

ISSN 0366—502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 112



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1979

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 112



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1979

В выпуске опубликованы материалы о результатах интродукции лилий и волчеягодника алтайского, папоротников, лимонника китайского, растений природной флоры и средиземноморских растений. Приводятся новые данные о биохимическом составе семян лоха многоцветкового, связи химического состава плодов яблони с погодными условиями и влиянии регуляторов роста на содержание полифенолов у декоративных растений. Публикуются статьи о редких и исчезающих растениях. Обсуждаются вопросы защиты древесных, декоративных травянистых и орнаментальных растений от болезней и вредителей и результаты применения гербицидов при выращивании гиацинтов и тюльпанов. Помещена информация о заповедниках, гербарии и ботанических садах Среднего Поволжья, рецензируется справочник «Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР».

Выпуск рассчитан на ботаников широкого профиля, агрономов, работников охраны растений и любителей природы.

Ответственный редактор
академик *Н. В. Цицин*

Редакционная коллегия:

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

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

ИНТРОДУКЦИЯ ЛИЛИЙ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Е. Н. Зайцева, Ф. М. Железняк

Декоративность и привлекательность лилий издавна ценились во многих странах. Большинство дикорастущих видов лилий европейского и азиатского происхождения ранее широко использовались в декоративном цветоводстве.

Жан де Граафф [1] выделяет пять основных периодов в интродукции лилий. Первый период связан с широким распространением *L. candidum* в Западной Европе (XVI—XVIII вв.). Вторым периодом ознаменовалось введение *L. speciosum* и *L. auratum* (XIX в.). Появление этих новых экзотических видов возродило увлечение лилиями и привлекло внимание к другим видам этого рода.

Третий период в истории лилий характеризуется «открытием» *L. regale*, которая быстро и широко распространилась в связи с легкостью ее семенного и вегетативного размножения. Кроме того, *L. regale* более устойчива к низким зимним температурам, чем *L. speciosum*, а тем более *L. auratum*, которая может быть выращена только в оранжерейных условиях. *L. regale* послужила исходной формой для выведения многих гибридов лилий.

Четвертый период в истории разведения лилий посвящен увеличению *L. longiflorum* (*L. formosanum*). Эти виды были привезены в СССР из Японии. В США до 1941 г. они широко использовались для выгонки в зимние месяцы и получения срезанных цветов. Пятый период знаменуется получением новых гибридных лилий, выведенных методом отдаленной межвидовой гибридизации.

В настоящее время многие дикорастущие виды лилий выращивают в ботанических садах. Их роль в промышленном цветоводстве, однако, незначительна и несомненное преимущество должно быть отдано новым гибридным сортам. Новые сорта лилий обладают жизнеспособностью, устойчивостью к болезням. Кроме того, разнообразие окраски цветков и времени цветения создает широкие возможности для использования новых сортов в выгонке, в открытом грунте и для получения срезанных цветков.

С 1970 г. интродукционная работа по лилиям в ГБС АН СССР ведется главным образом с гибридными формами. Пополнение коллекции новыми сортами интересными и оригинальными в декоративном отношении проводится с расчетом на то, чтобы отобрать среди них наиболее декоративные и устойчивые в условиях европейской части СССР. Коллекция обновляется и пополняется новыми сортами из-за рубежа (Чехословакия, Нидерланды, США и другие страны), а также из ботанических садов Советского Союза.

В настоящее время коллекция лилий ГБС представлена 16 видами и 115 сортами, в том числе гибридными из всех разделов по современной

Таблица 1

Характеристика гибридных лилий коллекции ГБС АН СССР

Номер раздела по международной классификации	Число сортов в коллекции	Окраска цветка	Номер раздела по международной классификации	Число сортов в коллекции	Окраска цветка	
I Азиатские гибриды	14	Желтая	IV Американские гибриды	3	Красная с пятнами	
	18	Оранжевая		2	Желтая с пятнами	
	9	Красная		1	Сиренево-розовая	
	7	Темно-красная		7	Белая	
	4	Лососево-розовая и сиренево-розовая		VI Гибриды трубчатых и орлеанских	3	Розово-сиреневая
	1	Белая			2	Белая с зеленым оттенком
II Гибриды мартагон	3	Сиренево-желтая	25	Желтая		
III Гибриды кандидум	1	Абрикосово-желтая	11	Белая с желтой или оранжевой серединой		
			4	Светло-абрикосовая		

международной классификации [2], за исключением гибридов *L. longiflorum*, а также восточных гибридов (табл. 1).

Сортоизучение лилий проводится непосредственно в коллекционных посадках, где каждый сорт представлен 10—30 крупными экземплярами. Наблюдения за растениями проведены по методике, разработанной в отделе цветоводства ГБС АН СССР [3].

Фенологические наблюдения показали, что цветение лилий в ГБС начинается в мае и заканчивается в сентябре. По срокам цветения лилии разделены на ранние (14 видов и сортов), средние (60 сортов), поздние (35 видов и сортов) и самые поздние (14 видов и сортов).

К ранним относятся *L. kesselringianum*, *L. monodelphum*, *L. martagon* и гибридные формы последнего вида. К средним по срокам цветения относятся сорта из азиатских гибридов, а также некоторые виды и сорта американских гибридов ('Afterglow', 'Buttercup'). К поздним можно отнести все трубчатые и орлеанские лилии с трубчатой формой цветка ('Limelight', 'Damson'). Самыми поздними сортами являются орлеанские лилии с звездообразными цветками, близкие к *L. henryi*. Погодные условия оказывают сильное влияние на цветение лилий. Так, в 1976 г. в связи с низкими весенне-летними температурами наблюдалось смещение сроков цветения почти на месяц позже, чем в 1975 г. (табл. 2).

Из данных табл. 3 видно, что наибольшая высота растений, максимальное число цветков, больший размер цветка наблюдаются на второй и тре-

Таблица 2

Изменение сроков цветения лилий в зависимости от климатических условий (1975 и 1976 гг.)

Начало цветения		Конец цветения		Продолжительность цветения, дни		Число испытанных сортов	Номер раздела
1975 г.	1976 г.	1975 г.	1976 г.	1975 г.	1976 г.		
16. VI	18. VII	27. VI	26. VII	11	8	28	I
3. VI	5. VII	17. VI	16. VII	14	11	3	II
23. VI	22. VII	18. VII	9. VIII	25	18	5	IV
11. VII	8. VIII	3. VIII	24. VIII	14	17	36	VI

Таблица 3

Динамика изменения биометрических данных при интродукции гибридных линий VI раздела трубчатых и орлеанских гибридов в условиях ГБС АН СССР (посадка 1966 г.)

Сорт	1968 г.				1969 г.				1970 г.				Средние данные *			
	Цветение	Высота растений, см	Число цветков	Диаметр цветка, см	Цветение	Высота растений, см	Число цветков	Диаметр цветка, см	Цветение	Высота растений, см	Число цветков	Диаметр цветка, см	Высота растений, см	Диаметр цветка, см	Средние данные *	
															Высота растений, см	Число цветков
'Ta Ming'	5.VIII **	116	1—10	12	16.VIII 27.VIII	130	1—8	12	3.VIII 19.VIII	82	1—8	11,5	150	12	150	12
'Eventide'	3.VIII 16.VIII	150	До 18	14,5	10.VIII 23.VIII	114	До 12	14	3.VIII 14.VIII	82	1—8	11	120—180	—	120—180	—
'Pagoda Bells'	22.VII 2.VIII	174	1—7	13	6.VIII 17.VIII	106	1—3	16	28.VII 7.VIII	89	1—3	14	150—178	—	150—178	—
'Whirlybird'	11.VIII 20.VIII	84	1—8	16	19.VIII 27.VIII	110	До 9	13,5	16.VIII 28.VIII	82	1—5	12	—	—	—	—
'Shenandoah'	—	80	4	—	24.VII —	117	До 10	17	6.VII 19.VIII	113	До 6	12	—	—	—	—

* По каталогу (США)

** В числителе — начало цветения, в знаменателе — конец цветения.

тий годы выращивания лилий. Так, у лилии 'Ta Ming' в 1968 г. (на второй год) высота растений достигла 116 см, а в 1969 г. (третий год выращивания) — 130 см. В 1970 г. высота растений снизилась до 82 см. Такая же закономерность прослеживается и по другим сортам. Таким образом, на четвертый год выращивания высота растений лилий и число цветков резко снижаются, диаметр цветка уменьшается лишь незначительно. То же самое наблюдалось и у многих сортов лилий VI раздела. Это позволяет сделать вывод о том, что в средней полосе европейской части СССР пересадку лилий необходимо производить через каждые три года. Интересно, что сорта, полученные из США, не уступают растениям, произрастающим в СССР (табл. 4).

Некоторые сорта и формы американских гибридов успешно выращиваются в климатических условиях Москвы. Из табл. 5 видно, что в 1976 г.

Таблица 4

Данные сравнительного измерения растений и цветков отдельных сортов лилий, выращенных в ГЭС АН СССР и США*

Номер раздела	Сорт	ГЭС АН СССР			США		
		Высота растений, см	Число цветков	Диаметр цветка, см	Высота растений, см	Число цветков	Диаметр цветка, см
I	'Destiny'	70—100	7	8—13	90—120	5—10	—
I	'Prosperity'	60—90	10	6—14	60—90	6—14	—
I	'Cinnabar'	60—94	12	8—14	60—90	6—10	—
I	'Harmony'	40—74	10—20	8—13	60—90	—	8—12
I	'Enchantment'	94	14—20	12,0	90	10—16	15
I	'Joan Evans'	70—100	12	13,5	90—120	—	—
VI	'Bright Star'	128	10	13	120	—	14
VI	'Carnival Queen'	90—120	5—10	14	120—150	6—12	—
VI	'Thunderbolt'	110—140	6	14	120—150	—	—

* По каталогу.

средняя высота лилий 'Afterglow' и 'Bellingham Hybrids' была несомненно ниже, чем в 1975 г., что, по-видимому, объясняется различным температурным режимом этих лет. Средняя ежемесячная температура воздуха в апреле — июле 1975 г. была значительно выше, чем в те же месяцы 1976 г. Декоративные качества растений также были выше в 1975 г. (на третий год после посадки).

Таблица 5

Биометрические показатели некоторых американских гибридов лилий в условиях Москвы (посадка 1972 г.)

Сорт (раздел VI)	Цветение	Высота растений, см	Диаметр цветка, см	Цветение	Высота растений, см	Диаметр цветка, см	Высота растений в США*, см
'Afterglow'	15.VI **	180	6,8	22.VIII	160	5,5	150—180
	10.VII			9.VIII			
'Bellingham Hybrids'	15.VI	160	6,0	24.VIII	150	5,5	150—210
	10.VII			8.VIII			

* По каталогу.

** В числителе — начало цветения, в знаменателе — конец цветения.

Многолетнее сортоизучение интродуцированных лилий позволяет дать характеристику и оценку гибридных лилий в климатических условиях европейской части СССР и выявить лучшие из них.

Для массового размножения могут быть рекомендованы сорта, интересные в декоративном отношении, устойчивые к болезням и неблагоприятным условиям.

Азиатские гибриды: 'Connecticut Lemonglow' ('Connecticut Lass' × 'Keystone'), Stone и Payne, 1965 (раздел I). Высота растения 62 см. Листья зеленые 6,2 см длиной и 0,9 см шириной. Цветки открытые с загнутыми листочками околоцветника, до 13 см в диаметре, направлены в сторону. Яркие, чисто желтой окраски. Нектароносная борозда зеленая с белесым пушком вокруг. Тычиночные нити и столбик светло-желтые, рыльце розовое; пыльца оранжево-светло-коричневая. Цветет в июле (рис. 1).

'Connecticut King' ('Connecticut Lass' × 'Keystone'), Stone и Payne, 1967. Высота растения 98 см. Длина листьев 10,7 см, ширина — 0,8 см. Цветки открытые с загнутыми листочками околоцветника, до 18 см в диаметре; чисто желтые, в центре оранжевые. В щитковидных соцветиях до семи цветков. Вдоль светло-зеленой нектароносной борозды белесое опушение. Тычиночные нити, столбик и рыльце светло-кремово-салатные. Пыльца оранжево-коричневая. Цветет в июле. Сорт очень декоративный.

'Sun Ray' ('Connecticut Lass' × 'Keystone'), Stone и Payne, 1965. Высота растений 50 см, стебель зеленый, листья ланцетные, 6 см длиной и 1,1 см шириной. Цветки открытые с загнутыми листочками околоцветника, направлены вверх, 12 см в диаметре, желтые, в центре слегка оранжевые с редкими темно-вишневыми точками, листочки околоцветника снаружи лимонно-желтые, зеленые посередине. Вдоль светло-зеленой нектароносной борозды белесое опушение. Тычиночные нити светло-желтые, столбик чуть темнее, рыльце темно-вишнево-фиолетовое, пыльца темно-коричневая. Цветет в июле.

'Connecticut Jankee' (*L. tigrinum flaviflorum* × 'Gold Urn'), Stone и Payne, 1964. Высота растения 70 см. Стебель со слабым коричневым налетом. Листья ланцетные, 62 см длиной и 1,1 см шириной. Цветки поникшие, почти чалмообразной формы, 15 см в диаметре, оранжево-красные с очень редкими темными точками. Цветет в июле (рис. 2).

'Connecticut Red' ('Red Tiger' × 'Nubian'), Stone и Payne, 1967. Высота растения 84 см. Стебель зеленый, слегка опушенный. Листья узколанцетные, 11,5 длиной и 0,8 см шириной. Цветки широко открытые с загнутыми назад листочками околоцветника, 14 см в диаметре, темно-красные, у основания листочков с почти черными, мало заметными точками. Вдоль нектароносной борозды — пурпурно-красное опушение. Снаружи листочки околоцветника более светлые. Столбики и тычиночные нити темно-красные, пыльца красно-оранжевая, рыльце лиловое. Цветет в июле.

'Hallmark' (*L. cernuum* × *L. tigrinum*), de Graaff, 1965. Высота растения 50 см. Стебель светло-зеленый. Листорасположение очередное, листья узколанцетные, 7,3 см длиной и 0,5 см шириной. Цветки чалмовидные, поникшие, 11 см в диаметре, белые с темно-пурпурными пятнышками. В кистевидных соцветиях четыре цветка. Нектарники в виде зеленых бороздок по бокам с белым пушком. Пыльники оранжево-коричневые. Тычиночные нити белые, столбики и рыльце светло-салатного цвета. Запах слабый, приятный. Цветет в июле.

Следует отметить, что в группе азиатских гибридов белая окраска цветка встречается редко. Длинные листья красиво сочетаются с белыми цветками (рис. 3).

Американские гибриды: 'San Gabriel' (*L. parryi* × *L. humboldtii*), de Graaff, 1967 (раздел IV). Высота растения 70 см. Листья светло-зеленые, широколанцетные, 6,5 см длиной и 1 см шириной. Цветки чалмовидные, поникшие, золотисто-желтые с темно-пурпурными пятнами, 8 см в диаметре. В кистевидных соцветиях три — шесть цветков. Бутоны тем-

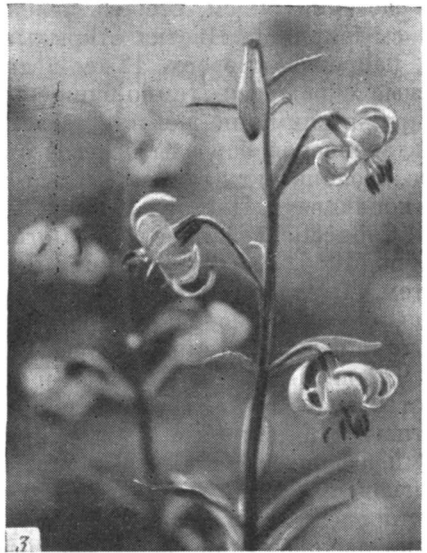
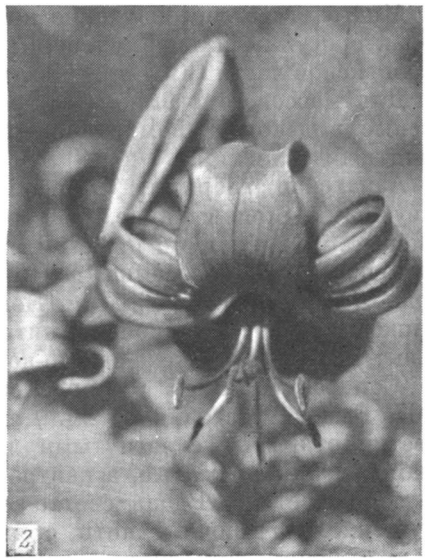


Рис. 1. 'Connecticut Lemonglow'

Рис. 2. 'Connecticut Jankee'

Рис. 3. 'Hallmark'

ные, остроконечные. Нектароносная борозда голая, ярко-зеленая. Тычиночные нити и столбик светло-зеленые. Пыльца коричневая. Цветет в июне—июле.

'Del Norte' (*L. Kellogii* × *L. pardalinum*), de Graaff, 1968. Высота растения 60 см. Листорасположение мугловчатое, некоторые листья очередные, 7,5 см длиной и 0,8 см шириной. Цветки чалмовидные, малиново-розовые, при основании белые, в верхней части сиренево-розовые, диаметр цветка — 5 см. Листочки околоцветника с темно-пурпурными пятнышками. В кистевидных соцветиях четыре цветка. Нектароносная борозда зеленая, гладкая. Тычиночные нити и столбик светло-зеленые. Пыльца и рыльце коричневые. Цветет в июне—июле.

Трубчатые и орлеанские гибриды. Трубчатые гибриды — 'Life', de Graaff, 1958 (раздел VI). Высота растения 110 см. Листья темно-зеленые, очередные, линейноланцетные. Цветки трубчатые (трубка 11 см длиной), интенсивно-желтые, 12 см в диаметре. Листочки околоцветника снаружи с коричневым загаром. Тычиночные нити светло-зеленые, столбик зеле-

но-коричневый, пыльца коричневая, рыльце коричнево-зеленое. Цветет в июле.

