Я. и Хримлян А. И.** Культура мезембриантемумов в Ереванском ботаническом саду.— 53, 1964, с. 39—44.
- Астров А. В.** Новый международный справочник по ботаническим садам.— 55, 1964, с. 133—134.
- Бадагов А. П.** Речной кедр на Черноморском побережье Кавказа.— 55, 1964, с. 33—34.
- Баканова В. В.** Некоторые биологические особенности безвременника Биберштейна.— 59, 1965, с. 107—110.
- Баланчивадзе Ш. Э.** Древесные и кустарниковые растения Южного полушария на Черноморском побережье Аджарии.— 58, 1965, с. 14—21.
- Бгажба М. Т.** Ценные древесные экзоты в Южной Абхазии.— 58, 1965, с. 107—108.
- Бедриковская Н. П. и Каракис К. Д.** Накопление питательных веществ в почве под некоторыми типами лесных насаждений.— 57, 1965, с. 82—89.
- Белослюдова Л. Ф.** Цветение эвкоммии в Казахстане.— 57, 1965, с. 104—106.
- Белостоков Г. П.** О сезонном развитии почек у древесных растений.— 56, 1964, с. 49—52.
- Строение проводящей системы у проростков ореха маньчжурского.— 55, 1964, с. 94—99.
- Белынская Е. В.** Водный режим и дыхание цветков некоторых декоративных растений в срезке.— 54, 1964, с. 43—50.
- Задержка увядания срезанных цветков тюльпанов.— 53, 1964, с. 47—52.
- Бендецкий К. М.** Активность аргиназы в прорастающих семенах вики мохнатой.— 56, 1964, с. 65—67.
- Ионофоретический метод исследования распада аргинина.— 54, 1964, с. 89—93.
- Берендей А. Е.** К характеристике стеблевых и корневых черенков, привитых на яблоню.— 52, 1964, с. 101—102.
- Беспаян С. Б.** Жизнеспособность пыльцы и рыльца колючелистника качимовидного.— 58, 1965, с. 85—88.
- Благовещенский А. В.** Качество ферментов и интродукция растений.— 56, 1964, с. 3—9.
- Благовещенский А. В. и Мельницкий В. Н.** Модификация прибора для определения активности каталазы газометрическим способом.— 51, 1963, с. 91—93.
- Благовещенский А. В. и Тиунова Н. А.** Действие янтарной кислоты на протеолитические ферменты прорастающих семян.— 54, 1964, с. 73—75.
- Бобкова Л. П.** О природе хлороза у дынь.— 54, 1964, с. 110—113.
- Болышевец В. Г. и Некрасов В. И.** Заболевание псевдотсуги в Московской области.— 59, 1965, с. 88—94.