Звездообразные гибриды. 'Whirlybird', Yerex, 1951. Высота растения 110 см. Листья 13 см длиной и 1,4 см шириной. Стебель и листья сходны со стеблем и листьями *L. henryi*. В соцветии семь — девять цветков. Цветки звездообразные, белые, с ярко-оранжевым центром, до 14 см в диаметре. Длина листочков околоцветника около 11,5 см, ширина наружных — 2,5 см, внутренних — 4 см. Наружные листочки снаружи белые, у основания зеленые, внутренние — снаружи белые, у основания светло-абрикосовые. Нектароносная борозда голая, темно-зеленая. С внутренней стороны листочки околоцветника у основания оранжевые с редкими едва заметными красными сосочками. Тычиночные нити и пестик светло-зеленые, пыльники светло-коричневые, пестик выдается на 2 см. Запах очень слабый. Цветет в августе.

'Bright Cloud' (*L. henryi* × *L. aurelianense*), Yerex, 1952. Высота растений 150—170 см. Листья широколанцетные. Цветки звездообразные, до 16 см в диаметре, белые со светло-желтым центром. Листочки околоцветника отогнуты назад, 13 см длиной, ширина наружных — 1,9 см, внутренних — 3,2 см, снаружи белые со светло-зеленой полоской по центральной жилке. Тычиночные нити и пестик белые с зеленым оттенком. Пыльники очень крупные (2 см), светло-коричневые с оранжевым оттенком. Запах слабый. Рыльце серо-зеленое. Нектарник представлен зеленой бороздкой. Цветет в конце июля—начале августа.

'Eventide' (*L. henryi* × *L. aurelianense*), Yerex, 1952. Высота растения 120—150 см. Листья темно-зеленые, 14 см длиной и 1,5 см шириной. Цветки светло-абрикосовые, открытые, звездообразные, в центре абрикосовые, до 14,5 см в диаметре. Нектароносная борозда голая, зеленая, от середины до основания слабо выражены сосочки. Тычиночные нити и пестик светло-салатного цвета, пыльники коричневые, рыльце лилово-серое. В верхней части пестик коричнево-лиловый. Цветоносы прямые, прочные. Доли околоцветника снаружи белые с абрикосовым оттенком, около 10 см длиной, ширина наружных долей около 2 см, внутренних — 3 см. Запах слабый. Цветет в августе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Graaff J. de. Lilies, Bristol, 1967.
2. Classified list of international register of the lilies. Ed. 2. London. Roy. Hort. Soc., 1969.
3. Методика государственного испытания цветочно-декоративных растений. М.: МСХ СССР, 1969.

Главный ботанический сад
АН СССР

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

С. К. Кожевникова, В. Н. Кузнецов

Работа по введению в культуру местных видов дикорастущих растений является важной для каждого ботанического сада. Ее значение особенно велико в настоящее время в связи с усилением синантропизации природных сообществ и исчезновением многих видов в результате резких изменений экологической среды или под влиянием деятельности человека.

Чаще всего культивируются и исследуются для дальнейшего использования полезные представители природной флоры: декоративные, лекарственные, эфирномасличные, кормовые, пищевые и др.

Создание участка дикорастущих видов флоры Крыма в Никитском ботаническом саду преследовало и другие цели: демонстрацию редко встречающихся видов, создание фонда материала для исследований (по морфологии, цитозембриологии, антокологии), сохранение генофонда усиленно уничтожаемых популяций отдельных видов и некоторых редких эндемичных видов Крыма и, наконец, сбор семян для обмена.

Участок природной флоры был основан на мысе Мартыян в 1964 г. на месте вырубленного дубово-можжевельнового леса. Инициатором его создания был В. В. Уткин, а в дальнейшем пополнении коллекции и обработке участка принимали участие все сотрудники отдела флоры и растительности. Почвы участка коричнево-бурые, суглинисто-щебенчатые, агрофон естественный. Уход за участком состоит из двух-трехкратной прополки в весенне-летний период. Полив дается только отдельным влаголюбивым видам при длительной засухе.

Введение в культуру травянистых многолетников осуществляется путем переноса живых растений из природных местообитаний, реже они выращиваются из семян, как и однолетники.

На участке насчитывается около 200 видов, представленных как единичными экземплярами, так и многими растениями, самовозобновляющимися вегетативным и генеративным способом.

Ниже приведены краткие характеристики видов, успешно культивируемых на коллекционном участке, редких для Крыма или представляющих практический интерес.

Из 12 видов злаков (Poaceae) наиболее привлекает внимание *Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss. (посеян в 1967 г.), плодоносящий с июня до середины августа и распространенный в лесах горного Крыма. Близкий к нему по фенологии *P. holciforme* (Bieb.) Roem. et Schult. встречается только на Южном берегу Крыма на каменистых местах. Выращивается на участке с 1964 г.

Возобновляется на грядке и расселяется за ее пределы *Briza australis* Prokud., довольно широко распространенный в Крыму декоративный вид. Цветет в июне — июле. Плоды созревают обычно в июле.

Единственным представителем этого семейства, не образующим зрелых семян в условиях культуры, несмотря на ежегодное цветение, является *Leymus sabulosus* (Bieb.) Tzvel., который возобновляется и даже расселится по участку вегетативным путем. На причерноморских и азовских приморских песках он обильно и регулярно плодоносит.

Семейство лилейных (Liliaceae) представлено на участке 12 видами, которые характеризуются высокой декоративностью. С середины апреля до середины мая (30—35 дней) цветет *Asphodeline lutea* (L.) Reichb. — вид довольно обычный для северных лесов горячего Крыма. На участке возобновляется и плодоносит слабо. Меньшей декоративностью и более коротким периодом цветения (20 дней) отличается *A. taurica* Kunth, встречающаяся на каменистых склонах в горном Крыму. В конце мая зацветают эндемичные *Eremurus tauricus* Stev. и близкий к нему *E. thiodanthus* Juz., цветущий всего 10 дней. Первый из них обитает на яйле и Южном берегу Крыма. На участке успешно возобновляется. Второй вид на участке возобновляется хуже. Встречается на опушках леса в горном Крыму. В более поздние сроки, но длительно и очень обильно (июнь-июль) цветет *Anthericum ramosum* L., редкий для горного Крыма вид, очень устойчивый в культуре.

Из луковичных многолетников семейства лилейных на участке культивируются четыре вида. Среди них лесные *Scilla bifolia* L. и *Colchicum umbrosum* Stev., требующие частого пополнения, и более устойчивые, встречающиеся в нижнем поясе горного Крыма и степных районах, *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow и *Leopoldia comosa* (L.) Parl.

Из семейства амариллисовых (*Amaryllidaceae*) на участке длительное время произрастает *Galanthus plicatus* Bieb. — эндем Крыма, цветущий

в январе — феврале, численность которого на Южном берегу Крыма заметно сократилась.

Четыре вида семейства касатиковых (Iridaceae) декоративны в период цветения (15—20 дней). *Crocus susianus* Ker.-Gawl. цветет в марте, обычен для можжевеловых лесов Южного берега Крыма. *C. pallasii* Goldb. цветет в октябре, иногда в начале ноября. Встречается на Южном берегу Крыма, в предгорьях и степном Крыму. *Iris pumila* L. цветет в апреле, наcale мая, плодоносит регулярно, но слабо. Распространен в предгорьях и степном Крыму. *Gladiolus communis* L. возобновляется плохо, плодоносит нерегулярно. Редко встречается в горном Крыму и предгорьях.

Гвоздичные (Caryophyllaceae) представлены на участке восемью видами, но наиболее успешно сохраняются и возобновляются только два. *Cerastium biebersteinii* DC. цветет с начала мая до второй декады июня (30—40 дней). Эндем, встречается в горном Крыму, в верхнем и среднем поясе. *Gypsophila glomerata* Pall. ex Bieb. имеет еще более продолжительный период цветения (45—50 дней) — с июля по август включительно. Довольно обычен для открытых каменистых склонов и скал.

К высоко декоративным представителям семейства лютиковых (Ranunculaceae) относятся два вида пиона и адонис весенний. *Paeonia triternata* Pall. ex DC. встречается в лесах горного Крыма. Цветет в первой декаде мая (10—15 дней). Плоды созревают в июле. *P. tenuifolia* L. распространен в степном Крыму, в предгорьях и на яйле. Цветет в апреле — мае (25—30 дней). Плоды созревают в конце июня. Оба вида пиона успешно самовозобновляются. Плохо приживается и ежегодно частично отмирает *Adonis vernalis* L., встречающийся в предгорьях и на яйле. Сохранившиеся на участке экземпляры нормально развиваются, но слабо плодоносят.

Среди представителей семейства крестоцветных (Brassicaceae) наиболее устойчивы растения морского побережья — *Crambe maritima* L., пересаженные сюда в 1968 г. из природных мест обитания и очень декоративные в период цветения, приходящийся на май (25—30 дней). Другие виды этого семейства [*Arabis caucasica* Willd., *Iberis saxatilis* L., *I. taurica* DC., *Matthiola odoratissima* (Pall. ex Bieb.) R. Br.] на участке теряют свою декоративность. Высокими декоративными качествами обладает *Amygdalus nana* L. (Rosaceae), цветущий с середины апреля до второй декады мая. Плодоношение обильное, плоды созревают в июле — августе. В Крыму встречается почти повсюду, кроме яйлы, на степных и каменистых склонах.

Из семейства бобовых (Fabaceae) лучше всего себя чувствуют некоторые астрагалы, но особого внимания заслуживает *Astragalus ponticus* Pall., цветущий в июне (10—15 дней). Плоды созревают в августе. Распространен в самых западных и восточных районах Южного берега Крыма и на западе предгорий (Балаклава—Судак). Интересен также колючий кустарничек — *Tragacantha arnacantha* (Bieb.) Stev. — эндем Крыма, цветущий в июне. Плодоносит с середины июня до сентября. Обычен для восточной части Южного берега Крыма. К крымским эндемичным видам относится и очень декоративный, слабо возобновляющийся на участке *Onobrychis pallasii* (Willd.) Bieb. Встречается на известняковых и меловых обнажениях в предгорьях и в восточной части Южного берега Крыма (Судак).

Из 14 видов семейства зонтичных (Apiaceae) на участке выделяются как наиболее жизнеспособные и декоративные четыре. *Ferulago taurica* Schischk., встречается на скалах и сухих склонах почти по всему Крыму. Эндем Крыма. Цветет в июне-июле. *Cachrys alpina* Bieb. декоративен в августе в плодах; изредка встречается на каменистых склонах, скалах, осыпях в горном Крыму. *Seseli gummiferum* Pall. et Smith цветет с конца июня до начала августа. Плоды созревают в октябре. Встречается на южном склоне Главной гряды, на яйле и в предгорьях. *Physospermum danala* (Bieb.) Schischk., произрастающий в сосновых и буковых лесах Крыма,

успешно самовозобновляется на открытых местах участка. Цветет в июне. Плоды созревают в конце июля.

Семейство губоцветных (*Lamiaceae*) представлено на участке 16 видами. Особенно сильно разрастается и плодоносит *Salvia scabiosifolia* Lam. и другой эндемичный крымский вид *S. adenostachya* Juz. Растения обоих видов выращены на участке из семян и сохраняются с 1965 г. Хорошо чувствуют себя и очень декоративные в период цветения *S. grandiflora* Etl. и *S. nutans* L. Устойчивы и декоративны эндемики Крыма: *Satureja taurica* Velen. и *Sideritis taurica* Steph. ex Willd. Первый из них редко встречается в Крыму. Цветет и плодоносит с середины июня до конца октября. Второй довольно широко распространен в горном Крыму. Цветет и плодоносит в июне-июле.

Из семейства сложноцветных (*Asteraceae*) на участке успешно культивируются 18 видов, шесть из которых представлены васильками (*Centaurea* L.). Все они в той или иной степени декоративны, довольно обильно цветут, но плоды их ежегодно уничтожаются различными насекомыми-вредителями. К наиболее декоративным представителям этого рода можно отнести *C. talievii* Kleor. и *C. rubriflora* Iljar. Первый из них произрастает только в степной зоне Крыма, второй изредка на сухих каменистых склонах в восточной части Южного берега Крыма. Исключительно декоративна *Lampra echinocephala* (Willd.) Tamamsch., которая встречается на сухих каменистых склонах, осыпях и скалах в горном Крыму. Цветет в июле — августе, плодоносит в сентябре. Менее декоративны *Jurinea stoechadifolia* (Bieb.) DC и *Inula oculus-christi* L., цветущие во второй половине июня или в июле.

Все перечисленные выше виды травянистых многолетников, полукустарников, полукустарничков и кустарников (*Amygdalus nana* L.), как показали наши опыты, наиболее успешно развиваются в культуре на Южном берегу Крыма.

Многие однолетники также длительное время сохраняются на участке, но перемещаются с грядки, на которой они были первоначально посажены, на соседние грядки, межи и дорожки. Из однолетников, расселяющихся в массовом количестве по территории участка, можно отметить следующие: *Nigella damascena* L., *Delphinium orientale* J. Gay, *Kohlruschia prolifera* (L.) Kunth, *Vicia narbonensis* L., *Xeranthemum annuum* L.

Государственный
ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад
Ялта

ИНТРОДУКЦИЯ ПАПОРОТНИКОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ КИЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Н. М. Стеценко

Интродукция папоротников в Ботаническом саду им. акад. А. В. Фомина имеет более чем столетнюю историю [1], однако пополнение коллекционного фонда шло преимущественно за счет видов закрытого грунта. Первые сведения о папоротниках открытого грунта относятся к 1890 г. [2]. Видовой состав их был чрезвычайно беден и к 1915 г. [3] среди 41 вида папоротников упоминаются только два, растущих в открытом грунте. Немногочисленным он был и в послевоенные годы [4, 5]. Более широкие исследования по интродукции папоротников в Ботаническом саду развернулись лишь в последние 10—12 лет [6, 7].

В настоящее время коллекция папоротников открытого грунта включает 37 видов, относящихся к 18 родам и 10 семействам.

Сем. Aspidiaceae Mett. ex Frank

<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott*	1966, 1975
<i>D. carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	1968, 1975
<i>D. cristata</i> (L.) A. Gray	1969, 1977
<i>D. pseudo-mas</i> (Wollaston) Holub H. et Pouzar	1975
<i>D. buschiana</i> Fomin	1968
<i>D. goldiana</i> (Hooker) A. Gray	1976
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	1968
<i>P. braunii</i> (Spenn.) Fee	1969
<i>P. setiferum</i> (Forsk.) Moore ex Woynar	1969, 1976
<i>P. lonchitis</i> (L.) Roth	1975
<i>P. tripterum</i> (G. Kunze) C. Presl	1966
<i>P. rigens</i> Tag.	1976
<i>P. falcatum</i> (L. fil.) Diels	1976
<i>P. tsus-simense</i> G. Smith	1976
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	1969, 1975, 1977

Сем. Aspleniaceae Mett. ex Frank

<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	1975
<i>A. trichomanes</i> L.	1975, 1977
<i>A. septentrionale</i> (L.) Hoffm.	1977
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	1970, 1975

Сем. Athyriaceae Alst.

<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	1966, 1975
<i>A. pterorachis</i> Christ	1969
<i>A. rubripes</i> (Kom.) Kom.	1969
<i>A. distentifolium</i> Tausch ex Opiz	1976
<i>Diplazium sibiricum</i> (Turcz. ex G. Kunze) Kurata	1969
<i>Woodsia fragilis</i> (Trev.) Moore	1975, 1977
<i>W. ilvensis</i> (L.) R. Br.	1975
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	1969, 1975

Сем. Blechnaceae Copel.

<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	1969, 1975, 1976
-----------------------------------	------------------

Сем. Cryptogrammeae Pichi-Sermolli

<i>Cryptogramma crista</i> (L.) R. Br. ex Hook.	1975, 1977
---	------------

Сем. Hypolepidaceae Pichi-Sermolli

<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn ex Decken	1966
--	------

Сем. Onocleaceae Pichi-Sermolli

<i>Onoclea sensibilis</i> L.	1969
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	1968

Сем. Osmundaceae Bercht. et Presl

<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	1969
<i>O. regalis</i> L.	1975

Сем. Polypodiaceae Bercht. et Presl

<i>Polypodium vulgare</i> L.	1975, 1976, 1977
------------------------------	------------------

Сем. Thelypteridaceae Pichi-Sermolli

<i>Thelypteris palustris</i> Schott	1966
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	1975, 1976

* Названия растений уточнены по литературным источникам [8-10].

Мобилизация интродуцентов осуществляется как переносом живых растений из природных условий различных ботанико-географических районов СССР (западного Полесья, Украины, Карпат, Прибалтики, Карелии, Хибин, Дальнего Востока, Курильских островов), так и выращиванием из спор, полученных в порядке обмена.

Экспозиционный участок папоротников расположен в затененной равнинной части сада с редким древостоем, состоящим преимущественно из конского каштана. Почвы насыпные. При закладке участка споровых на его территорию была завезена садовая земля, трухлявые и здоровые пни, органические удобрения. Элементный химический состав почвы весьма разнообразен. Из 26 обнаруженных нами элементов преобладают Si, Al, Fe, Ca. Листовой опад лежит на участке только в зимний период и весной удаляется.

За интродуцентами ведутся систематические фенологические наблюдения по методике, изложенной в работе Ю. А. Котухова [11]. Начало вегетации у разных видов находится в тесной взаимосвязи с температурным режимом воздуха и почвы в ранневесенний период, что в разные годы обуславливает некоторую вариабельность во времени отрастания вай (в пределах 4—10 дней). Влияние метеорологических факторов проявляется не только в начале вегетации растений, а прослеживается и на дальнейшем их развитии.

В качестве примера приводим данные наблюдений 1975 и 1977 гг., показывающие зависимость ростовых процессов от температурных условий и количества выпавших осадков для двух видов папоротников (рис. 1).

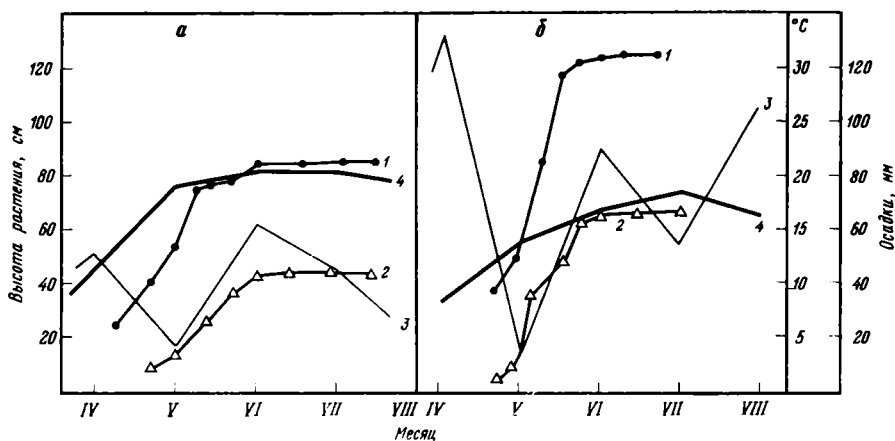


Рис. 1. Влияние метеорологических условий на рост растений в 1975 г. (а) и в 1977 г. (б)

1 — *Matteuccia struthiopteris*; 2 — *Onoclea sensibilis*; 3 — осадки; 4 — температура

Более низкие температуры вегетационного периода 1977 г., лучшая обеспеченность влагой (за период март — август выпало 427 мм осадков против 224 мм в 1975 г.), меньший дефицит воздушной влаги благоприятно сказались на росте папоротников. Влажность почвы обеспечивалась ежедневным дождеванием и в годы исследований была практически одинаковой.

Представленные на рис. 2 феноспектры показывают время наступления и длительность периодов вегетации, интенсивного роста вай, декоративности растений и т. д.

Наиболее раннее отрастание вай (в конце марта) отмечено у *Cystopteris fragilis*, *Diplazium sibiricum*, *Phyllitis scolopendrium*. В первой декаде апреля начинают вегетировать *Polystichum lonchitis*, *P. setiferum*

Вид	Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II

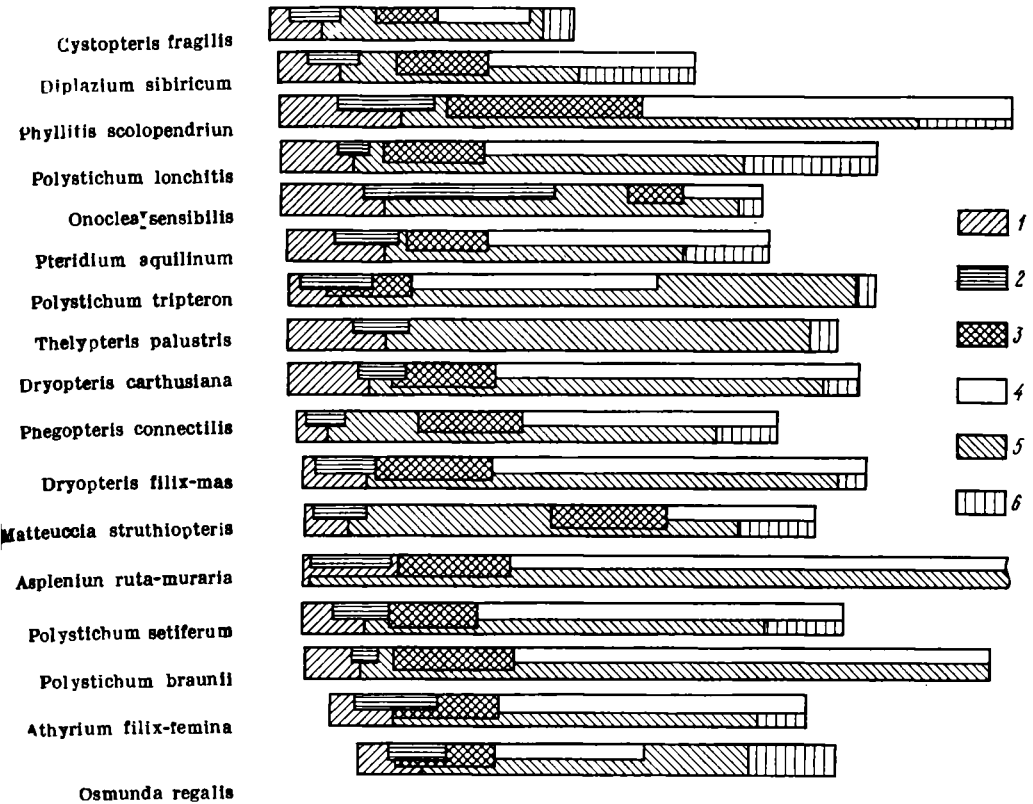


Рис. 2. Фенологические спектры развития папоротников в экспозиции Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина

1 — отрастание вай; 2 — интенсивный рост вай; 3 — выход соросов; 4 — спороношение; 5 — период декоративности растений; 6 — отмирание вай

P. braunii, *P. tripterum*, *P. aculeatum*, *Oncoclea sensibilis*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Thelypteris palustris*, *Pteridium aquilinum*, *Phegopteris connectilis* *Woodsia fragilis*, *W. ilvensis*.

В конце апреля отрастают вайи у *Athyrium pterorachis* и *Osmunda regalis*. Продолжительность периода роста вай у исследуемых видов различна. У одних (*Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Phegopteris connectilis*) рост вай заканчивается за 9—14 дней, у других продолжается до конца июня (*Oncoclea sensibilis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Dryopteris carthusiana* и др.).

Одним из основных показателей успешной интродукции папоротников является их спороношение. Можно считать, что в коллекции интродуцентов ботанического сада доминируют виды, хорошо адаптировавшиеся в новых условиях. Среди видов, для которых новые условия произрастания являются неблагоприятными, можно отметить *Blechnum spicant*, *Pteris cretica* L., *Adiantum capillis veneris* L. Последние два вида отмирают уже на второй год, а *Blechnum spicant* отмирает через 5—6 лет. У *Osmunda regalis* в процессе адаптации изменяется габитус растений, их высота, снижается продуктивность. *Thelypteris palustris* в условиях сада спор не об-

разует, что, возможно, объясняется его высокой требовательностью к влаге.

Фаза выхода сорусов у папоротников-интродуцентов приходится, за некоторым исключением, на первую половину мая. Только *Osmunda cinnamomea* и *Polystichum tripterum* вступают в эту фазу в апреле, а *Matteuccia struthiopteris* и *Onoclea sensibilis* — в июле. От выхода сорусов до открытия спорангиев проходит от 11 (*Osmunda cinnamomea*)—17 (*Cystopteris fragilis*) до 40 дней (*Dryopteris pseudo-mas*, *D. cristata*).

В связи с возросшим в последние годы интересом к лиственно-декоративным растениям, в частности папоротникам, как к компонентам внутреннего озеленения [12] или создания декоративных горок и куртин в искусственных ландшафтах [13—14] большое значение имеет определение их декоративных качеств.

Декоративность папоротников, как показали наши многолетние наблюдения, обусловлена метеорологическими условиями и видовой специфичностью растений. В коллекции сада преобладают виды, сохраняющие ценные декоративные качества в течение нескольких месяцев: *Dryopteris filix-mas*, *D. cristata*, *D. pseudo-mas*, *Polystichum setiferum*, *P. aculeatum*, *Athyrium filix-femina*, *A. pterorachis*, *Matteuccia struthiopteris*, *Osmunda cinnamomea* и др.

Некоторые виды *Polystichum* и *Asplenium* декоративны до глубокой осени и растения уходят под снег зелеными; *Asplenium ruta-muraria* сохраняет это качество даже ранней весной после выхода из-под снега.

Первыми теряют декоративность *Cystopteris fragilis* и *Diplazium sibiricum*. У *Cystopteris fragilis* вайи начинают расцветиваться уже в начале июня, а к концу месяца обнаруживается до 70—80% отмирающих вай. К концу августа надземная часть отмирает полностью и лишь в отдельные годы отмечается повторное отрастание единичных вай. Отмирание вай *Diplazium sibiricum* начинается в конце июня; в первой декаде июля в куртине обнаруживается до 40% отмерших вай.

Наблюдения за папоротниками в экспозиции Сада и популяциями, произрастающими в естественных местообитаниях под пологом леса в окрестностях Киева (*Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *Pteridium aquilinum*, *Athyrium filix-femina*, *Cystopteris fragilis*), показали, что специфические условия микроклимата города способствуют более раннему наступлению фенологических фаз у этих видов.

Метеорологические условия оказывают влияние не только на ритмику развития растений. В годы с обильными осадками в летний период (1977 г.) растения отдельных видов повреждаются медянницей и рано теряют декоративность (*Polystichum tripterum*, *Woodsia ilvensis*, *Polypodium vulgare*), которая у некоторых видов частично восстанавливается за счет отрастания новых вай (*Dryopteris carthusiana*).

Данные наблюдений позволяют заключить, что биология развития большинства исследованных интродуцентов соответствует новым условиям обитания. Подавляющее большинство интродуцентов в новых для них условиях хорошо растут и завершают свой жизненный цикл. Из спор некоторых видов папоротников, произрастающих на экспозиционном участке, получена новая генерация спорофитов (*Matteuccia struthiopteris*, *Phyllitis scolopendrium*), что свидетельствует о жизнеспособности спор.

В результате многолетних фенологических наблюдений из коллекции интродуцентов отобраны виды, отличающиеся высокой декоративностью и устойчивостью в условиях городской среды, которые могут быть использованы для воссоздания живописных природных мотивов при формировании садово-парковых ландшафтов природного характера (*Polystichum*, *Dryopteris filix-mas*, *D. pseudo-mas*, *D. buschiana*, *Matteuccia struthiopteris*, *Onoclea sensibilis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Athyrium filix-femina*, *Thelypteris palustris*).

1. *Delectus seminum in Horto botanico Kioviensi Universitatis Caesariae St. Vladimiri anno 1863 collectorum.*— Университетские известия (Киев), 1864, № 1, с. 1—41.
2. *Index seminum in Horto Universitatis Imperialis Kiewensis anno collectorum 1890.*— Университетские известия (Киев), 1890, № 12, с. 1—10.
3. *Index seminum In Horto Universitatis Imperialis anno 1914 collectorum.*— Университетские известия (Киев), 1915, № 6, с. 1—8.
4. *Index seminum quae Hortus botanicus Fominianus Universitatis Kiewensis pro mutua Commutatione offert.* Киев: Киевский ун-т, 1949.
5. Список семян, предлагаемых в обмен ботаническим садом им. акад. А. В. Фомина. Киев: Киевский ун-т, 1953.
6. Ботаничний сад ім. акад. О. В. Фомина (путівник-довідник). Киев: Киевский ун-т, 1970.
7. *Стеценко Н. М.* Вирощування папоротей із спор в умовах культури.— В кн.: Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. Киев: Наукова думка, 1979. вып. 14.
8. *Ворошилов В. Н.* Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966.
9. *Черепанов С. К.* Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР». М.; Л.: Наука, 1973, т. 1—30.
10. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974, т. 1.
11. *Котухов Ю. А.* Методика фенонаблюдений за папоротниками семейства Polypodiaceae R. Fr.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1974, вып. 94, с. 10—18.
12. *Смольский Н. В., Чертович В. Н., Богдан Н. В.* К вопросу внутреннего озеленения (зимние сады, интерьеры).— В кн.: Интродукция растений. Минск: Наука и техника, 1976, с. 46—50.
13. *Котухов Ю. А.* Декоративные папоротники Рудного Алтая, интродуцированные в Алтайском ботаническом саду.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1965, вып. 57, с. 36—44.
14. *Кукк Ю., Паю В.* Возможности применения дикорастущих травянистых растений в зеленом строительстве Эстонской ССР.— В кн.: Интродукция растений в ботанических садах Прибалтики. Рига: Зинатне, 1974, с. 88—96.

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

О РОСТЕ И РАЗВИТИИ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Д. Р. Костырко

Лимонник китайский [*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.] — единственный представитель семейства лимонниковых (Schisandraceae Blume), произрастающий в нашей стране в природе, принадлежит к числу характерных и наиболее ценных видов дальневосточной флоры.

Огромный интерес к нему как объекту первостепенного хозяйственно-экономического значения определяется универсальностью его использования в качестве пищевого, декоративного и прежде всего лекарственного растения. Тонизирующие и стимулирующие свойства лимонника известны очень давно, и не случайно он относится к числу растений, наиболее часто используемых в традиционной восточной медицине.

В нашей стране особый интерес к лимоннику как лекарственному растению появился в годы Великой Отечественной войны. Это определило начало работ по широкому введению лимонника в культуру в различных уголках нашей страны как ботаническими садами, растениеводческими учреждениями, так и садоводами-любителями.

На коллекционно-экспозиционном участке Донецкого ботанического сада лимонник представлен 15 особями, произрастающими здесь с 1967 г. Растения выращены из саженцев, полученных из ботанического сада

г. Минска. Система содержания растений: трехъярусная шпалера трехметровой высоты с площадью питания $2,7 \times 1$ м². Условия выращивания: открытое местоположение и естественная влагообеспеченность.

Краткая характеристика рельефа, почвенно-климатических условий коллекционно-экспозиционного участка опубликованы нами ранее [1]. Отметим, что условия эти в целом характерны для Донбасса, расположенного в юго-восточной части Украины.

Растения лимонника, выращенные в Саду, отличаются энергичным побегообразованием (37—90 побегов на растение). Большинство растений имеют в этих условиях форму куста со слабо развитыми короткими корневищам и отличаются очень медленным ростом, особенно в первые годы культуры, и слабым проявлением характерных черт лиан. После пяти лет выращивания на участке растения представляли собой небольшие, до 40 см высоты, кустики. Для стимулирования роста растений в течение двух последующих лет (1973—1974 гг.) проводилось легкое затенение с помощью щитов для снегозадержания. К 1977 г. высота 11-летних растений составляла в среднем 105 см, лишь одно из них достигло высоты 215 см.

Способность лимонника резко менять форму роста в зависимости от внешних условий (главным образом интенсивности освещения) была отмечена А. М. Озолем [2], который, регулируя освещение растений, получил вместо вьющихся лиан кустовые формы. Эту особенность лимонника автор рассматривает как положительное свойство при массовой культуре.

Фенологические наблюдения за лимонником в течение 9 лет обнаружили значительные колебания календарных сроков вступления и продолжительности отдельных фаз по годам, медленное развитие растений и позднее вступление в пору плодоношения в условиях Донецца.

Продолжительность фаз вегетации (в днях) лимонника китайского в Донецке характеризовалась следующими показателями:

Начало набухания почек — начало распускания почек	18—3 (8,5) *
Начало развития листочков — полное облиствение	16—8 (12,7)
Начало развития листочков — начало бутонизации	35—8 (24,5)
Начало бутонизации — начало цветения	16—8 (11,2)
Начало цветения — конец цветения	38—8 (18)
Конец цветения — начало созревания плодов	(82)
Начало созревания плодов — массовое созревание плодов	(44)
Начало пожелтения листьев — начало листопада	30—6 (19)
Начало листопада — конец листопада	11—3 (5)

Первая цифра — наибольший показатель, вторая — наименьший, в скобках — средняя я.

В течение первых лет культуры развитие лимонника ограничивалось лишь вегетативными фазами (табл. 1). Из 15 особей впервые на восьмой год (1974 г.) после посадки единичными цветками зацвело одно растение, на девятый (1976 г.) — еще одно и на одиннадцатый (1977 г.) — еще три растения.

Ежегодный тщательный осмотр растений в период цветения установил, что три из них цвели только мужскими цветками, т. е. были двудомными. У двух других растений, первыми достигших половой зрелости, установлена однодомность. Интересно, что в год первого цветения все цветки этих растений были мужскими. Женские цветки появились лишь в последующие годы (табл. 2). Чисто женских растений не обнаружено.

И. С. Михайловская [3] указывает, что в Москве и под Москвой (г. Пушкино) растения только с пестичными цветками также не встречаются, и отмечает, что хорошее освещение растений, достаточная влажность воздуха и почвы, рыхлость и плодородие почвы способствуют образованию женских цветков на растениях лимонника. На редкую встречаемость растений с пестичными цветками указывает и А. Г. Головач [4].

Таблица 1

Данные фенологического наблюдения над лимонником китайским в Донецком ботаническом саду

Фенофаза	1969 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.
Набухание почек	21.IV	—	3.IV	4.IV	8.IV	3.IV	4.IV	5.IV	28.III
Распускание почек									
начало	24.IV	12.IV	20.IV	14.IV	14.IV	12.IV	8.IV	12.IV	4.IV
массовое	29.IV	15.IV	28.IV	16.IV	—	18.IV	12.IV	17.IV	8.IV
завершение облиствения	5.V	26.IV	6.V	24.IV	20.IV	30.IV	15.IV	26.IV	16.IV
Бутонизация									
начало	—	—	—	—	—	12.V	24.IV	17.V	18.IV
Цветение									
начало	—	—	—	—	—	22.V	4.V	24.V	4.V
массовое	—	—	—	—	—	—	—	—	10.V
конец	—	—	—	—	—	3.VI	12.VI	1.VI	19.V
Созревание плодов									
начало	—	—	—	—	—	—	—	—	9.VIII
массовое	—	—	—	—	—	—	—	—	—
конец	—	—	—	—	—	—	—	—	12.IX
Осенняя окраска листьев									
начало	1.X	1.IX	13.IX	—	—	30.IX	—	15.IX	28.IX
массовое	3.X	30.IX	10.X	—	—	3.X	—	28.IX	После заморозка
Листопад									
массовый	5.X	1.X	12.X	—	10.X	8.X	5.X	4.X	1.X
конец	15.X	4.X	14.X	—	—	12.X	8.X	5.X	5.X

Таблица 2

Зависимость цветения лимонника китайского от гидротермических условий
(1974—1977 гг.)