- Бородин Н. А.** Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae.— 57, 1965, с. 11—19.
- Семинар-совещание по семеноведению интродуцентов.— 60, 1965, с. 96—97.
- Бородин Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.** Особенности перезимовки растений в дендрарии Главного ботанического сада в 1960/61 г.— 51, 1963, с. 12—23.
- Бударина Т. Д.** [соавтор]. См. Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударина Т. Д.— 54, 1964, с. 94—101.
- Бурдасов В. М.** О формировании семян у сортов яблони с различной зимостойкостью.— 60, 1965, с. 55—57.
- Бурдыкина-Шехтер Э. А.** Географические факторы и содержание алкалоидов в семенах дурмана индийского.— 57, 1965, с. 101—102.
- Бухарин П. Д.** [соавтор]. См. Медведев П. М. и Бухарин П. Д.— 51, 1963, с. 23—31.
- Бухарин П. Д.** [соавтор]. См. Медведев П. М. и Бухарин П. Д.— 58, 1965, с. 3—9.
- Былов В. Н.** Основные направления исследований по цветочно-декоративным растениям в ботанических садах СССР.— 59, 1965, с. 26—28.
- Василевская Н. В.** Физиологическая оценка оранжевых торфяных субстратов.— 59, 1965, с. 44—48.
- Васильев А. Е.** Некоторые вопросы биологии растительных химер.— 54, 1964, с. 20—26.
- Великанов Л. П.** [соавтор]. См. Коровин С. Е., Великанов Л. П. и Абдуллаев М. А.— 55, 1964, с. 123—126.
- Верещагина И. В.** Опыт интродукции декоративных многолетников на Алтае.— 51, 1963, с. 49—55.
- Верещако Ф. А.** Закономерности побегообразования у далматской ромашки.— 56, 1964, с. 19—27.
- Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В. и Воронина Е. П.** Экспозиция «История культурных растений нашей Родины» в Главном ботаническом саду.— 56, 1964, с. 82—89.
- Верзилов В. Ф. и Михтелева Л. А.** Влияние гибберелловой кислоты на рост и урожайность ремонтантной земляники.— 51, 1963, с. 93—97.
- Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.** Действие гибберелловой кислоты на цветную капусту.— 57, 1965, с. 66—69.
- Верзилов В. Ф. и Рункова Л. В.** Применение препарата S-600 для летней пересадки деревьев и кустарников.— 54, 1964, с. 85—89.
- Вишнякова Т. Н.** [соавтор]. См. Ярославцев Г. Д. и Вишнякова Т. Н.— 59, 1965, с. 97—99.
- Воинов Г. В.** Зеленые насаждения г. Керчи.— 55, 1964, с. 64—68.
- Волосенко А. Н. и Егорова Н. В.** О сохранении жизнеспособности пыльцы некоторых видов сосны.— 58, 1965, с. 89—92.
- Волошин М. П.** Земляничник мелкоплодный.— 54, 1964, с. 36—38.
- Волконская Т. А. и Минаева В. Г.** К изучению флавоноидов шавеля обыкновенного.— 56, 1964, с. 57—59.
- Воробьева П. П.** О семенном размножении элутерококка колючего.— 60, 1965, с. 49—54.
- Размножение элутерококка колючего зелеными черенками.— 59, 1965, с. 100—105.
- Воронина Е. П.** [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В. и Воронина Е. П.— 56, 1964, с. 82—89.
- Ворошилов В. Н.** Дальневосточные виды рода *Aspidotria*.— 52, 1964, с. 46—52.
- Новые виды дальневосточных растений.— 60, 1965, с. 35—43.
- Вошчило М. Е.** Дикорастущая черная смородина в районах Салаирского кряжа.— 52, 1964, с. 103—105.
- В Совете ботанических садов СССР.**— 52, 1964, с. 112—113.
- Вьюнов С. Ф.** О цветообразовании у яблони.— 55, 1964, с. 130—132.
- Гавриленко Б. Д.** Изучение аномалий у хриса грузинского.— 58, 1965, с. 111—114.
- Гаврилова Л. В.** Биогенные стимуляторы и продуктивность сахарной свеклы.— 57, 1965, с. 98—100.
- Герасименко И. И.** Новые формы *Solanum* L. подрода *Archaeosolanum* Bitter.— 59, 1965, с. 71—73.
- Герасименко И. И. и Резникова С. А.** К систематике видов *Solanum* L. подрода *Archaeosolanum* Bitter.— 59, 1965, с. 74—77.
- Глазурина А. Н.** Новые китайские виды дзельквы в Никитском ботаническом саду.— 57, 1965, с. 90—94.
- Экспериментальное изучение морозостойкости некоторых древесных экзотов на юге Крыма.— 54, 1964, с. 16—19.
- Гонорова Г. Ф.** Заболевание земляники, вызываемое грибом *Phytophthora fragariae* Hickm.— 54, 1964, с. 105—110.
- Гогина Е. Е.** Георгий Владимирович Микешин (1911—1965).— 59, 1965, с. 111—112.
- Головкин Б. Н.** Ботанические сады Исландии.— 57, 1965, с. 107—109.
- Способы заглубления луковиц у птицемлечника Шмальгаузена.— 55, 1964, с. 35—37.
- Горюнов Д. В. [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Горюнов Д. В. и Воронина Е. П.— 56, 1964, с. 82—89.
- Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатьева Н. С. и Казьмина Л. П.** Окраска листьев как показатель содержания дубильных веществ в растениях.— 53, 1964, с. 72—75.