Год	Период цветения	Средняя суточная температура воздуха, °С	Сумма осадков, мм	Относительная влажность воздуха, %	Цветение
1974	22.V — 3.VI	15,6	48	62	Зацвело одно растение, цветки мужские, единичные
1975	4.V — 12.VI	19,8	99	57	Цветет (слабо) то же растение, помимо мужских цветков отмечены единичные женские цветки
1976	24.V — 1.VI	15,2	17	60	Характер цветения той же особи такой же
1977	4.V — 19.V	15,7	35	64	Зацвело второе растение, все цветки мужские. Первые два растения хорошо цветут, преобладают мужские цветки; позже появилось незначительное число женских цветков, отдельные из которых образовали соплодия. Три новых растения цвели только мужскими цветками.

Вместе с тем Л. М. Шилова [5] на основании четырехлетних наблюдений, проведенных в Хабаровске, отмечает высокую полиморфность лимонника китайского в отношении пола и наличие у него по меньшей мере четырех сексуальных типов растений и среди них константно женские. На полиморфность вида в этом отношении известны указания и других авторов ([6—8] и др.). Г. В. Микешин [9] и другие относят лимонник к однодомным растениям, а различия в соотношении мужских и женских цветков объясняют влиянием внешних условий. Имеется связь между формированием пола и влажностью воздуха и почвы для ряда других растений с раздельнополоыми цветками [10].

В первые годы цветение растений в Донецком ботаническом саду было очень слабым. На второй (1975 г.) и последующие годы цветения у первого зацветшего растения наблюдалось появление единичных женских цветков, которые, однако, не давали плодов. На четвертый (1977 г.) год эти растения обильно цвели в течение двух недель (4—19.V).

У однодомных растений преобладали мужские цветки. Появление женских цветков на этих растениях в небольшом количестве в верхних частях было отмечено несколько позже. С наиболее развитого, впервые плодоносящего куста, было собрано семь плодов-многоягод (табл. 3). Некоторые из них были изреженными, с недоразвитыми плодиками.

По данным анализа биохимической лаборатории Сада, плоды содержали 914 мг% аскорбиновой кислоты.

Мы полагаем, что медленный рост, слабое развитие, позднее вступление в пору плодоношения, преобладание на однодомных растениях мужских цветков и слабое плодоношение лимонника, произрастающего в коллекции Сада, связаны прежде всего с недостаточной влажностью воздуха и почвы (см. табл. 2). При вполне удовлетворительных температурных условиях влажность воздуха и почвы (судя по количеству выпавших осадков) в этот период были недостаточными. Есть указания на прямую связь плодоношения лимонника с условиями освещения и влажностью почвы, которые были близки к оптимальным условиям его естественного ареала. Вопрос о характере формирования пола у лимонника нуждается в даль-

Таблица 3

Результаты анализа плодов-многоягод и плодиков лимонника китайского (1977 г.)

Показатель	Плоды						
	первый	второй	третий	четвертый	пятый	шестой	седьмой
Длина плодоложа, см	6,5	7,0	5,5	5,3	2,0	2,3	2,0
Длина плодоножки, см	4,0	2,5	4,5	3,3	2,3	2,5	3,0
Число плодиков в многоягоде	18	19	6	5	5	5	1
Диаметр плодика, см	0,6—1	0,6—1	0,6—1	0,6—1	0,6—1	0,6—1	0,8—1
Число семян в плодике	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2
Размер семян, мм	5×4×2		5×5×2,5		5×5×3		

нейшем исследовании, однако это обстоятельство не мешает работам по введению лимонника китайского в культуру в условиях Донецка, так как лекарственные вещества содержатся во всех частях растения, а размножить его можно корневой порослью, образующейся в достаточном количестве.

ВЫВОДЫ

Лимонник китайский отличается высокой биологической пластичностью, чутко реагирует на условия произрастания и в процессе индивидуального развития может приобретать признаки, не свойственные его светлюбивой природе.

В условиях засушливого климата Донецка на освещенном местоположении в ботаническом саду лимонник отличается: а) высоким побегообразованием, вследствие чего большинство растений имеет форму куста, со слабым проявлением черт лиан; б) медленным развитием — растения, достигшие половой зрелости на 11-й год после посадки на постоянное место, представлены однодомными и двудомными (мужскими) особями. У однодомных особей в период цветения преобладают мужские цветки, вследствие чего они плодоносят слабо или вовсе не плодоносят, что влияет на их семенное воспроизводство.

Вследствие этого преобладающим способом размножения лимонника китайского в Донецке должно быть вегетативное размножение однодомных особей корневищной порослью.

В связи с важностью освоения культуры лимонника китайского как источника ценного лекарственного сырья вопрос о зависимости образования женских цветков от условий произрастания приобретает особое значение и требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костырко Д. Р. Интродукция вьющейся жимолости в Донецке.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1976, вып. 101, с. 20.
2. Озол А. М. Образование у китайского лимонника кустовидной формы под воздействием условий выращивания.— Агробиология, 1950, № 1, с. 150.
3. Михайловская И. С. Особенности приспособительной эволюции лимонника китайского.— Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина, 1953, т. 73, с. 1.
4. Головач А. Г. Сем. Лимонниковые — Schizandraceae Blume.— В кн.: Лианы, их биология и использование. Л.: Наука, 1973, с. 68.

5. Шилова Л. М. К вопросу о введении лимонника китайского в культуру.— В кн.: Материалы к изучению женьшеня и лимонника. Владивосток: Дальневосточный филиал СО АН СССР, 1960, вып. 4, с. 122.
6. Ёфремкина А. К. Опыление у лимонника китайского *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.— В кн.: Ботаника (исследования). Минск: Наука и техника, 1970, вып. 12, с. 210.
7. Гутникова З. И. Лимонник на Дальнем Востоке.— В кн.: Материалы по изучению стимулирующих и тонизирующих средств корня женьшеня и лимонника. Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1951, вып. 1, с. 23.
8. Трезубов Г. А., Емашев С. Д. Лимонник китайский и его разведение. Хабаровск: Хабаровск. кн. изд-во, 1955.
9. Микешин Г. В. Предварительный отчет экспедиции по китайскому лимоннику.— Комитет растит. ресурсов, 1943.
10. Милина Е. Г., Мацкевич П. П. Изменение сексуальности растений в разных условиях влажности среды.— ДАН СССР, 1944, т. 13, с. 7.

Донецкий ботанический сад
АН Украинской ССР

ВОЛЧЕЯГОДНИК АЛТАЙСКИЙ В МОСКВЕ

Н. С. Алянская

Волчегородник алтайский (*Daphne altaica* Pall.) — редкий эндемичный вид флоры СССР с разорванным ареалом, участки которого далеко отстоят друг от друга. Он распространен на Западном Алтае, на хребтах Саур, Тарбагатай и Джунгарский Алатау, если принимать этот вид узко [1–3]. Некоторые авторы включают в *D. altaica* еще и *D. sophia* Kalen. [4–6] и *D. taurica* Kotov [7]. В этом случае ареал *D. altaica* распространяется также и в европейскую часть СССР, где он встречается изредка в Курской, Воронежской, Белгородской и Харьковской областях и в Крыму (единственное местонахождение) (рис. 1).

Это листопадный кустарник, ветвящийся выше основания, поэтому иногда он производит впечатление деревца. Растет волчегородник алтайский по степным кустарниковым, а в европейской части по меловым склонам. Внесен в «Красную книгу» [6] как редкое растение, имеющее малый, сокращающийся в связи с хозяйственной деятельностью человека ареал и подлежащее полной охране. Очень декоративное, лекарственное, ядовитое растение.

Первые волчегородник алтайский интродуцирован в 1796 г. В СССР имеется в культуре в Ленинграде, Таллине, Тарту, Пензе, Омске и Томске, главным образом как коллекционное растение в ботанических садах [2]. Об интродукции в условиях Москвы данных не имеется. В Ленинградском ботаническом саду *D. altaica* цветет два раза в лето, почти не плодоносит, разрастается корневыми отпрысками [2].

В Главном ботаническом саду АН СССР интродукционное испытание начато в 1967 г. Семена были собраны 25.VII.1967 г. на хребте Тарбагатай (О. В. Давевой) и посеяны в ноябре того же года. Всходы появились в середине мая 1968 г., а к 20.VI у сеянцев развились уже настоящие листья. На второй год жизни растения вышли из-под снега с зелеными листьями, что свидетельствует о родстве этого листопадного кустарника с видами, имеющими многолетние листья, принадлежащими к той же секции *Daphnantes* С. А. Меу., что и *D. altaica*. Только на четвертый год жизни растения начали ветвиться. На седьмой год появились корневыми отпрыски.

На шестой год волчегородник впервые зацвел и завязал плоды. Цветет и плодоносит уже в течение пяти лет. Цветет обильно, дважды в вегета-

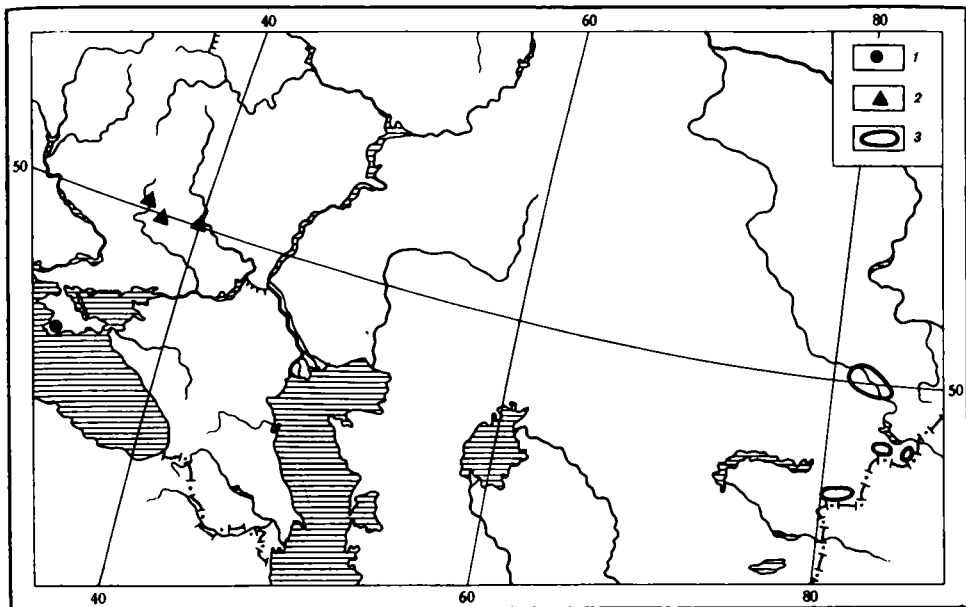


Рис. 1. Ареал *D. altaica* (включая *D. sophia* и *D. taurica*)

1 — местонахождение *D. altaica* (*D. taurica*) в Крыму; 2 — местонахождение *D. altaica* (*D. sophia*) в европейской части СССР; 3 — ареал *D. altaica* в азиатской части СССР

ционный период, плодоносит нерегулярно, но иногда обильно. Высота восьмилетних кустов достигла 140 см.

На второй год плодоношения (1975 г.) на разных кустах развились плоды различной окраски. Одни плоды были ярко-красные, другие — темные, почти черные. Эти плоды были собраны раздельно и посеяны, семена достигли трехлетнего возраста.

Сезонное развитие волчегодника алтайского начинается в марте—апреле, когда раскрываются почки (рис. 2). Листья разворачиваются полностью в конце апреля — начале мая. Отмирание листьев начинается уже в августе, вегетация оканчивается в конце октября. Растения бутонизируют в начале—середине мая, цветут в конце мая—июне. Только в 1975 г., в связи с очень ранней весной, бутонизация наблюдалась во второй половине апреля, а начало цветения — в начале мая. Цветение длится около трех недель. Ежегодно в сентябре—начале октября волчегодник цветет вторично. В 1975 г., в связи с более ранним первичным цветением вторичное цветение началось в конце июля и длилось с перерывами до начала

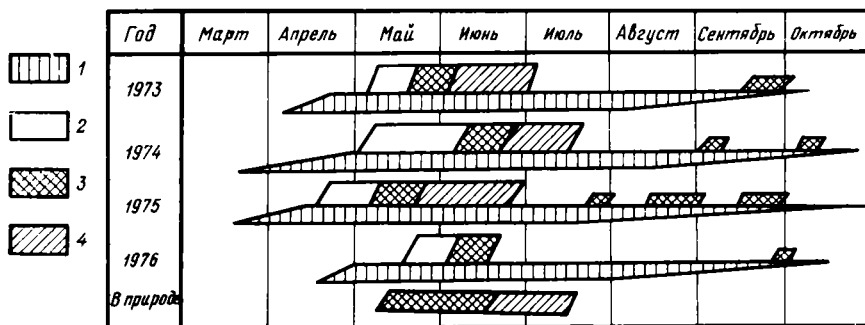


Рис. 2. Феноспектры *D. altaica* в условиях культуры в Москве и в природе
1 — вегетация; 2 — бутонизация; 3 — цветение; 4 — плодоношение

октября. Второй раз плоды не завязываются. Время цветения и плодоношения растений в природе и культуре совпадает.

Наблюдения за волчегодником алтайским в культуре в условиях Москвы не позволяют нам согласиться с Е. Г. Победимовой [1]. Все признаки, которые Е. Г. Победимова считает характерными только для *D. sophia*: красные плоды, вторичное цветение, естественное размножение корневыми отпрысками, присущи также и *D. altaica*. Поэтому мы присоединяемся к мнению тех авторов, которые считают, что *D. altaica* и *D. sophia* [4—6], а возможно, и *D. taurica* [7] — один вид.

Волчегодник алтайский — весьма декоративное, но ядовитое растение, поэтому разводить его широко не следует.

ВЫВОДЫ

Редкое реликтовое растение волчегодник алтайский — эндемик Советского Союза, подлежащий охране в природе, при интродукции в условиях Москвы обнаружил устойчивость и высокую декоративность.

В культуре он легко размножается вегетативно (корневыми отпрысками) и семенами.

Наблюдения показали, что *D. altaica* обладает теми же особенностями, которые приписывались только *D. sophia*, поэтому есть основания считать эти виды тождественными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Победимова Е. Г. Thymelaeaceae Adans.— В кн.: Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949, т. 15, с. 481.
2. Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958, т. 4.
3. Котов М. И. Новый вид — волчегодник крымский (*Daphne taurica* Koton) и его генетические связи.— Бот. журн., 1970, т. 55, № 9, с. 1935.
4. Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1935, вып. 8.
5. Голенкин М. И. Заметка о *Daphne sophia* Kalen.— Приложение к протоколам заседаний Московского общества испытателей природы, 1899, № 1, с. 4.
6. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
7. Каплуновский П. С. О дикорастущем волчегоднике *Daphne altaica* Pall. как новом виде для флоры Крыма.— Бот. журн., 1967, т. 52, № 4, с. 504.

Главный ботанический сад
АН СССР

СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В ВОРОНЕЖЕ

И. И. Иванова

Среди древесных растений, испытываемых на интродукционных участках ЦНИИЛГиС, интересны: сосна черная (*Pinus nigra* Arn.), ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.), тис ягодный (*Taxus baccata* L.), ясень остроплодный (*Fraxinus oxycarpa* Willd.), мушмула германская (*Mespilus germanica* L.), лавровишня лекарственная (*Laurocerasus officinalis* Roem.), гранат обыкновенный (*Punica granatum* L.), лавина крылоплодная (*Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth.), пузырник средний (*Coleutea × media* Willd.), золотой дождь (*Laburnum anagyroides* Medic.), родной которых является Южная Европа, Крым, Кавказ, Средняя Азия.