- Гринкевич Н. И. [соавтор]. См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатъева Н. С. и Казьмина Л. П.—53, 1964, с. 72—75.
- Грунина Л. К. Об аминокислотном составе вегетативных органов кукурузы и мальвы в Коми АССР.—56, 1964, с. 60—65.
- Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П. О прорастании семян *Rauwolfia serpentina* Benth.—56, 1964, с. 36—38.
- Гурский А. В. Исследование ассимилирующих органов растений.—57, 1965, с. 3—10.
- Демидова А. Д. [соавтор]. См. Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д.—55, 1964, с. 106—109.
- Денисова Г. М. К биологии побегообразования у некоторых кормовых бобовых растений.—51, 1963, с. 81—85.
- Денчик В. Ф. Коллекция кленов в Киевском дендрарии.—53, 1964, с. 17—22.
- Дерий И. Г. Интродукция секуринети на Украине.—53, 1964, с. 10—17.
- Джинчарадзе Н. М. Некоторые сорта камелий Батумского ботанического сада.—58, 1965, с. 56—60.
- Димри Б. П. [соавтор]. См. Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П.—56, 1964, с. 36—38.
- Добровольский И. А. О применении новых стимуляторов роста в цветоводстве.—53, 1964, с. 52—55.
- Доброхвалов В. П. О перспективах развития ботанических садов на Севере нашей страны.—59, 1965, с. 113—114.
- Система ступенчатой акклиматизации растений как возможная основа организации акклиматизационной работы в стране.—55, 1964, с. 17—26.
- Доброхвалов В. П. [соавтор]. См. Цицин Н. В. и Доброхвалов В. П.—52, 1964, с. 3—15.
- Дубровицкая Н. И. и Фурст Г. Г. О черенковании и обрезке азалии индийской в условиях оранжереи.—54, 1964, с. 39—43.
- Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А. Биологические особенности дерева какао в оранжерейной культуре.—55, 1964, с. 114—122.
- Егорова Е. М. К флоре острова Шнашкотана.—54, 1964, с. 114—120.
- Новые и редкие флористические находки на Курильских островах и острове Сахалине.—60, 1965, с. 44—49.
- Егорова Н. В. [соавтор]. См. Волосенко А. Н. и Егорова Н. В.—58, 1965, с. 89—92.
- Ермаков Б. С. и Ермакова В. Е. Заложение придаточных корней у зеленых черенков винограда.—55, 1964, с. 99—106.
- Ермакова В. Е. [соавтор]. См. Ермаков Б. С. и Ермакова В. Е.—55, 1964, с. 99—106.
- Жеронкина Т. А. Каркас кавказский в Алма-Ате.—59, 1965, с. 106—107.
- Зайцев Г. Н. Декоративные виды жимолости.—58, 1965, с. 50—56.
- К 250-летию Академического ботанического сада в Ленинграде.—58, 1965, с. 115—122.
- Зайцева Е. Н. О зимней выгонке тюльпанов.—60, 1965, с. 81—87.
- Залевская Е. М. Опыт окультуривания пульсатилы Костычева.—58, 1965, с. 101—103.
- Замятнин Б. Н. Случай скрытого полового диморфизма у багрянолистника в раннем возрасте.—53, 1964, с. 81—82.
- Затворницкий Г. Ф. [соавтор]. См. Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К.—52, 1964, с. 16—24.
- Земцова Н. М. О прорастании семян некоторых арктических растений.—59, 1965, с. 67—71.
- Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К. Интродукция деревьев и кустарников в Куйбышевском ботаническом саду.—52, 1964, с. 16—24.
- Иванова И. А. Развитие зародыша в семенах *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem. перед их прорастанием.—59, 1965, с. 36—44.
- Игнатъева Н. С. [соавтор]. См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатъева Н. С. и Казьмина Л. П.—53, 1964, с. 72—75.
- Икрамов М. И. К изучению биологии и экологии зайцеугуба кшутского.—58, 1965, с. 93—96.
- Культура лагохилуса опьяняющего.—52, 1964, с. 35—36.
- Истратова О. Т. Биология цветения псевдотсуги тиссолистной.—52, 1964, с. 67—76.
- Ицына Н. А. и Щавинская А. Ф. Изучение закавказских видов ириса в Киншине.—60, 1965, с. 19—25.
- Казьмина Л. П. [соавтор]. См. Гринер Б. М., Гринкевич Н. И., Игнатъева Н. С. и Казьмина Л. П.—53, 1964, с. 72—75.
- Кантор Т. С. Экспозиция льна и конопли в Главном ботаническом саду.—60, 1965, с. 88—93.
- Кантор Т. С. [соавтор]. См. Смирнова Е. С., Кантор Т. С. и Фурст Г. Г.—52, 1964, с. 52—67.
- Каракис К. Д. [соавтор]. См. Бедриковская Н. П. и Каракис К. Д.—57, 1965, с. 82—89.
- Кармишина Н. М. Новые индийские растения в оранжерее Ботанического сада АН Узбекской ССР.—58, 1965, с. 99—101.
- Карпионов Р. А. Широколиственные парки Москвы и их состояние.—58, 1965, с. 41—46.
- Кириллова Г. А. Влияние янтарной кислоты на азотистый обмен прорастающих зерновку яровой пшеницы.—56, 1964, с. 52—57.
- Киченко В. И. Интродукция диоскореи в Подмоскowie.—57, 1965, с. 26—35.