Таблица 1

Данные фенологических наблюдений за средиземноморскими растениями в Воронеже

Год наблюдений	Набухание почек	Начало распускания почек	Развертывание листьев	Полное облиственность	Начало пожелтения листьев	Закладка верхушечной почки	Рост верхушечного побега		
							Начало	Конец	Продолжительность за год, см
<i>Сосна черная</i>									
1973	—	—	—	—	—	1. VIII	19. IV	11. VIII	1,8
1974	19. IV	16. V	20. V	21. VI	—	27. VI	16. V	27. VI	0,81
1975	7. IV	18. IV	4. V	20. V	—	1. VI	18. IV	1. VI	6,3
1976	19. IV	11. V	28. V	5. VI	—	28. VI	19. IV	10. VI	9,8
1977	11. IV	25. IV	20. V	1. VI	—	20. VI	17. IV	10. VII	13,4
<i>Ель Шренка</i>									
1973	—	—	—	—	—	—	2. VII	—	2,0
1974	29. IV	16. V	16. V	28. V	—	1. VII	29. IV	10. VI	0,5
1975	16. IV	21. IV	29. IV	14. V	—	1. VI	16. IV	1. VI	2,5
1976	19. IV	11. V	18. V	26. V	—	21. VI	19. IV	21. VI	2,2
1977	17. IV	5. V	12. V	20. V	—	1. VII	17. IV	1. VII	2,5
<i>Тис ягодный</i>									
1973	—	—	—	—	—	—	4. VI	—	3,0
1974	19. IV	16. V	10. VI	30. VI	—	5. IX	31. V	10. VIII	5,0
1975	7. IV	10. IV	16. IV	4. V	—	10. VIII	23. IV	1. IX	8,0
1976	19. IV	3. V	8. VI	29. VI	—	20. VIII	11. V	25. VIII	9,2
1977	11. IV	15. IV	30. IV	20. V	—	10. VIII	1. V	10. VIII	8,2
<i>Ясень остроплодный</i>									
1973	—	—	—	—	—	—	20. IV	—	48,5
1974	19. IV	4. V	10. V	10. VII	30. X	1. IX	12. V	1. IX	93,8
1975	5. IV	10. IV	16. IV	4. V	1. VIII	20. VII	19. IV	20. VII	92,0
1976	30. IV	11. V	17. V	2. VI	25. IX	1. IX	14. V	1. IX	155,0
1977	26. IV	3. V	10. V	1. VI	1. IX	1. IX	8. V	1. IX	140,0
<i>Мушмула германская</i>									
¹ 1973	—	—	—	—	—	22. VIII	16. IV	22. VIII	8,4
¹ 1974	19. IV	4. V	10. V	21. VI	3. X	1. VII	12. V	1. VII	12,1
¹ 1975	2. IV	7. IV	10. IV	29. IV	1. VIII	10. VI	14. IV	10. VI	14,8
¹ 1976	14. IV	19. IV	3. V	17. V	21. IX	10. VIII	3. V	1. VIII	30,9
¹ 1977	9. IV	13. IV	25. IV	14. V	1. IX	1. VIII	28. IV	1. VIII	51,1
<i>Гранат обыкновенный</i>									
1973	8. IV	16. IV	—	—	—	10. IX	29. V	10. IX	20,3
1974	29. IV	12. V	16. V	21. VI	10. IX	11. IX	20. V	1. IX	15,0
1975	10. IV	18. IV	21. IV	4. V	—	21. VIII	22. IV	11. VIII	17,4
1976	23. IV	6. V	19. V	30. V	1. IX	28. IX	17. V	20. VIII	24,4
1977	18. IV	27. IV	5. V	16. V	30. IX	25. VIII	1. VI	25. VIII	15,0
<i>Золотой дождь</i>									
1973	8. IV	16. IV	—	—	10. X	—	—	—	20,0
1974	29. IV	16. V	20. V	21. VI	10. X	3. X	31. V	1. IX	83,4
1975	10. IV	16. IV	24. IV	4. V	1. VIII	20. VIII	29. IV	20. VIII	56,7
1976	6. IV	9. V	20. V	1. VI	20. VIII	—	20. V	—	165,0
1977	20. IV	—	—	—	1. VIII	1. IX	15. V	1. IX	52,3

Таблица 1 (окончание)

Год наблюдений	Набухание почек	Начало распускания почек	Развертывание листьев	Полное облиствение	Начало пожелтения листьев	Закладка верхушечной почки	Рост верхушечного побега		
							Начало	Конец	Прирост за год, см
<i>Лавровишня лекарственная</i>									
1973	10. IV	—	—	—	—	10. IX	16. IV	10. IX	7,3
1974	19. IV	10. V	20. V	20. VI	—	10. VIII	20. V	10. VIII	17,3
1975	3. IV	7. IV	20. IV	4. V	—	10. VII	20. IV	10. VII	26,9
1976	21. IV	17. V	20. V	18. VI	—	20. VIII	16. V	20. VIII	33,6
1977	28. IV	3. V	9. V	18. V	—	20. VIII	10. V	20. VIII	13,4
<i>Лапина крылоплодная</i>									
1973	5. IV	20. IV	—	—	—	—	—	—	1,5
1974	19. IV	17. V	20. V	18. VI	13. VIII	13. VIII	6. VI	10. IX	35,0
1975	6. IV	9. IV	15. IV	26. IV	20. VII	20. VII	23. IV	20. VIII	28,0
1976	20. IV	3. V	10. V	26. V	1. IX	20. IX	14. V	10. IX	66,4
1977	20. IV	25. IV	6. V	21. V	10. VIII	1. IX	16. V	1. IX	64,9
<i>Пузырник средний</i>									
1973	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1974	1. V	6. V	18. V	25. VI	10. IX	10. IX	25. V	10. IX	20,7
1975	6. IV	10. IV	23. IV	4. V	16. VII	10. VII	22. IV	10. VII	56,0
1976	20. IV	7. V	14. V	28. V	8. VIII	30. IX	16. V	20. IX	80,9
1977	18. IV	29. IV	10. V	10. VI	10. VII	4. IX	15. V	4. IX	192,6

Растения большинства этих видов выращены из семян, полученных из разных пунктов страны (Липецк, Черновцы и другие) и высеванных в апреле—мае 1972 г. в открытый грунт. Некоторые семена взошли примерно через месяц после посева (сосна, лапина, гранат), другие же — только через год (мушмула, ясень, лавровишня, тис).

Наблюдения велись с 1973 по 1977 г. При изучении фенологии за основу были взяты методические указания Н. А. Бородиной [1] и Л. С. Плотниковой [2]. Сопоставление фенологических данных показало, что сроки наступления фенофаз в разные годы различны (табл. 1). Существенное влияние на фенологию интродуцентов оказали погодные условия. В табл. 2 приведены метеорологические показатели вегетационных периодов 1973—1977 гг.

Вегетационный период 1973 г. характеризовался неравномерным распределением тепла и влаги. Достаточно теплая и сухая весна (среднемесячные температуры воздуха в апреле и мае были выше средних многолетних показателей) сменилась прохладной погодой в летние (июль, август) и осенние месяцы.

По этой причине на побегах ясеня, золотого дождя, лапины, пузырника не заложились верхушечные почки, а растения граната ушли в зиму с недревесневшими верхушечными побегами, что заметно сказалось на их перезимовке.

Несколько иными были погодные условия 1974 г. Среднемесячные температуры воздуха весной и летом оказались ниже средних многолетних. Вегетация растений началась в конце второй декады апреля при среднесуточной температуре 4,4°. Недостаток тепла в весенне-летний период сильно задержал развитие растений. Однако теплая осень (среднемесячные температуры воздуха в сентябре и октябре выше многолетних) дала растениям возможность благополучно закончить рост побегов и подготовиться к зимнему периоду.

Таблица 2

Метеорологические показатели, характеризующие вегетационные периоды 1973—1977 гг

Месяц	Год наблюдений	Температура воздуха, °С				Осадки, мм		Относительная влажность воздуха, %	
		средняя многолетняя	средняя	максимальная	минимальная	средние месячные	средние многолетние	средняя	минимальная
Апрель	1973		11,6	22,7	0,6	10,8		65,8	19,0
	1974		4,2	17,1	-2,6	21,9		68,0	24,0
	1975	6,0	13,0	28,3	3,2	12,4	38,0	55,0	16,0
	1976		8,6	20,0	-1,2	16,1		69,3	32,0
	1977		8,9	23,2	-2,3	38,6		70,0	19,0
Май	1973		15,2	25,4	1,7	41,0		68,0	16,0
	1974		12,5	26,8	-1,2	53,5		69,0	27,0
	1975	14,0	17,0	28,7	7,2	51,5	54,0	47,0	16,0
	1976		11,4	21,6	3,2	42,6		65,0	30,1
	1977		15,7	27,7	2,5	61,6		60,0	14,0
Июнь	1973		18,2	29,7	7,5	61,2		65,0	26,0
	1974		17,1	27,3	4,8	47,8		70,0	26,0
	1975	18,0	21,9	33,0	9,9	15,7	58,0	54,0	22,0
	1976		15,5	26,6	6,3	53,9		71,3	34,6
	1977		18,1	28,6	6,3	40,7		73,0	16,0
июль	1973		18,3	29,5	6,2	97,7		74,0	34,0
	1974		18,9	29,7	9,2	99,7		74,0	33,0
	1975	19,9	20,1	31,1	10,4	21,7	73,0	60,0	26,0
	1976		16,6	25,1	10,1	125,1		80,3	38,6
	1977		20,0	31,5	6,8	68,3		69,0	29,0
Август	1973		16,6	29,4	8,9	61,1		77,0	29,0
	1974		17,6	29,1	5,0	24,1		66,0	28,0
	1975	18,7	17,6	29,1	7,7	26,3	60,0	66,0	28,6
	1976		16,1	23,3	8,6	51,0		77,3	47,8
	1977		17,5	33,5	6,3	44,9		73,0	18,0
Сентябрь	1973		9,0	24,7	0,7	61,7		73,0	30,0
	1974		14,9	29,6	1,5	13,3		61,0	16,0
	1975	12,8	15,1	25,2	6,0	22,1	44,0	69,0	28,3
	1976		12,1	21,3	3,1	18,1		66,6	20,3
	1977		11,3	28,4	-2,5	20,7		71,0	27,0

В 1975 г. в связи с необычно теплой погодой в начале апреля (среднесуточная температура воздуха 14,3°) растения начали вегетировать довольно рано. Равномерное распределение тепла в течение вегетационного периода способствовало своевременному завершению фенофаз. Уже к 1 сентября рост верхушечных побегов у всех растений закончился, верхушечные почки сформировались.

Зима 1975/76 г. характеризовалась частыми оттепелями (максимальная температура воздуха поднималась до 2,7°) и сильными морозами (до -32,4°), что отрицательно повлияло на перезимовку растений. Погодные условия в начале вегетационного периода 1976 г. были вполне благоприятными для развития растений. Растения начали вегетировать во второй декаде апреля при среднесуточной температуре воздуха 9,9°. Однако в конце весны и летом среднесуточные температуры воздуха были ниже средних многолетних. В связи с этим некоторые фенофазы сдвинулись на более поздние сроки в сравнении с 1975 г. Недостаток тепла и очень большое количество осадков привели к тому, что у растений (за исключением

золотого дождя) хотя и заложилась почки, но побеги большинства видов не достигли достаточной степени одревеснения. Ранние заморозки (до $-1,6^{\circ}$) в конце сентября, холодная вторая декада октября (среднесуточная температура воздуха $-1,1^{\circ}$), рано выпавший (в октябре), а затем растаявший снег, довольно резкие колебания температуры в ноябре (максимум $-9,1^{\circ}$, минимум $-14,2^{\circ}$) не способствовали закалке растений.

Зима 1976/77 г. также характеризовалась резкими колебаниями температуры, сильными морозами и частыми оттепелями (в декабре максимальная температура воздуха составляла $12,2^{\circ}$, минимальная $-20,5^{\circ}$, в феврале максимальная температура воздуха -4° , минимальная $-29,9^{\circ}$), снижающими зимостойкость растений. В 1977 г. вегетация растений началась раньше, чем в 1976 г., — в первой декаде апреля при теплой и влажной погоде (температура воздуха была выше средней многолетней на $5,7^{\circ}$). Сухая и жаркая погода в первой половине лета благоприятствовала своевременному прохождению растениями фазофаз. Похолодание, наступившее во второй декаде августа, не помешало завершению роста растений к 4 сентября и формированию верхушечных почек.

Ежедекадные наблюдения за ходом роста верхушечного побега показали, что для сосны, ели, тиса и мушмулы характерен максимальный прирост в мае, для ясеня и пузырника — в июне, для золотого дождя, лапыны, граната — в июле. В последующие месяцы наблюдалось постепенное угасание роста. У лавровишни в 1973 и 1974 гг. максимальный прирост приходился на июль, в 1975 и 1977 гг. — на май, в 1976 г. — на июнь. Такие колебания прироста по городам обусловлены, по всей вероятности, температурным фактором.

Наименее засухоустойчивой из всех пород оказалась ель Шренка. Так, в конце мая — начале июня 1975 г., когда максимальная температура воздуха поднималась до $28,7-34,6^{\circ}$ и относительная влажность была 47—54%, погибло 50% растений.

При учете зимостойкости было отмечено, что растения многих видов зимой 1973/74 г. обмерзали сильнее, чем зимой 1974/75 г., вследствие неблагоприятного температурного режима в период вегетации 1973 г., но особенно сильно пострадали растения в последующие зимы (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Результаты перезимовки растений за 1973 — 1977 гг.

Вид	Обмерзания годичных побегов, %			
	1973/74 г.	1974/75 г.	1975/76 г.	1976/77 г.
Ель Шренка	—	—	30	20
Тис ягодный	—	—	—	4,3
Ясень остроплодный	40	8	49	97
Мушмула германская	—	—	—	43,5
Гранат обыкновенный	42	35	73	До корневой шейки
Золотой дождь	52	8	91	98
Лавровишня лекарственная	—	—	38	90
Лапына крылоплодная	66	8	21	71
Пузырник средний	35	26	28	72

Часть растений граната и золотого дождя вымерзла полностью. Совершенно не обмерзала в условиях Воронежа сосна черная.

Таким образом, результаты наблюдений показывают возможность произрастания в условиях Воронежа сосны черной, тиса ягодного, мушмулы

германской как наиболее зимостойких. Для остальных видов необходимы дальнейшие исследования их экологической стойкости в данных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородина Н. А. Методика фенологических наблюдений над растениями семейства *Ripaseae*. — Бюл. Главн. ботан. сада, 1965, вып. 57, с. 11.
2. Плогникова Л. С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием листовых древесных растений при их интродукции. — В кн.: Опыт интродукции древесных растений. М.: ГБС АН СССР, 1973, с. 80.

Центральный научно-исследовательский институт
лесной генетики и селекции
Воронеж

ДЕРЕН МЕЙЕРА НА АПШЕРОНЕ

К. М. Кулиев

Род *Cornus* насчитывает около 50 видов, из которых в СССР произрастает 13 видов, в том числе в Средней Азии — 2 и в Азербайджане — 3 вида [1—3]. Многие из них очень декоративны как в цветущем состоянии весной, так и осенью, когда листья окрашиваются в красный, а иногда в оранжевый цвет. Виды дерена интродуцируются в различных географических районах Советского Союза [4—8].

В условиях ботанического сада Института ботаники им. В. Л. Комарова АН АзССР (Баку) нами интродуцирован дерен Мейера — *Cornus meyeri* (Pojark.) Pilipenko, или по новой номенклатуре *Swida meyeri* (Pojark.) Sojak [9].

Это небольшое дерево с почти шаровидной кроной. Побеги буровато-серые, листья 3—9 см длиной, до 4,5 см ширины. Соцветия до 3,5 см длины и до 7 см ширины. Плоды черные, шаровидные, 7 мм в диаметре. Костянки шаровидные.

Область распространения: Средняя Азия (Копетдаг), Кавказ (Талыш), Иран.

Семена были собраны нами в Ташкентском ботаническом саду осенью 1965 г., а растения привезены из ущелья Иолдере юго-западного Копетдага Туркменской ССР в 1968 г.

Семена высеяли на грядках в ноябре 1965 г. Посевы дали дружные всходы. В питомнике сеянцы выращивали один год, затем их пересаживали для доращивания в школу еще на один год.

Таким образом, весной 1968 г. на постоянное место были высажены растения из естественных местообитаний, привезенные из Копетдага, а осенью того же года — сеянцы, выращенные в питомнике среднеазиатской дендрофлоры ботанического сада Института ботаники АН АзССР.

Фенологические наблюдения показали, что в условиях Апшерона набухание почек начинается 21.III; распускание листьев — 3.IV, полное облиствение наступает 17.IV, начало бутонизации — 24.IV, цветение начинается — 18.V, массовое цветение — 26.V, плоды созревают с 24.IX, массовое созревание плодов отмечено 4.X, начало изменения окраски листьев — 15.IX, начало листопада — 28.X, массовый листопад — 16.XI. Продолжительность вегетации — 240 дней. За начало и конец вегетации нами были приняты даты начала набухания листовых почек и окончания листопада.

Растения зацвели и стали плодоносить с шести лет. В первый год цветения (1971 г.) на растениях насчитывалось по 10—12 соцветий.

Высота основного ствола сеянцев дерена Мейера, выращенных из семян различной репродукции на Апшероне (в см)

Место сбора семян	Возраст растений, лет										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ташкент	22	47	68	90	115	170	236	281	320	346	394
Копетдаг	13	58	113	161	191	263	319	347	384	417	460
Талыш	11	24	30	42	53	75	101	164	206	228	251

Для сравнения показателей роста приводим результаты измерений растений, выращенных из семян Талышской репродукции, которые растут на участке кавказской дендрофлоры ботанического сада (таблица). Лучшим ростом отличались растения из Копетдага, хуже росли растения из Талыша. Это, по-видимому, объясняется тем, что Талыш относится к влажнотропическим районам, а юго-западный Копетдаг — к аридным, в связи с чем в сухих и жарких климатических условиях Апшерона, где средняя годовая температура воздуха равна 14,3°, а среднее годовое количество осадков, выпадающих в основном в осенний период, составляет около 200 мм, молодые растения из Копетдага чувствовали себя лучше. Растения, выращенные из этих семян, по-разному реагировали на смену условий. Наблюдения показали, что они интенсивно растут в мае и формируют от 2 до 12 стволиков.

Одни стволы быстро очищаются от сучьев до высоты 120 см от земли, другие по всей длине густо покрываются порослевыми и укороченными побегами. От основания стволов отрастает поросль, достигающая в первый год высоты 140—172 см, на второй год — 295—328 см. С третьего года рост их замедляется. Диаметр кроны (СЮ×ЗВ) — 2,0×1,9 м.

Уход за растениями заключался в прополке, рыхлении и поливе. Сеянцы в питомниках поливали 15—18 раз за вегетационный период, взрослые растения на постоянном месте — 8—10 раз.

В условиях Баку дерен не подвергался энтомофитопатологическим повреждениям. При нормальном поливе в летний период не наблюдалось ни ожогов, ни листопада.

Растения хорошо переносят зимы на Апшероне, легко размножаются семенами, одревесневшими черенками, отводками и делением кустов. На Апшероне в культуре дерен Мейера не известен. Пригоден здесь для декоративных групповых и одиночных посадок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пилипенко Ф. С. Сем. дереновые — *Cornaceae* Link. — В кн.: Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960, т. 5, с. 200.
2. Рзагаде Р. Я. Сем. *Cornaceae* Link. — Кизилковые. — В кн.: Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1955, т. 6, с. 510.
3. Соколов С. Я., Связева О. А. География древесных растений. М.; Л.: Наука, 1965.
4. Русанов Ф. Н. Ботанический сад АН УзССР. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1963.
5. Усманов А. У., Костелова Г. С. Деревья и кустарники Средней Азии. Ташкент: Фан, 1974.
6. Эсенова Х. Род Дерен. — В кн.: Деревья и кустарники Туркменского ботанического сада. Ашхабад: Ылым, 1972, с. 225.
7. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975.
8. Агалиров У. М. Некоторые биологические особенности свидины белой и свидины Вальтера в условиях Апшерона. Баку, деп. ВИНТИ, № 2077-75 Деп., 1975.
9. Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР». Л.: Наука, 1973, т. 1—30.

НЕПРОТЕИНОГЕННАЯ АМИНОКИСЛОТА В СЕМЕНАХ ЛОХА МНОГОЦВЕТКОВОГО

В. Ф. Семиков, А. А. Темникова, О. А. Калистратова

Одной из основных задач прикладной ботаники является мобилизация неиспользованных растительных богатств природы, направленная на удовлетворение растущих потребностей человека.

Все чаще и чаще мы встречаемся с фактами введения в культуру новых и новых полезных растений. К числу весьма перспективных плодовых растений относится лох многоцветковый [*Elaeagnus multiflora* var. *hortensis* (Maxim.) Serv.] — небольшое дерево, часто растущее в виде куста. Распространен в Китае и Японии, на юге о-ва Сахалин местами натурализовался в сравнительно недавнее время.

В ГБС АН СССР семена лоха были получены весной 1962 г. с Холмского опытного поля (о-в Сахалин). В генеративный период растения вступили на пятый год, плодоносить начали с шести лет. При этом была отмечена высокая устойчивость лоха к болезням и вредителям. В условиях Москвы плоды лоха созревают в течение второй половины июля. Отношение веса плода к весу семян составляет 13 : 1. Выделенные из плодов 1000 семян весят 79 г.

Исследования генеративного и вегетативного размножения лоха многоцветкового показали большую перспективность выращивания и разведения этого плодового и декоративного растения в пределах Московской области с учетом соблюдения требований растения к почвенным условиям и освещенности [1]. В связи с перспективностью культуры лоха многоцветкового в качестве плодовой культуры мы исследовали его околоплодник на аминокислотный состав и обнаружили в нем следы неизвестной аминокислоты.

При исследовании аминокислотного состава семян лоха многоцветкового в 1975 и 1976 гг. на хроматограмме между пролином и глицином был обнаружен хорошо выраженный пик, не принадлежащий ни одной из известных протеиногенных аминокислот. При изучении стандартным методом аминокислотного состава гидролизатов семян растений, относящихся к разным систематическим группам, иногда встречаются непротеиногенные аминокислоты, стабильные к кислотному гидролизу [2]. В целях уточнения вопроса — входит ли эта неизвестная аминокислота в состав белковых фракций или находится в составе небелкового азота — фракции белка по растворимости из семян лоха исследовали на аминокислотный состав. Семена урожая 1975 г. были тонко размолоты и последовательно экстрагированы 10%-ным NaCl и 0,2 н. NaOH при условиях, достаточных для полного извлечения белков соответствующими растворителями [3—5]. С солерастворимой фракцией, состоящей из альбуминов, глобулинов и небелкового азота, были проведены следующие операции. Аликвотную часть суммарного экстракта подвергли диализу против

ди-, а затем против бидистиллированной воды. Альбумины отделяли от глобулинов на центрифуге при 10 тыс. оборотах. Чтобы освободиться от остаточных количеств небелковых веществ, альбумины осаждали 7%-ной ТХУ (оставляли стоять на ночь), центрифугировали и осадок (альбумины) переносили 6 н. HCl в колбу для гидролиза при соотношении 1 : 1000. Глобулины после отделения от альбуминов неоднократно промывали бидистиллированной водой и центрифугировали для освобождения от возможной примеси альбуминов. Затем осадок (глобулины) из центрифужных пробирок переносили 6 н. HCl в колбу для гидролиза при соотношении 1 : 1000. Экстракт глютелинов нейтрализовали 6 н. HCl и затем приливали концентрированную HCl до 6 н. конечной концентрации и доводили 6 н. HCl до того же объема, что предшествующие фракции. Неэкстрагируемый остаток переносили в колбу для гидролиза 6 н. HCl при соотношении 1 : 1000. Для исследования аминокислотного состава небелковой фракции в аликвотную часть содерастворимого экстракта добавляли 50%-ную ТХУ до конечной 7%-ной концентрации и оставляли на ночь. После центрифугирования супернатант отделяли от осадка путем сливания в воронку на плотный фильтр. К фильтрату приливали концентрированную HCl до 6 н. концентрации и подвергали гидролизу.

Методика проведения гидролиза и подготовки гидролизатов к анализу описана ранее [5, 6]. Анализы проводили стандартным методом на аминокислотном анализаторе JLC-6АН с использованием интегратора типа ДК при обчете площадей пинов.

Таблица 1

*Аминокислотный состав околоплодника и семян лоха многоцветкового
(в г на 100 г обнаруженных аминокислот)*

Аминокислота	Околоплодник	Семена	Аминокислота	Околоплодник	Семена
Лизин	5,5	4,2	Глицин	2,9	4,8
Гистидин	3,2	2,0	Аланин	4,3	3,8
Аммиак	5,4	1,8	Цистин	0,4	0,8
Аргинин	2,5	12,2	Валин	3,4	4,3
Аспарагиновая кислота	30,8	10,8	Метионин	1,6	1,2
Треонин	2,9	3,0	Изолейцин	2,4	3,3
Серин	4,5	4,8	Лейцин	3,7	7,0
Глютаминная кислота	8,5	25,7	Тирозин	3,3	2,9
Пролин	12,1	4,1	Фенилаланин	2,6	3,9

Аминокислотный состав околоплодника (табл. 1) характеризуется исключительно высоким содержанием аспарагиновой кислоты, содержит много лизина и пролина. Семена лоха многоцветкового богаты глютаминовой кислотой, аргинином, аспарагиновой кислотой, а также лейцином и лизином. Данные по семенам представлены без учета содержания неизвестной аминокислоты.

При исследовании аминокислотного состава белковых фракций семян лоха многоцветкового на соответствующих хроматограммах не обнаружено пика, который найден при исследовании гидролизатов молотых семян в целом. Аминокислотный состав альбуминов, глобулинов, глютелинов и неэкстрагируемого остатка представлен в табл. 2. Фракции заметно отличаются по содержанию аминокислот. В альбуминах отмечено более низкое, чем в других фракциях, содержание лейцина, в глобулинах — лизина, но более высокое содержание аргинина и глютаминной кислоты, в глютелинах и неэкстрагируемом остатке содержится значительно меньше ар-

Таблица 2

Аминокислотный состав фракций белка семян лоха
(в г на 100 г обнаруженных аминокислот)

Аминокислота	Фракция белка			
	Альбумины	Глобулины	Глютелины	Неэкстрагируемый остаток
Лизин	5,4	3,1	5,0	6,2
Гистидин	3,1	2,1	2,5	3,2
Аммиак	1,6	1,4	1,4	1,9
Аргинин	11,7	14,6	8,9	7,8
Аспарагиновая кислота	11,3	11,3	9,0	8,9
Треонин	3,8	2,9	4,4	5,5
Серин	4,7	5,5	5,1	5,5
Глютаминовая кислота	21,9	23,3	17,2	15,7
Пролин	3,7	3,9	5,1	6,3
Глицин	4,1	4,0	5,1	8,3
Аланин	3,4	3,7	5,5	4,5
Цистин	1,5	1,1	0,2	Следы
Валин	5,4	4,2	5,6	4,8
Метионин	1,4	1,2	1,5	1,4
Изолейцин	3,5	3,4	4,5	4,2
Лейцин	6,2	7,6	9,0	7,3
Тирозин	3,2	3,4	3,8	4,6
Фенилаланин	3,0	3,4	5,9	3,7

гинина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, но больше глицина и аланина и т. д. Тем не менее качественный состав фракций одинаков. Небелковая фракция семян, состоящая при данной методике ее выделения из аминокислот и пептидов, содержит все аминокислоты, свойственные белковым фракциям, но в других соотношениях; прежде всего это относится к содержанию глицина, глютаминовой кислоты и аргинина. Кроме того, в этой фракции сосредоточена вся неизвестная аминокислота, обнаруженная нами в гидролизате семян, молотых целиком. На хроматограмме она располагается между пролином и глицином. Следовательно, неизвестная аминокислота, обнаруженная нами в семенах лоха, относится к непротеиногенным аминокислотам.

Подобно алкалоидам, эти аминокислоты, видимо, следует рассматривать как продукты вторичного метаболизма, поскольку очень немногие из известных непротеиногенных аминокислот имеют какие-либо функции в основной физиологии или метаболизме тех растений, которые их синтезируют [7]. По мнению Фаудена [7] и Белла [8], синтез и аккумуляция в растениях необычных аминокислот имеют защитную функцию. Синтезирующие их растения могут быть токсичными для человека, животных, бактерий, дрожжей и для некоторых растений. В этой связи Белл и Янсен [9] сообщают, что семена видов рода *Miscana*, содержащие много α -3, 4-дигидроксифенилаланина, не подвергаются нападению жуков, поедающих семена других бобовых.

Присутствие в растениях непротеиногенных аминокислот может являться ценным систематическим признаком. Например, в роде *Griffonia*, включающем четыре вида, в трех видах содержится 5-гидроксил- α -триптофан в качестве главной непротеиногенной аминокислоты [8]. При этом ни один из других исследованных родов бобовых растений не содержит определяемых количеств этой аминокислоты. Все исследованные виды рода *Miscana* [8] содержат высокие концентрации α -3, 4-дигидроксифенилаланина и т. д.

Фауден [7] отмечает, что непротеиногенные аминокислоты могут дать важную информацию о проникновении аминокислот через клеточные мембраны, о регуляторном контроле, управляющем биосинтезом аминокислот, о специфичности ферментов на ранних стадиях синтеза белка. Все это делает вопрос об изучении непротеиногенных аминокислот интересным не только для биохимиков, но и для экологов, таксономистов и генетиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Темникова А. А. К интродукции лоха многоцветкового в Москве.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1974, вып. 94, с. 36.
2. Van Etten C. H., Kuolek W. F., Peters J. E., Barclay A. S. I. Plant seeds as protein sources for food and feed. Evaluation based on amino acid composition of 379 species.— J. Agr. and Food. Chem., 1967, vol. 15, N 6, p. 1077.
3. Соколов О. А., Семизов В. Ф., Лобода В. М., Сосновская Е. В. Роль факторов в фракционировании белков семян растений. Сообщение 1. Влияние числа экстракций на извлечение белковых фракций.— Агрохимия, 1975, № 7, с. 137.
4. Соколов О. А., Семизов В. Ф., Лобода В. М., Сосновская Е. В. Роль факторов во фракционировании белков семян растений. Сообщение 2. Время экстракции белковых фракций из семян растений.— Агрохимия, 1975, № 8, с. 116.
5. Соколов О. А., Семизов В. Ф., Трубин А. И. Роль факторов в фракционировании белков семян. Сообщение 3. Изменение растворимости белков семян под действием физических факторов.— Агрохимия, 1976, № 9, с. 124.
6. Семизов В. Ф., Сосновская Е. В., Калистратова О. А., Арефьева Л. П. Биохимические показатели эволюции и специализации родов *Festuca* и *Poa*.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1975, вып. 97, с. 52.
7. Fowden L. Nonprotein amino acids from plants: distribution biosynthesis and analog functions.— In: Recent advances in phytochemistry, 1974, vol. 8, p. 95—121.
8. Bell E. A. «Uncommon» amino acids in plants.— FEBS Lett., 1976, vol. 64. N 1, p. 29.
9. Bell E. A., Janzen D. H. Medical and ecological considerations of α -dopa and 5-HTP in seeds.— Nature, 1971, vol. 229, p. 62.

Главный ботанический сад
АН СССР

О СВЯЗИ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ С ПОГОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ

А. М. Шабалина

Изучение изменчивости химического состава плодов под воздействием внешних факторов важно как с точки зрения выяснения процессов адаптации плодовых растений, так и в практических целях. Знание этих закономерностей имеет большое значение для планирования рационального использования урожая из разных районов выращивания, из садов с различными агротехническими комплексами (например, поливных и богарных), для увязки направленности селекционной работы с природными особенностями местности и, наконец, для разработки способов активного регулирования химического состава плодов.

Сведения об особенностях химического состава яблок в связи со спецификой природных (в том числе и погодных) условий и приемов агротехники далеко не полны и иногда противоречивы.

В литературе неоднократно отмечалось повышенное содержание сахаров в плодах яблони в южных районах по сравнению с более северными и в теплые сухие годы по сравнению с холодными дождливыми, а также понижение его под влиянием полива. Обратный характер изменений установлен для аскорбиновой кислоты, а также общей кислотности, хотя за

изменением последней наблюдений значительно меньше [1—6]. В то же время имеются и другие данные. Так, в некоторых случаях наблюдалось повышение сахаристости в результате орошения [2]. Известны также факты, свидетельствующие о параллельности, а не противоположном изменении уровня содержания сахаров и кислот. Колдуэлл для условий Вашингтона показал на 200 сортах яблони, что накопление сахаров и кислот в плодах повышается с увеличением числа солнечных дней и что в изменениях содержания в плодах общего сахара, сахарозы и кислот существует прямая корреляция [2]. Отмечается также более высокий уровень накопления одновременно сахаров и кислот в плодах яблони с южной стороны кроны, чем с северной [7].

Имеются сведения о более интенсивном накоплении аскорбиновой кислоты в плодах яблони при подняттии в горы [8], однако эта закономерность не всегда подтверждалась [9]. Сообщалось также о повышении общей кислотности в плодах яблони в горных районах [10]. Есть наблюдения, свидетельствующие о большой С-витаминности яблок с солнечной стороны дерева [11].

Таким образом, даже общие тенденции изменений в накоплении указанных веществ установлены не вполне четко. Тем более нет достаточной ясности в том, какие из элементов климатических и погодных условий определяют эти изменения — режим влажности или режим температуры и освещенности, и уже совершенно не ясны оптимальные их параметры.

В целях уточнения влияния внешних факторов на химический состав плодов яблони в 1971—1977 г. был произведен анализ изменчивости (в зависимости от погодных условий) уровня накопления аскорбиновой кислоты, сахаров, кислот и сухого вещества в плодах коллекции 95 сортов яблони, различных по срокам созревания и происхождению. В период изучения погодных условия разных лет очень сильно различались, и это отразилось на изменении химического состава плодов. Особенно резко выделялись в этом отношении необычные для Московской обл. засушливый и жаркий 1972 г. и сырой прохладный 1976 г.

Изучавшаяся коллекция была достаточно разнообразна, содержала как стандартные промышленные, так и перспективные сорта равного происхождения (народной селекции, новые селекционные отечественные и интродуцированные североамериканские), разных сроков созревания (30 сортов летних, 33 осенних, 12 раннезимних, 20 средне- и позднезимних). Анализы выполнены в аналитической группе Сада Т. Д. Бударинной. Применялись следующие методы: сумму сахаров определяли по Бертрану; общую кислотность — этрированием едкой щелочью (с пересчетом на яблочную кислоту); аскорбиновую кислоту — по Мурри; сухие вещества — высушиванием при 100—105° до постоянного веса.

В связи с периодичностью плодоношения не все сорта анализировали ежегодно и, таким образом, состав сортов, по которым выведены среднегодовые показатели, использованные для обсуждения, несколько различен. Однако сопоставление данных, полученных в разные годы для групп идентичных сортов, свидетельствует о том, что средние по коллекции показатели отражают характер изменения химического состава по годам.

В табл. 1 приведены средние показатели содержания исследуемых веществ в разные годы, температурного режима и обеспеченности влагой. За критерий температурного режима принята средняя для коллекции сумма температур в период от окончания цветения до съема плодов, за критерий обеспеченности влагой — средний гидротермический коэффициент [12]. Для составления этих метеорологических характеристик пользовались данными наблюдений метеостанции ВДНХ, с которой граничит территория Сада.

Наибольшие колебания в разные годы обнаружены, как и следовало ожидать, в содержании аскорбиновой кислоты (АК). Резким снижением ее содержания характеризовался жаркий засушливый 1972 г., когда С-ви-

таминность яблок упала в 2—3 раза, т. е. до уровня южных сортов, самым активным накоплением АК отмечен дождливый прохладный 1976 г. Сопоставление данных табл. 1 и их графических изображений (рисунок) свидетельствует о том, что накопление АК в годы наблюдений контролировалось как температурным режимом, так и условиями влажности среды.

К. В. Станкевич и соавт. [13] на основании четырехлетних наблюдений приходят к выводу, что в условиях Мичуринска содержание АК определяется обеспеченностью влагой и ее накопление стимулируется повышением влажности до уровня, соответствующего гидротермическому коэффициенту, равному 1,0—1,4, и подавляется при более высоком увлажнении.

Таблица 1

Изменение содержания питательных веществ в плодах яблоки и режимов температуры и влажности в Москве за период от окончания цветения до съема плодов

Показатель	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.
Сухое вещество, %	14,3	14,84	13,25	13,63	13,52	12,85	13,04
Сахара, %	10,52	10,40	8,73	9,34	9,91	8,46	7,82
Кислоты (по яблочной), %	0,82	0,78	0,82	0,76	0,70	0,95	0,79
Аскорбиновая кислота, мг%	11,62	4,91	9,24	13,29	9,93	16,18	13,97
Сумма температур, °С	1410	1707	1609	1426	1698	1439	1548
Гидротермический коэффициент	1,30	0,70	1,83	1,38	1,58	2,17	1,98

Наши материалы свидетельствуют, во-первых, о стимулирующем действии на накопление АК в условиях Москвы гораздо более высоких уровней влажности: повышение в 1976 г. гидротермического коэффициента до 2,17 сопровождалось наивысшим за годы наблюдений содержанием АК, и, во-вторых, о тормозящем влиянии повышенных температур.