- Клеева Р. Ф. [соавтор]. См. Шайтан И. М. и Клеева Р. Ф.— 55, 1964, с. 38—41.
- Клименко-Шайдарова С. В. Перспективы использования айвы в озеленении.— 59, 1965, с. 29—30.
- Князева О. М. [соавтор]. См. Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.— 52, 1964, с. 76—79.
- Коваленко А. П. Увеличение плоидности у *Funaria hygrometrica* Hedw. под влиянием 2,4-дихлорфеноксиацетической кислоты.— 54, 1964, с. 26—28.
- Ковтуненко В. Ф. [соавтор]. См. Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударяга Т. Д.— 54, 1964, с. 94—101.
- Колобкова Е. В. [соавтор]. См. Кудряшова Н. А. и Колобкова Е. В.— 54, 1964, с. 75—80.
- Комарницкая А. М. [соавтор]. См. Коханова Л. Л. и Комарницкая А. М.— 52, 1964, с. 25—29.
- Комизерко Е. И. Определение содержания алкалоидов у представителей рода *Galanthus*.— 51, 1963, с. 102—106.
- О химическом составе эспарцета сибирского и вики нестроцветной.— 53, 1964, с. 77—80.
- Корнейчик Ж. Н. Экспозиция смородины в Карагандинском ботаническом саду.— 60, 1965, с. 93—95.
- Коровин С. Е., Великанов Л. П. и Абдуллаев М. А. Новая форма крупноплодной алычи из Западного Тянь-Шаня.— 55, 1964, с. 123—126.
- Костевич З. К. Косовский дендропарк Ивано-Франковской области.— 56, 1964, с. 10.
- Размножение некоторых хвойных экзотов черенками.— 53, 1964, с. 44—47.
- Косых В. М. К познанию дикорастущих боярышников Крыма.— 57, 1965, с. 77—82.
- Котухов Ю. А. Декоративные папоротники Рудного Алтая, интродуцированные в Алтайском ботаническом саду.— 57, 1965, с. 36—44.
- Коханова Л. Л. и Комарницкая А. М. Пятьдесят лет работы по акклиматизации южных плодовых растений на севере Украины.— 52, 1964, с. 25—29.
- Кочановский С. Б. [соавтор]. См. Рахтеенко И. Н. и Кочановский С. Б.— 57, 1965, с. 44—49.
- Кудрявцева В. М. К биологии пыльцы двух видов *Polygonum*.— 54, 1964, с. 69—72.
- Кудряшова Н. А. и Колобкова Е. В. Определение триптофана методом хроматографии на бумаге.— 54, 1964, с. 75—80.
- Кузнецов В. М. К вопросу об интродукции травянистых дубильных растений.— 52, 1964, с. 111—112.
- Кульков О. П. Интродукция деревьев и кустарников на юге Узбекистана.— 58, 1965, с. 30—33.
- Кургачева А. М. Принципы устройства экспозиции земляники в Главном ботаническом саду.— 53, 1964, с. 82—87.
- Курдюк М. Г. Пихта Лоуа на Харьковщине.— 58, 1965, с. 114.
- Курченко Е. И. К биологии цветения и семенного размножения лиственничного.— 53, 1964, с. 56—61.
- Кушева-Надсон Л. С. Структура и физико-механические свойства древесины бундука.— 56, 1964, с. 11—17.
- Лабунова М. А. Экспозиция «Растительность Новой Зеландии» в Главном ботаническом саду.— 55, 1964, с. 48—50.
- Лавринович С. А. Пейзажные композиции «Буковой поляны» в Троицкском парке.— 59, 1965, с. 31—33.
- Ланин П. И. Вклад ботанических садов СССР в дело озеленения городов и населенных пунктов.— 51, 1963, с. 3—11.
- Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д. К морфолого-цитологическому изучению крестовников ромбического и плосколистного.— 55, 1964, с. 106—109.
- Липаева Л. И. Тетраплоидная форма *Lychnis chalcidonica* L.— 56, 1964, с. 99—101.
- Лихолат Т. В. Некоторые морфологические и физиологические изменения, происходящие в растениях под влиянием 2,4-Д.— 54, 1964, с. 81—84.
- Лихонос Ф. Д. Некоторые данные по систематике видов и культурных сортов яблони.— 51, 1963, с. 59—67.
- Лукин А. В. Дендрологические богатства Урусовского парка.— 55, 1964, с. 30—32.
- Лукина Л. К. Интродукционный питомник Лесостепной опытной селекционной станции.— 51, 1963, с. 31—35.
- Лунова М. З. Гибриды душистого табака с древовидным табаком.— 53, 1964, с. 27—32.
- Новый сорт томата Останкинский 121.— 54, 1964, с. 28—31.
- Лунова-Назарова М. З. [соавтор]. См. Цидин Н. В. и Лунова М. З.— 51, 1963, с. 36—40.
- Лыпа А. Л. Методологические и методические предпосылки к проведению работ по ступенчатой акклиматизации растений.— 59, 1965, с. 3—8.
- Лысова Н. В. Некоторые итоги интродукции европейских деревьев и кустарников в г. Фрунзе.— 60, 1965, с. 3—9.
- Любимова В. Ф. Наследование многолетности у 56-хромосомных пшениц.— 60, 1965, с. 26—34.
- Лява Я. И. Метасеквой в Кисе.— 59, 1965, с. 95—97.
- Мазин В. В. О влиянии бора и перекиси водорода на заражение капусты килой.— 56, 1964, с. 76—81.
- Майерник О., Эрдельска О. и Фрич Ф. Изучение причин преждевременного отмирания абрикоса (*Prunus armeniaca* L.).— 55, 1964, с. 69—71.
- Макаров В. В. Некоторые особенности в биологии цветения мяты.— 53, 1964, с. 61—66.
- Мамедов Ф. М. Укореняемость летних черенков древесных пород в различ-

- ных субстратах.— 56, 1964, с. 89—94.
- Манджавидзе Д. В. и Матинян А. Б.** Дичанье некоторых экзотов на Черноморском побережье Аджарии.— 54, 1964, с. 3—9.
- Манджавидзе Д. В. и Матинян А. Б.** *Namamelis virginiana* L. на Батумском побережье.— 58, 1965, с. 109—111.
- Мартинович Б. С.** [соавтор]. См. Шкутко Н. В. и Мартинович Б. С.— 57, 1965, с. 24—26.
- Матинян А. Б.** [соавтор]. См. Манджавидзе Д. В. и Матинян А. Б.— 54, 1964, с. 3—9.
- Матинян А. Б.** [соавтор]. См. Манджавидзе Д. В. и Матинян А. Б.— 58, 1965, с. 109—111.
- Медведев П. М. и Бухарин П. Д.** Введение в культуру дикорастущих бобовых кормовых растений Мурманской области.— 58, 1965, с. 3—9.
- Медведев П. М. и Бухарин П. Д.** Подбор кормовых растений для Мурманской области.— 51, 1963, с. 23—31.
- Медведев П. Ф.** [соавтор]. См. Соколов В. С. и Медведев П. Ф.— 53, 1964, с. 95—99.
- Мельник С. Д.** Акклиматизация метасеквой в г. Львове.— 56, 1964, с. 17—18.
- Мельницкий В. Н.** [соавтор]. См. Благовещенский А. В. и Мельницкий В. Н.— 51, 1963, с. 91—93.
- Миляева Э. Л.** К вопросу о цитомиксисе в процессе микроспорогенеза.— 59, 1965, с. 53—59.
- Минаева В. Г.** [соавтор]. См. Волхонская Т. А. и Минаева В. Г.— 56, 1964, с. 57—59.
- Михтелева Л. А.** [соавтор]. См. Верзилов В. Ф. и Михтелева Л. А.— 51, 1963, с. 93—97.
- Михтелева Л. А.** [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.— 57, 1965, с. 66—99.
- Морочковская Г. С.** Активированный креолин в борьбе с вишневой тлей (*Muzus cerasi* Fabz.).— 58, 1965, с. 105—106.
- Мурусидзе Б. В.** [соавтор]. См. Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.— 56, 1964, с. 68—72.
- Мусат И. К.** [соавтор]. См. Приходько С. Н. и Мусат И. К.— 56, 1964, с. 101—103.
- Мухашаврия А. Л.** [соавтор]. См. Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.— 56, 1964, с. 68—72.
- Некрасов А. А.** Размножение арундо тростникового стеблевыми черенками.— 53, 1964, с. 87—90.
- Некрасов В. И.** О некоторых особенностях изучения семян древесных растений в Главном ботаническом саду.— 60, 1965, с. 16—19.
- Некрасов В. И.** [соавтор]. См. Болычевцев В. Г. и Некрасов В. И.— 59, 1965, с. 88—94.
- Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.** Из опыта проращивания пыльцы интродуцированных древесных растений.— 52, 1964, с. 76—79.
- Оголевец Я. Г.** Некоторые вопросы методики измерения теплопродукции растений.— 51, 1963, с. 85—90.
- Павильонов А. А.** Влияние калия на положение световой компенсационной точки у растений.— 53, 1964, с. 66—71.
- Педаш Ф. И.** Ботанический сад Харьковского государственного университета им. А. М. Горького.— 52, 1964, с. 108—110.
- Об использовании в зеленом строительстве некоторых дикорастущих злаков.— 53, 1964, с. 33—36.
- Петрова И. П.** Фенологические группы среднеазиатских деревьев и кустарников в Москве.— 53, 1964, с. 3—10.
- Петрова И. П.** [соавтор]. См. Бородин Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.— 51, 1963, с. 12—23.
- Петровская-Баранова Т. П.** [соавтор]. См. Цингер Н. В., Поддубная-Арнольди В. А. и Петровская-Баранова Т. П.— 55, 1964, с. 81—90.
- Плотникова-Вартазарова Л. С.** [соавтор]. См. Бородин Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.— 51, 1963, с. 12—23.
- Плотникова Ю. М.** Методы исследования эктодесм.— 58, 1965, с. 73—78.
- Поддубная-Арнольди В. А.** Сравнительно-эмбриологическое исследование представителей семейства орхидных.— 54, 1964, с. 51—62.
- Поддубная-Арнольди В. А.** [соавтор]. См. Цингер Н. В., Поддубная-Арнольди В. А. и Петровская-Баранова Т. П.— 55, 1964, с. 81—90.
- Положенцев П. А.** Энтомоустойчивость древесных пород и влияние их физиологического состояния на размножение вредных насекомых.— 59, 1965, с. 78—83.
- Полунина Н. Н.** Локализация аскорбиновой кислоты при нуцеллярной эмбрионии у Citrus.— 58, 1965, с. 66—73.
- Пономарева В. С.** Витамин С и устойчивость растений против вилта.— 59, 1965, с. 48—53.
- Попцов А. В.** О прорастании семян ллейника.— 60, 1965, с. 57—61.
- Постановление Президиума Академии наук Союза ССР от 1 ноября 1963 г.** О положении о Совете ботанических садов СССР.— 53, 1964, с. 100—101.
- Прикладовская Н. Ф.** Экзоты Букачевского лесничества.— 54, 1964, с. 32—36.
- Приходько С. Н.** Экспозиционный участок декоративных суккулентов в Киевском ботаническом саду АН УССР.— 55, 1964, с. 50—56.