Годы наблюдений были благоприятными для разграничения влияния на накопление АК условий влажности и температуры, поскольку обеспеченность теплом и влагой в разные годы была представлена различными сочетаниями, и, кроме обычных комбинаций теплой и сухой погоды или дождливой и холодной, были годы очень теплые и дождливые (особенно 1975 г.) и достаточно сухие прохладные (1974 г.). Это видно на графике, так как взаимонаправленность кривых суммы температур и гидротермического коэффициента имеет меняющийся, а не однородный параллельный или зеркальный характер (см. рисунок).

О существовании отрицательной зависимости накопления АК от температуры очень убедительно свидетельствует следующее: кривые динамики по годам суммы температур и содержания АК зеркальны по отношению друг к другу — на всех участках они имеют противоположное направление, в годы влажные и одновременно теплые (1973, 1975) содержание АК понижалось, а в годы хотя и не слишком обеспеченные влагой, но с умеренной температурой (1971, 1974) содержание АК повышалось.

О наличии стимулирующего действия влажности на накопление АК говорит сравнение данных по годам, близким между собой по температурным условиям, но различающимся по обеспеченности влагой: 1972 г. был значительно суше, чем 1975 г., и содержание АК в 1972 г. было вдвое ниже, чем в 1975; 1974 г. был значительно суше, чем 1976 г., и содержание АК в 1974 г. намного снизилось по сравнению с 1976 г. Сравнение же характера кривых содержания АК и величины гидротермического коэффициента, которые не на всех участках имеют однонаправленность,

говорит о менее тесной связи накопления АК в годы наблюдений с режимом влажности, чем с температурным.

Общая кислотность гораздо более стабильна по годам, но закономерности ее изменения менее отчетливы. Так, судя по характеру кривой кислотности, последняя в значительной мере коррелирует с гидротермическим коэффициентом (только в 1975 г. с относительно высоким гидротермическим коэффициентом кислотность плодов была низкой) и имеет тенденцию к обратной зависимости от уровня температуры. Но в то же время самая низкая общая кислотность была не в самом теплом и сухом 1972 г., а в 1975 г., также теплом, но достаточно влажном; кислотность была одинаковой в 1972 и 1977 гг., таких различных по условиям температуры и влажности, а также в 1971 и 1973 гг. Возможно, это связано с различной направленностью изменчивости разных кислот, поскольку отмечено, что по направлению с севера на юг в плодах и овощах содержание яблочной и лимонной кислот часто падает, а винной возрастает. Интересно отметить, что при изучении одних и тех же сортов в Карелии, Туркмении [3, 4] и в Москве не наблюдалось общей тенденции к снижению кислотности с севера на юг (табл. 2).

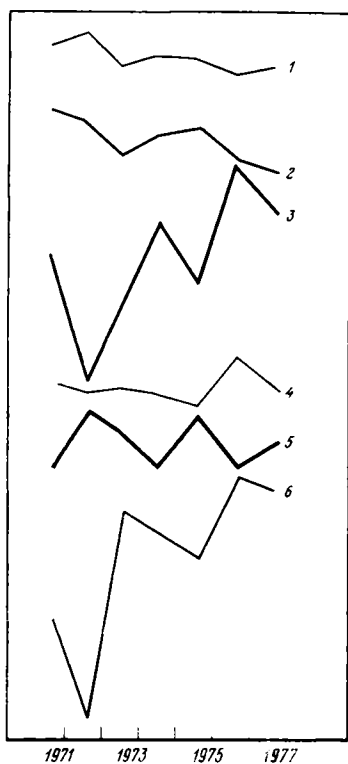
Возможно, что характерная для южных сортов яблони пониженная кислотность плодов определяется больше их генетическими особенностями, чем влиянием географического фактора.

Самым стабильным показателем из исследованных было содержание сухого вещества. Изменение его по годам было всегда противоположным изменению гидротермического коэффициента. Если годы наблюдений расположить в порядке нарастания содержания сухого вещества от 1976 к 1972 г., то это будет точно соответствовать порядку лет в направлении убывания гидротермического коэффициента. Связь его изменений с температурным режимом менее тесна, что хорошо видно на графике: в прохладные 1971 и 1974 гг. количество сухого вещества не снижалось.

Таблица 2

Показатели общей кислотности плодов яблони в различных географических районах

Сорт	Москва	Туркмения	Карелия
'Боровинка'	0,85	1,25	0,97
'Мирончик'	0,64	—	0,25
'Осеннее полосатое'	0,78	—	1,07
'Уэлси'	0,87	—	0,93
'Мелба'	0,72	0,75	—
'Бессемянка Мичуринская'	0,70	0,93	—
'Пепия Шафранный'	0,81	0,67	—



Динамика химического состава яблók, уровней температуры и обеспеченности влагой (за период формирования плодов в 1971—1977 гг.)

1 — сухое вещество (в %); 2 — сахара (в %); 3 — аскорбиновая кислота (в мг. %); 4 — общая кислотность (в %); 5 — сумма температур (в °С); 6 — гидротермический коэффициент

Содержание сахаров в плодах варьировало несколько сильнее и иначе, чем количество сухих веществ. Прослеживается некоторая, хотя и очень незначительная положительная корреляция между накоплением сахаров и уровнем температуры, а между накоплением сахаров и обеспеченностью влагой отмечена отрицательная корреляция. Характер изменения сахаров и кислот по годам в большинстве случаев был обратным (см. рисунок).

Таким образом, годы наблюдений характеризовались большими различиями уровня температуры и влажности и различными их комбинациями, что благоприятствовало выявлению зависимости показателей химического состава яблок от погодных условий.

Содержание сухих веществ было наиболее стабильным по годам, в среднем по коллекции оно колебалось от 12,54 до 15,60%. Изменялось оно всегда в направлении, обратном изменению индекса увлажнения. В колебаниях количества сахаров (от 7,82 до 10,52%) прослеживались аналогичные тенденции; отмечена также тенденция к увеличению их накопления по мере повышения температуры, однако менее четко.

В изменениях кислотности плодов (от 0,70 до 0,95%) по относительным пределам, близким к сахарам, четкой зависимости от условий температуры и влажности не наблюдалось. Характер изменения содержания сахаров и кислот в большинстве случаев был обратным.

Средний по коллекции показатель содержания аскорбиновой кислоты изменялся в пределах от 4,91 до 16,18 мг%. При этом наблюдалась четкая зависимость содержания АК как от температуры (обратная), так и от обеспеченности влагой (прямая), сочетание которых и определяло конкретный уровень накопления АК в урожае плодов яблони каждого года.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вечер А. С., Букин В. Н.* Биохимия яблок.— В кн.: Биохимия культурных растений. Л.: Сельхозгиз, 1940, с. 5.
2. *Арасимович В. В., Васильева Л. А., Фрайман И. А., Смыков В. К.* Биохимия культурных растений Молдавии. Вып. 1. Биохимия яблони. Кишинев: Штиинца, 1962.
3. *Ломакин Э. Н.* Данные по кислотности и сахаристости некоторых сортов яблони Туркменской опытной станции.— Труды Туркменской опытной станции ВИР, 1962, вып. 3, с. 319.
4. *Пеллонен И. М.* Биохимический состав плодов яблони в условиях Карелии.— Сборник научных работ аспирантов и молодых специалистов. Медицинские и биологические науки. Петрозаводск: Петрозаводский ун-т, 1967, вып. 2, с. 149.
5. *Мамаева З. Г.* Химический состав плодов яблони.— Сборник трудов аспирантов и молодых научных сотрудников. Л.: ВИР, 1970, вып. 16, с. 473.
6. *Варганетян В. В.* Биологически активные вещества в плодах яблони.— В кн.: Биология и селекция яблони. М.: Изд-во МГУ, 1976, с. 146.
7. *Фрайман А. Ф.* Особенности хранения яблок в Молдавии.— Труды Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. Кишинев, 1957, т. 3, с. 183.
8. *Фаталиев А. Т.* Влияние условий вертикальной зональности на содержание пигментов и витамина С в листьях и плодах яблони. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Баку, 1971. В надзаг.: Азербайджанский университет.
9. *Цзю А. Л.* Витаминность яблок разных высотных зон Алма-Атинской области.— Труды IV Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичуринск: ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1972, с. 100.
10. *Кунаева Р. М.* Изменения в химическом составе яблок Алма-Атинской плодовой зоны в зависимости от сорта, степени зрелости и сроков хранения.— В кн.: Биохимия плодов и овощей. М.: Изд-во АН СССР, 1962, вып. 7, с. 181.
11. *Матусис И. И., Юрова Г. Г.* Зависимость накопления аскорбиновой кислоты в плодово-ягодных культурах от некоторых метеорологических факторов.— Изв. СО АН СССР, 1968, Сер. биолого-мед. наук, вып. 1, № 5, с. 76.
12. *Селянинов Г. Т.* О сельскохозяйственной оценке климата.— Труды по сельскохозяйственной метеорологии, 1928, вып. 20, с. 165.
13. *Станкевич К. В., Щербакова Н. Д., Ханин В. Ф.* Содержание биологически активных веществ в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода и сроков съема.— Труды IV Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичуринск: ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1972, с. 261.

О ВЛИЯНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ У ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Л. В. Рункова

Обработка декоративных растений регуляторами роста начинает внедряться в практику растениеводства [1, 2]. Вещества, стимулирующие рост и развитие, позволяют ускорять прохождение отдельных фаз, наступление цветения и могут улучшать декоративные качества растений. Так, гибберелловая кислота (ГК) вызывает изменение формы соцветий, увеличивает длину цветоносов и размер отдельных цветков [3]. Кроме того, ГК ускоряет выход растений из покоя, сокращает время выдерживания луковичных растений в условиях охлаждения, необходимое для их выгонки. В то же время вещества, ингибирующие рост, замедляя ростовые процессы, действуют положительно на механические элементы стебля [4]. В неблагоприятных погодных условиях это позволяет растениям сохранить декоративные качества и вертикальное положение. В последнее время широко применяются такие ингибирующие рост вещества, как хлорхолинхлорид (ССС) и N-диметиламиноянтарная кислота (ДЯК). Они получили распространение в растениеводстве [5] для борьбы с полеганием хлебных злаков, а в плодоводстве — для замены ручной обрезки при формировании кроны и повышения урожая.

Мы испытали действие этих веществ на декоративные растения: антиринум, левкой, гелениум [6]. Было показано, что СССР ингибирует рост гелениума, левкоев и низкорослых форм антиринума, а ДЯК замедляет рост и начало цветения гелениума.

Видимая ответная реакция организма после обработки регуляторами роста является результатом сложных процессов метаболизма. Начиная с момента проникновения в растение регуляторы роста действуют на различные стороны обмена.

Для нашей работы особенно важно изучение вопроса о влиянии регуляторов роста на обмен природных физиологически активных веществ, в том числе фенольных соединений. Известно, что последние непосредственно влияют на рост растительных клеток, участвуя, например, в процессах дыхания и лигнификации [7]. Высказывается мнение об их действии на рост через систему биосинтеза и разрушения ауксинов [8]. По-видимому, обработка растений регуляторами роста должна затрагивать и группу эндогенных фенольных соединений. Однако вопрос о влиянии экзогенных регуляторов роста на уровень фенольных соединений в растениях исследован очень мало. Л. Д. Пруссакова [5] показала на растениях пшеницы и пшенично-пырейных гибридов, что обработка СССР повышает в стеблях содержание двух основных фенольных соединений: трицина и *n*-кумаровой кислоты на 20—30% (по сравнению с необработанными растениями), причем разница сохраняется до конца вегетации.

Цель данной работы — изучить содержание фенольных соединений у некоторых декоративных растений, обработанных стимуляторами роста (ГК) и ретардантами (ССС или ДЯК).

Опыты проводили на экспериментальном участке лаборатории физиологии роста и развития растений ГБС АН СССР, все варианты имели двухкратную повторность по 12—14 растений в каждой. Сальвию и маттиолу выращивали предварительно в оранжерее, в грунт высаживали рассаду. Обработку производили после того, как рассада полностью прижилась. Гелениум (многолетнее растение из семейства сложноцветных) обрабатывали в разные сроки: в середине мая (ранняя обработка) или в середине июня (поздняя обработка). Растения обрабатывали четыре раза с интервалом в неделю в концентрациях 25 (ГК, ДЯК) и 100 мг/л (ССС). ГК и ДЯК подавали путем опрыскивания, СССР — путем полива в почву,

причем перед обработкой ССС почва была хорошо полита водой. Уход и подкормка соответствовали нормам, общепринятым в цветоводстве. За растениями регулярно проводили наблюдения: измеряли высоту стеблей, отмечали начало бутонизации, подсчитывали число соцветий в период максимума цветения.

Апексы, листья или стебли лиофилизировали или фиксировали в кипящем 96%-ном этаноле, экстрагировали 70%-ным этанолом и определяли количественно хлорогеновую кислоту по методу Цукера и Аренса [9]. Опыты были поставлены в двух сериях с двукратной повторностью, их точность или относительная ошибка средней составляла от 0,12 до 2,34% и вычислялась по формуле $p = m \cdot 100/m$. Синаповую и феруловую кислоты в листьях маттиолы определяли спектрофотометрически после хроматографического разделения на бумаге продуктов кислого гидролиза и элюирования из соответствующих зон хроматограмм.

ДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Маттиола очень сильно реагировала на обработку ГК: вынос цветоносов и цветение происходили на 7—10 дней раньше, чем у контрольных растений, цветоносы были почти в два раза длиннее, а соцветия крупнее [6]. В первые дни после обработки ГК содержание полифенолов в листьях растений, находящихся еще в стадии розетки, значительно возросло. Так, сумма орто-дифенолов после двух обработок, когда видимой реакции еще не было, составляла в контроле 28,2 мкг/г сырого вещества, а у растений, обработанных ГК,— 77,8 мкг/г. ГК провоцировала те процессы, которые ведут к развитию цветоносов и формированию цветочных зачатков. Это сразу же сказывалось на уровне содержания синаповой и хлорогеновой кислот, связанных с обменом индолилуксусной кислоты. В последующие сроки наблюдений разница уменьшалась и в фазу бутонизации уровень содержания хлорогеновой и синаповой кислот был ниже, чем в контроле (табл. 1). К моменту бутонизации и зацветания содержание этих кислот уменьшается и у контрольных растений, т. е. цветение проходит при более низком уровне полифенолов.

Таблица 1

Содержание фенолкарбоновых кислот в листьях маттиолы
(в мкг/г сырого вещества)

Фаза развития	Синаповая кислота		Хлорогеновая кислота	
	Контроль	Растения обработаны ГК	Контроль	Растения обработаны ГК
Вегетативная	34,6	55,7	49,1	72,1
Бутонизация	32,8	48,2	35,3	56,5
Цветение	23,6	20,1	44,8	22,0

Аналогичные данные получены у растений сальвии (рис. 1), высаженных позже, чем обычно. Уровень хлорогеновой кислоты в листьях контрольных растений быстро возрастает в период интенсивного роста, уменьшается во время бутонизации и снова увеличивается к концу вегетации. ГК вызвала повышение содержания этого полифенольного соединения.

Более подробно исследовано содержание хлорогеновой кислоты у гелениума. В варианте с ранней обработкой растений (17, 21 и 27 мая) количество кислоты определяли в апексах и листьях четвертого-пятого яруса (сверху). В начале вегетации (17—19 мая), когда формируются генеративные элементы, содержание хлорогеновой кислоты в апексах понижается, возвращается в дальнейшем к определенному уровню и повышается

ется во время активного роста (табл. 2). Содержание хлорогеновой кислоты в листьях также снижается во время формирования генеративных элементов, хотя в меньшей степени, чем в апексах.

Как и у маттиолы, обработка растений гелениума ГК, проведенная во время формирования цветочных зачатков (17—19 мая), значительно повысила уровень содержания хлорогеновой кислоты как в апексах, так и в листьях. Разница проявилась четко через 2 дня, сохранялась еще 2—3 дня, а затем у растений, обработанных ГК, количество хлорогеновой кислоты стало резко снижаться. В листьях это снижение началось еще раньше. Это явление интересно сопоставить с более быстрым формированием бутонов и выходом цветоносов у растений, обработанных ГК. Оказалось, что хлорогеновая кислота быстро реагирует на обработку экзогенным регулятором. Мы наблюдали за уровнем ее содержания в разных вариантах опыта. Так, при более поздних сроках обработки уже на другой день после опрыскивания растений ГК содержание хлорогеновой кислоты увеличилось в листьях и апексах (22 июня). Следующая обработка (28 июня) еще больше повысила уровень ее содержания в листьях, но понизила в апексах.

Данные табл. 3 указывают на перераспределение хлорогеновой кислоты в растениях под действием ГК. Для растений, обработанных ГК, характерно появление отдельных бутонов на 2 нед раньше, чем в контроле.