- Приходько С. Н. и Мусат И. К.** К вопросу изучения опунций на Украине.— 56, 1964, с. 101—103.
- Пропина Н. Д.** Засухоустойчивость яровой пшеницы сорта Восток.— 51, 1963, с. 77—81.
- Размологов В. П.** К вопросу об эволюции пыльцы голосеменных растений.— 55, 1964, с. 90—94.
- О методике проращивания и некоторых морфологических свойствах пыльцы голосеменных растений.— 54, 1964, с. 63—69.
- О проращивании и хранении пыльцы некоторых голосеменных растений.— 52, 1964, с. 79—87.
- Рахтескин И. Н. и Кочановский С. Б.** Улучшение условий роста древесных растений в уличных посадках.— 57, 1965, с. 44—49.
- Рева М. Л.** Веймутова сосна на Уманщине.— 52, 1964, с. 30—32.
- Дендрарий В. В. Пашкевича в Умани.— 58, 1965, с. 26—29.
- Размножение форзидии понижающей шагающими отводками.— 60, 1965, с. 78—81.
- Резникова С. А.** [соавтор]. См. Герасименко И. И. и Резникова С. А.— 59, 1965, с. 74—77.
- Резникова С. А.** [соавтор]. См. Лескова Е. С., Резникова С. А. и Демидова А. Д.— 55, 1964, с. 106—109.
- Риль Т. Р.** Декоративные формы некоторых деревьев Среднего Урала.— 58, 1965, с. 46—50.
- Родионова Н. А.** [соавтор]. См. Верзилов В. Ф., Родионова Н. А. и Михтелева Л. А.— 57, 1965, с. 66—69.
- Рожановская М. И.** Мартиния в Ташкенте.— 58, 1965, с. 104—105.
- Ройзин М. Б.** Влияние гибберелловой кислоты на нитрагинизированные бобовые растения.— 55, 1964, с. 126—130.
- Романович В. В.** Деревья и кустарники для озеленения промышленных районов полуострова Мангышлак.— 59, 1965, с. 33—35.
- Опыт введения в культуру опунции на полуострове Мангышлак.— 54, 1964, с. 120—121.
- Ротов Р. А.** Изменение состава жизненных форм растений в процессе естественного зарастания барханных песков.— 52, 1964, с. 87—97.
- Новый вид каллигонума из Репетек.— 53, 1964, с. 76—77.
- Чингиль серебристый в Главном ботаническом саду.— 59, 1965, с. 22—25.
- Рункова Л. В.** [соавтор]. См. Верзилов В. Ф. и Рункова Л. В.— 54, 1964, с. 85—89.
- Русанов Н. Ф.** О межродовых гибридах катальпы и хилопсиса.— 55, 1964, с. 44—47.
- Русанов Ф. Н.** *Asimina triloba* (L.) Dunal в Ташкенте.— 56, 1964, с. 34—35.
- Об окультуривании дикорастущих декоративных растений.— 53, 1964, с. 37—39.
- Спонтанные гибриды в коллекциях интродуцированных растений.— 58, 1965, с. 34—36.
- Фикус Кришны в оранжереях ботанических садов СССР.— 57, 1965, с. 104.
- Ряднова И. М.** Развитие садоводства в западно-предгорной части Краснодарского края.— 55, 1964, с. 27—29.
- Рязанцева Г. Н.** Морфологические особенности некоторых видов *Phytophthora* в сапрофитной культуре.— 60, 1965, с. 62—67.
- Селочник Н. Н.** О применении активированного креолина с фунгицидными добавками для борьбы с паршой яблони (Предварительное сообщение).— 56, 1964, с. 73—76.
- Сигалов Б. Я.** О методике изучения побегообразования у многолетних злаков в густом травостое.— 56, 1964, с. 28—31.
- Синадский Ю. В.** О заболевании древесных пород Красного леса.— 59, 1965, с. 83—88.
- Сингх П.** [соавтор]. См. Гулати Б. С., Сингх П. и Димри Б. П.— 56, 1964, с. 36—38.
- Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.** Морозостойкость вегетативных зачатков некоторых геофитов ставропольской флоры.— 55, 1964, с. 109—114.
- Скрипчинский Вл. В.** [соавтор]. См. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.— 55, 1964, с. 109—114.
- Смирнова Е. С.** Морфологические типы семян однодольных растений.— 55, 1964, с. 71—81.
- Смирнова Е. С., Кантор Т. С. и Фурст Г. Г.** К биологии колоказии [*Colocasia antiquorum* (L.) Schott].— 52, 1964, с. 52—67.
- Смирнова Н. Г.** [соавтор]. См. Некрасов В. И., Князева О. М. и Смирнова Н. Г.— 52, 1964, с. 76—79.
- Соколов В. С. и Медведев П. Ф.** Новые кормовые силосные растения и перспективы продвижения их в практику сельского хозяйства.— 53, 1964, с. 95—99.
- Солопов Н. С.** [соавтор]. См. Амирханов Н. А. и Солопов Н. С.— 52, 1964, с. 32—34.
- Старченко И. И.** Рябина промежуточная в лесоразведении и зеленом строительстве.— 56, 1964, с. 31—34.
- Супаташвили Ш. М., Мухашаврия А. Л. и Мурусидзе Б. В.** Большой еловый лубоед в Грузии и борьба с ним.— 56, 1964, с. 68—72.
- Сутулов А. Н.** Роль окисления в процессе старения и смерти семян.— 57, 1965, с. 53—60.
- Татишвили Г. С.** Дикорастущие растения Закавказья в Батумском ботаническом саду.— 58, 1965, с. 22—26.
- Тимпко В. А.** Использование высокогор-

- ных растений в озеленении.— 51, 1963, с. 56—58.
- Новый вид мятлика.— 56, 1964, с. 38—42.
- Тиунова Н. А.** [соавтор]. См. Благовещенский А. В. и Тиунова Н. А.— 54, 1964, с. 73—75.
- Трофимов Т. Т.** Жень-шень в комнатной культуре.— 53, 1964, с. 90—94.
- Тужиков В. Л.** Изучение индивидуальной изменчивости ромашки аптечной.— 57, 1965, с. 102—103.
- Туманян С. А.** Особенности анатомического строения стебля и листа у видов *Aconitum* L.— 59, 1965, с. 59—66.
- Строение черешка трех видов мяты.— 51, 1963, с. 106—109.
- Строение черешка у травянистых форм семейства барбарисовых.— 58, 1965, с. 79—85.
- Тюников И. Г.** Проявление гетерозиса у гибридов кукурузы.— 58, 1965, с. 36—40.
- Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада» (Выпуски 51—60).**— 60, 1965, с. 98—109.
- Уткин В. В.** О жизнеспособности семян крымских сложноцветных в зависимости от сроков хранения.— 56, 1964, с. 44—49.
- Файзулдаев К. Ф.** Интродукция древесных и кустарниковых растений в зоне орехоплодных лесов юга Киргизии.— 59, 1965, с. 15—17.
- Федотов В. С.** Отдаленная гибридизация в трибе виковых семейства бобовых.— 53, 1964, с. 23—27.
- Филос А. И.** Гибридизация между культурными и дикими видами тыквы (Сообщение I).— 51, 1963, с. 43—48.
- Дикий родич огурца.— 52, 1964, с. 105—106.
- Укороченный рост осевых органов у тыквенных.— 57, 1965, с. 61—66.
- Фомин Е. М.** Влияние дополнительного освещения на некоторые оранжевые декоративные растения.— 57, 1965, с. 49—52.
- Фрич Ф.** [соавтор]. См. Майерник О., Эрдельска О. и Фрич Ф.— 55, 1964, с. 69—71.
- Фролова Г. Д.** О прорастании пыльцы *Robinia pseudacacia*, *R. neomexicana* и *Caragana arborescens*.— 57, 1965, с. 69—76.
- Фурст Г. Г.** Изменение анатомических структур у дынного дерева в процессе онтогенеза.— 60, 1965, с. 67—77.
- Фурст Г. Г.** [соавтор]. См. Дубровицкая Н. И. и Фурст Г. Г.— 54, 1964, с. 39—43.
- Фурст Г. Г.** [соавтор]. См. Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А.— 55, 1964, с. 114—122.
- Фурст Г. Г.** [соавтор]. См. Смирнова Е. С., Кантор Т. С. и Фурст Г. Г.— 52, 1964, с. 52—67.
- Хайдаров Р. С.** К введению в культуру крупноплодника гигантского (*Megacarpaea gigantea* Rgl.).— 58, 1965, с. 96—99.
- Харкевич С. С.** Интродукция колхидских растений на Украине.— 58, 1965, с. 9—14.
- Хохряков А. П.** Новый вид хохлатки с горы Ачипшо.— 56, 1964, с. 42—44.
- Хримлян А. И.** [соавтор]. См. Аствацатрян Г. Я. и Хримлян А. И.— 53, 1964, с. 39—44.
- Цингер Н. В., Поддубная-Арнольд В. А. и Петровская-Баранова Т. П.** Эволюция женских эмбриональных органов у сложноцветных и орхидных.— 55, 1964, с. 81—90.
- Цицин Н. В.** Интенсификация сельского хозяйства и деятельность ботанических садов СССР.— 55, 1964, с. 3—16.
- Цицин Н. В. и Доброхвалов В. П.** Экспериментальная ботаника и ботанические сады.— 52, 1964, с. 3—15.
- Цицин Н. В. и Лунева-Назарова М. З.** Биологические и хозяйственные особенности гибридного томата № 258.— 51, 1963, с. 36—40.
- Чалова Т. А.** [соавтор]. См. Дубровицкая Н. И., Фурст Г. Г. и Чалова Т. А.— 55, 1964, с. 114—122.
- Чаплыгин Б. К. и Шахова Г. И.** Применение светопроницаемых пленок для зеленого черенкования декоративных кустарников.— 55, 1964, с. 56—63.
- Чащин Я. Т.** Зимостойкость древесных и кустарниковых растений в Амурской области.— 59, 1965, с. 18—22.
- Черемушкина Э. И.** [соавтор]. См. Бородин Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П. Черемушкина Э. И. и Щербачевич В. Д.— 51, 1963, с. 12—23.
- Черкасский Е. С., Ковтуненко В. Ф. и Бударина Т. Д.** Усовершенствованная методика хроматографического определения гамма-изомера ГХЦГ в активированном креолине и масле.— 54, 1964, с. 94—101.
- Черкасский Е. С. и Шмалько В. Ф.** Новое в борьбе с земляничным клещом.— 54, 1964, с. 102—105.
- Шадманов Р. К.** Белковые комплексы семян некоторых видов рода *Hibiscus*.— 52, 1964, с. 98—100.
- Шайтан И. М.** Интродукция и акклиматизация зарубежных форм персика.— 57, 1965, с. 19—24.
- Шайтан И. М. и Клеева Р. Ф.** Жизнеспособность пыльцы некоторых плодовых культур.— 55, 1964, с. 38—41.
- Шахова Г. И.** [соавтор]. См. Чаплыгин Б. К. и Шахова Г. И.— 55, 1964, с. 56—63.
- Шевченко Г. Т.** [соавтор]. См. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. и Шевченко Г. Т.— 55, 1964, с. 109—114.

- Шкутко Н. В. и Мартинович Б. С.** Бук лесной в Белоруссии.—57, 1965, с. 24—26.
- Шмалько В. Ф.** [соавтор]. См. Черкасский Е. С. и Шмалько В. Ф.—54, 1964, с. 102—105.
- Шмыгун В. Н.** Индийские хризантемы Главного ботанического сада.—58, 1965, с. 61—65.
- Шулькина Т. В.** О повторном цветении и вторичном росте некоторых многолетних растений.—56, 1964, с. 95—99.
- Щавинская А. Ф.** [соавтор]. См. Ицына Н. А. и Щавинская А. Ф.—60, 1965, с. 19—25.
- Щербаков В. К.** Новые данные о роли полиплоидии и анеуплоидии в эволюции и селекции декоративных растений.—52, 1964, с. 37—45.
- Щербацевич В. Д.** Вечнозеленые лиственные растения в Москве.—59, 1965, с. 8—15.
- Щербацевич В. Д.** [соавтор]. См. Бородин Н. А., Плотникова-Вартазарова Л. С., Петрова И. П., Черемушкина Э. И. и Щербацевич В. Д.—51, 1963, с. 12—23.
- Эрдельска О.** [соавтор]. См. Майерник О., Эрдельска О. и Фрич Ф.—55, 1964, с. 69—71.
- Якимова Т. В.** Влияние стратификации на прорастание семян субтропических растений.—57, 1965, с. 94—97.
- Яковлев А. В.** [соавтор]. См. Артемова А. С. и Яковлев А. В.—51, 1963, с. 41—43.
- Яковлев П. К.** [соавтор]. См. Иванов Е. В., Затворницкий Г. Ф. и Яковлев П. К.—52, 1964, с. 16—24.
- Ярославцев Г. Д. и Вишнякова Т. Н.** Древесина метасеквой.—59, 1965, с. 97—99.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Н. В. Лысова.</i> Некоторые итоги интродукции европейских деревьев и кустарников в г. Фрунзе	3
<i>Л. В. Арутюнян.</i> Влияние зимы 1963/64 г. на древесные породы г. Еревана . . .	9
<i>В. И. Некрасов.</i> О некоторых особенностях изучения семян древесных растений в Главном ботаническом саду	16
<i>Н. А. Ицына и А. Ф. Шавинская.</i> Изучение закавказских видов ириса в Кишиневе	19

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

<i>В. Ф. Любимова.</i> Наследование многолетности у 56-хромосомных пшениц . .	26
---	----

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

<i>В. Н. Ворошилов.</i> Новые виды дальневосточных растений	35
<i>Е. М. Егорова.</i> Новые и редкие флористические находки на Курильских островах и острове Сахалине	44
<i>П. П. Воробьева.</i> О семенном размножении элеутерококка колючего	49
<i>В. М. Бурдасов.</i> О формировании семян у сортов яблони с различной зимостойкостью	55
<i>А. В. Попцов.</i> О прорастании семян лилейника	57
<i>Г. Н. Рязанцева.</i> Морфологические особенности некоторых видов <i>Phytophthora</i> в сапрофитной культуре	62
<i>Г. Г. Фурст.</i> Изменение анатомических структур у дынного дерева в процессе онтогенеза	67

ОБМЕН ОПЫТОМ

<i>М. Л. Рева.</i> Размножение форзиции поникающей шагающими отводками . .	78
<i>Е. Н. Зайцева.</i> О зимней выгонке тюльпанов	81
<i>Т. С. Кантор.</i> Экспозиция льна и конопли в Главном ботаническом саду . .	88
<i>Ж. Н. Корнейчик.</i> Экспозиция смородины в Карагандинском ботаническом саду	93

ИНФОРМАЦИЯ

<i>Н. А. Бородина.</i> Семинар-совещание по семеноведению интродуцентов . . .	96
---	----

Указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада». (Выпуски 51—60)	98
Алфавитный указатель статей, опубликованных в «Бюллетене Главного ботанического сада». (Выпуски 51—60).	110

**Бюллетень Главного ботанического сада,
вып. 60**

*Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР*

Редактор издательства Ю. А. Пашковский
Технический редактор В. В. Волкова

Сдано в набор 4/IX 1965 г. Подписано к печати 27/XII 1965 г.
Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 7,5=10,27 усл. л. Уч.-изд. л. 9,0
Тираж 1700 экз. Т-16413. Изд. № 614/65. Тип. зак. № 2952.

Цена 63 к.

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

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

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
5	Табл. 2	Диаметр ствола, <i>м</i>	Диаметр ствола, <i>см</i>
7	Табл. 5	Высота, <i>м</i>	Высота, <i>см</i>
52	11 сн.	его	с его
94	21 сн.	1935	1937

Бюллетень ГВС, вып. 60