Таблица 2

Содержание хлорогеновой кислоты в апексах гелениума
(в мг/г сырого вещества)

Дата	Апексы		Листья	
	Контроль	Растения обработаны ГК	Контроль	Растения обработаны ГК
10 мая	18,80	—	11,78	—
17 мая	7,96	—	8,27	—
19 мая	5,97	12,12	8,42	11,11
21 мая	19,14	26,40	12,25	11,26
27 мая	21,89	12,92	12,84	7,44
11 июня	34,80	10,00	19,92	12,42

Таблица 3

Содержание хлорогеновой кислоты в разных частях гелениума (2. VII. 76 г.)
(в мг/г сухого вещества)

Часть растения	Контроль	Растения, обработанные ГК	
		мг	% от контроля
Листья	90,1	53,4	59
Стебли	36,2	41,2	114
Верхушки	101,2	41,6	41

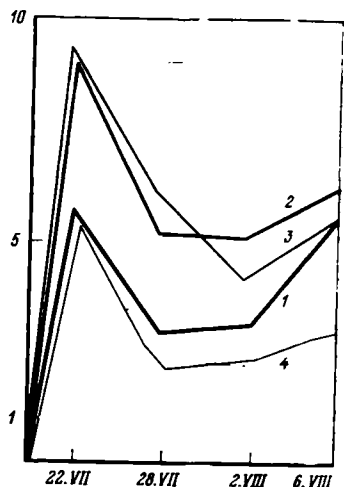


Рис. 1. Содержание хлорогеновой кислоты (в мг/г сырого вещества) в листьях салвии, контрольных (1) и обработанных ГК (2), ГК + ССС (3) и ССС (4)

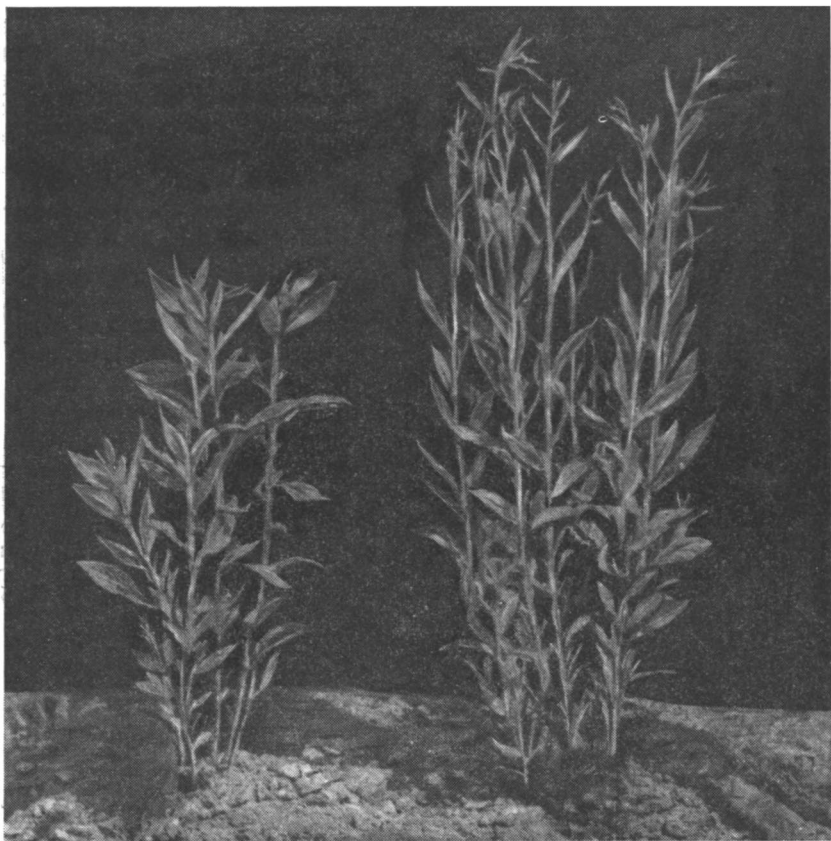


Рис. 2. Растения гелениума в начале бутонизации
 Слева — контроль, справа — растения, обработанные ГК (29.VI.77 г.)

В контрольном варианте уровень содержания хлорогеновой кислоты выше всего в верхушках растений, менее — в листьях и стеблях. В стеблях, которые под действием ГК интенсивно растут и на 7—10 см длиннее контрольных (рис. 2), уровень содержания этого полифенола выше; в листьях и апексах растений, обработанных ГК, он ниже, чем в контроле. Таким образом, под влиянием ГК градиент полифенолов в растениях гелениума изменяется. Что же касается хлорогеновой кислоты, то сразу после обработки растений уровень ее содержания повышается, а впоследствии в зависимости от фазы развития, становится таким же, как у контрольных растений, или ниже.

ДЕЙСТВИЕ РЕТАРДАНТОВ

Действие ССС на растения сальвии начало проявляться через неделю после обработки растений — уменьшилось количество хлорогеновой кислоты. При совместном применении этого ретарданта с ГК вначале наблюдали аддитивизм, а затем ССС снижал влияние ГК. Следует отметить, что ССС тормозил рост стеблей сальвии, но не влиял на развитие соцветий.

Обработка ретардантами ССС и ДЯК уменьшала высоту растений гелениума, задерживала (особенно ДЯК) появление бутонов и соцветий. Содержание хлорогеновой кислоты в листьях и апексах обработанных растений увеличивалось особенно на второй день после обработки (29.VI) (табл. 4). ДЯК действовал сильнее, чем ССС, и устойчиво повышал уровень содержания хлорогеновой кислоты в листьях и апексах обработанных растений.

Таблица 4

Содержание хлорогеновой кислоты в растениях гелениума (в мг/г веса сырого вещества (1976 г.)

Вариант обработки	Хлорогеновая кислота					
	22. VI		29. VI		9. VII	
	мг	% от контроля	мг	% от контроля		% от контроля
<i>Листья</i>						
Контроль	10,86	100	8,46	100	10,73	100
ГК	13,48	124	18,72	229	11,7	10,9
ГК + ССС	11,94	110	19,36	237	9,48	88
ССС	—	—	21,44	263	10,8	101
ГК + ДЯК	16,5	152	20,96	257	15,44	144
ДЯК	14,08	130	22,32	274	12,48	116
<i>Апексы</i>						
Контроль	21,03	100	20,22	100	23,0	100
ГК	22,97	109	10,9	53	20,6	93
ГК + ССС	27,43	103	18,2	90	—	—
ГК + ДЯК	17,37	89	32,5	161	22,56	99
ССС	22,08	105	22,6	111	25,09	106
ДЯК	23,6	112	21,9	109	31,08	131

Применение ретардантов совместно с ГК снижало интенсивность стимуляции цветения, вызываемой ГК. Однако высота растений, обработанных ГК+ССС и ГК+ДЯК, была почти такой же, как при обработке ГК (рис. 3). Уровень содержания хлорогеновой кислоты в листьях и в апексах выше или ниже, чем при отдельных обработках ГК и ретардантами. Наблюдается иногда аддитивное действие двух веществ (ГК+ДЯК — листья от 29.VI и 9.VII, апексы от 22.VI; ГК+ССС апексы от 22.VI).

В табл. 5 приведены данные анализов сухого лиофилизированного материала. К этим срокам растения, обработанные ГК, почти не отличались от контрольных, растения, обработанные ГК+ССС, были значительно ниже их, а обработанные ДЯК и ГК+ДЯК — выше.

Повторение опытов в 1977 г. дало аналогичные результаты. Так, 13.VII.77 г. содержание хлорогеновой кислоты у контрольных растений составляло 83,6 мг/г сухого вещества, у обработанных ГК — 77,0; ГК+ССС — 54,6; ССС — 71,2, т. е. данные варианта обработки растений ГК+ССС были значительно ниже, чем при отдельной обработке ГК и ССС.

ДЯК сильнее, чем ССС, способствует вегетативному развитию растений. Он устойчиво повышает уровень содержания хлорогеновой кислоты. Вряд ли ретарданты оказывают прямое воздействие на обмен фенольных соединений, скорее оно опосредовано целым рядом процессов, ведущих к определенным ростовым реакциям. Исходя из полученных данных можно определенно говорить лишь о большой скорости в изменении уровня содержания полифенольных соединений под влиянием регуляторов роста. При работе с целым растением уже через 20—24 ч мы обнаруживали значительные изменения в содержании полифенолов в надземных органах. В литературе имеются указания на то, что условия выращивания, а также повреждение поверхности листьев влияют на уровень содержания фенольных соединений.

Дефицит, и особенно отсутствие фосфора при выращивании семян подсолнечника, в 1,5—2 раза повышает уровень хлорогеновой кислоты [10]. Тронше [11] было продемонстрировано, что простое надавливание пальцем



Рис. 3 Растения гелениума в начале бутонизации

слева — контроль, в центре — растение, обработанное ССС, справа — ГК + ССС (29.VI.77 г.)

на лист испанского дрока в течение одной минуты приводит к изменению качественного состава фенольных соединений, проявляемому через 1—3 ч. Нанесение на отрезки листьев суспензии конидий *Botrytis allii* Munn (возбудитель серой гнили лука) резко увеличивало уже через 1¹/₂ ч содержание флавоноидов и хлорогеновой кислоты у пяти исследованных видов лука [12]. Все приведенное выше свидетельствует о большой лабильности фенольных соединений.

Таблица 5

Содержание хлорогенов слоты в листьях гелениума (в % веса сухого вещества) (1976 г.)

Вариант	Хлорогеновая кислота			
	2. VI		7. VII	
		% от контроля		% от контроля
Контроль	74,3	100	65,2	100
ГК	72,4	97	64,4	99
ГК + ССС	63,5	85	44,8	69
ССС	70,1	94	66,4	102
ГК + ДЯК	81,6	100	78,0	120
ДЯК	86,0	117	80,0	123

В связи с этим встает вопрос о важном практическом значении этого класса соединений и широких возможностях их использования. Искусственное обогащение тканей полифенольными соединениями или их предшественниками может способствовать повышению устойчивости растений к заболеваниям. Выявленная нами связь между изменениями темпов развития растений, вызванных регуляторами роста, и уровнем полифенолов в тканях указывает на возможность применения самих фенольных веществ в растениеводстве. Отдельные примеры этого уже имеются. Так, некоторые фенолкарбоновые кислоты стимулируют укоренение черенков и используются в культуре тканей для новообразования цветков.

Наши данные по декоративным растениям расширяют представление об активной роли фенольных соединений в ответных реакциях растительного организма на воздействие различных внешних факторов.

ВЫВОДЫ

В процессе роста и развития исследованных растений уровень полифенольных соединений не был постоянным и заметно уменьшался ко времени бутонизации и цветения.

В результате обработки регуляторами роста растений происходит увеличение эндогенных полифенольных соединений, проявляющееся в первые 1—2 дня, до появления видимых изменений в темпах роста.

Обработка регуляторами роста вызывает изменения в распределении хлорогеновой кислоты в надземных органах гелениума. Направленность этого процесса зависит от фазы развития и времени, прошедшего после обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черевченко Т. М. Регуляторы роста в условиях закрытого грунта. Киев: Наукова думка, 1975.
2. Rudnicki R. M., Nowak Y., Saniewski M. Studies on the physiology of Hyacinth Bulbs (*Hyacinthus orientalis* L.). VIII. The effect of growth regulators and chilling on the growth and — flowering of Hyacinth bulbs.— In: Plant growth regulators. Proc. 2nd Intern. Symp. Plant Growth Regulators. Publ. House Bulgarian Acad. Sci., 1977, p. 556.
3. Верзилов В. Ф., Каспарян А. С. Действие гиббереллина на декоративные растения. М.: Наука, 1965.
4. Schubert Wilfried, Kunert Gisbert. Versuche zur Erhöhung der Standfestigkeit von Edelnelken durch Chlorcholinchlorid.— Arch. Gartenbau, 1975, vol. 23, N 1, S. 43.
5. Пруссакова Л. Д. Регуляция роста зерновых злаков с помощью ретардантов в условиях орошения. Автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук. М., 1975. В надзаг.: Ин-т экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича АН БССР.
6. Верзилов В. Ф., Рункова Л. В. О действии гиббереллина и хлорхолинхлорида на декоративные растения.— Изв. АН СССР, 1972. Сер. биол., т. 5, с. 761.
7. Запрометов М. Н. Основы биохимии фенольных соединений. М.: Высшая школа, 1974.
8. Kefeli V. I., Kutaček M. Phenolic substances and their role in plant growth regulation.— In: Plant growth regulators. Proc. 9th Intern. Conf. Lausanne, 1976. Berlin etc., 1977, p. 181.
9. Zucker M., Ahrens J. F. Quantitative assay of chlorogenic acid and its pattern of distribution within tobacco leaves.— Plant Physiol., 1958, vol. 33, p. 246.
10. Koeppel D. E., Southwick L. M., Bittel J. E. The relationship of tissue chlorogenic acid concentrations and leaching of phenolics from sunflowers grown under varying phosphate nutrient conditions.— Can. J. Bot., 1976, v. 54, N 7, p. 593.
11. Tronchet J. Réactions des flavonoides de la tige des limbes, et de petales de *Spartium junceum* L. (Papilionacea) aux talures. Existence d'une série commune, spécialisée.— Ann. sci. Univ., Besancon Bot., 1974, vol. 15, p. 47.
12. Талиева М. Н., Рункова Л. В. Изменение содержания фенольных соединений покровной ткани луков под влиянием инокуляции конидиями *Botrytis allii* Munn.— Микол. и фитопатол., 1976, № 10, с. 108.

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

ОБ ОХРАНЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ БАТУМСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ И УЩЕЛЬЯ Р. АДЖАРИСЦКАЛИ

А. А. Дмитриева

Растительность Батумского побережья в связи с хозяйственными преобразованиями претерпевает глубокие изменения [1]. Разрозненные ее остатки имеются лишь в некоторых местах: на скалистых обнажениях у сел. Сарпи-Гонио, на скалах в ботаническом саду и у ж.-д. ст. Цихисдзир; на Кобулетской заболоченной низменности; на песчано-галечной приморской террасе; на мелких облесенных участках среди чайных и цитрусовых плантаций и по ущельям. Сокращается численность редких видов, известных из немногих пунктов западного Закавказья; разрушен песчаный вал, на котором в недалеком прошлом росли характерные псаммофиты. Во избежание полного исчезновения отдельных видов и природных растительных сообществ становится необходимым оберегать их в той же мере, в какой оберегаются приморские сады и парки, насыщенные в основном иноземными видами. Но эти же парки должны быть надежным убежищем для исчезающих растений природной флоры.

Достопримечательностью Сарпинских и Гонийских скал является *Celtis australis* L., сохранившийся на труднодоступных скалистых местах; кустовидная поросль у селений свидетельствует о том, что в прошлом *Celtis* занимал более обширные площади. Необходимы полный запрет рубки оставшихся деревьев, уход за порослью и разведение *C. australis* на ближайших склонах среди остатков леса.

На тех же скалах, со стороны, обращенной к морю, на скалах в Ботаническом саду и у Цихисдзирского водопада заслуживает внимания и охраны венерин волос — *Adiantum capillus-veneris* L., сосредоточенный на отвесных скалах или свисающий по стенам пещер, в местах, почти недоступных для человека; в Батумском ботаническом саду демонстрируется его обитание в сообществе с *Samolus valerandii* L. — почти космополитным видом, но очень редким в Аджарии. К числу охраняемых объектов приморских скал следует отнести также *Libanotis transcaucasica* Schischk., *Senecio pandurifolius* C. Koch, *Primula megaseifolia* Boiss. et Bal. ex Boiss., *Cirsium hypoleucum* DC. и *Veronica montana* L., несмотря на то что они, за исключением вероники, в отдалении от побережья не являются редкостью.

В большей мере, чем на скалах, нарушен растительный покров приморской террасы, на которой в немногих местах сохранились еще мелкие заросли *Berberis vulgaris* L., *Hippophaë rhamnoides* L., *Vitex agnus-castus* L., *Tamarix*, в целом хороших пескозакрепителей и декоративных кустарников. Желательно разместить их в садах и парках побережья. Из их спутников, также находящихся под угрозой исчезновения, укажем: *Astragalus galegiformis* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Euphorbia paralias* L., *E. pubescens* Vahl, *Stachys maritima* L., *Glaucium flavum* Cranz, *Asparagus*

litoralis Stev., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. Только путем сохранения в культуре можно предотвратить исчезновение *Pancretium maritimum* L., *Polygonum roberti* Loisel., *Heliotropium ellipticum* Ledeb., *Tournefortia sibirica* L. и очень редких у нас *Otanthus maritimus* (L.) Hoffm. et Link, *Carex colchica* J. Gay. Кобулетский торфяной массив известен реликтовой флорой, постепенно исчезающей в связи с многолетней разработкой торфа и начинающимся осушением; заросли *Osmunda regalis* L. заметно поредели в местах, доступных для корчевки растений; сокращаются местообитания *Hibiscus ponticus* Rupr., *Menyanthes trifoliata* L., *Succisa pratensis* Moench, *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Rh. caucasica* Palla, *Carex lasiocarpa* Ehrh., нет уже *Thelypteris palustris* Schott. В нижнем течении Чолоки, в береговых зарослях ежеголовки и рогоза, имеется редкое в Аджарии местонахождение *Butomus umbellatus* L., *Sagittaria trifolia* L., *Stachys palustris* L., незначительное по занимаемой площади, но интересное своей необычностью в наших условиях. Помимо этого местонахождения *S. palustris* обитал когда-то в ботаническом саду.

Поиски исчезающих видов должны периодически возобновляться, а растения этих видов — фиксироваться при обнаружении. В числе пропавших на многие годы был *Otanthus maritimus*, пострадавший, вероятно, от морских прибоев. В лесном болоте Тикерского лесничества росла *Nymphaea colchica* (Wor.) Kem.-Nath., позднее исчезнувшая. Недавно на прибрежном откосе у ст. Цихисдзири среди балласта из камней, привезенных из Армении, была обнаружена *Campanula lyrata* Lam. (указано М. Ю. Дави-тадзе, впервые нашедшего этот вид) [2]. У зарослей шелковицы, инжира, среди придорожных местных и заносных сорняков этот колокольчик казался случайно попавшим в данную обстановку; однако ранее он указывался для Турции (Ризе), и цихисдзирское местонахождение расширяет его естественный ареал на юго-западное Закавказье.

В окружении субтропических насаждений лесничества Тикери имеется участок естественного леса с болотом в центре. К болоту подступают лежащие заросли рододендрона понтийского, дуб Гартвиса, бук, ольха бородатая; всюду обилие сассапарили и заносного сорного элемента. В такой среде сохранилась измельчавшая заросль самшита, иадуба колхидского, лавровишни, филлиреи Медведова, тиса, дафны понтийской, рускуса колхидского. На малой площади представлено видовое разнообразие вечнозеленого подлеска и древостой, преждевременно погибающий от надвигающегося заболачивания. Усилиями мелиораторов можно было бы оздоровить условия существования остатков низового колхидского леса, а болото вновь заселить колхидской кувшинкой.

Что касается остатков леса между плантациями, то их необходимо оберегать, так как они сохраняют влагу мелких ущелий с роскошными папоротниками, зарослями подбела и характерными для приморских лесов лавровишней, лесной черешней, местной хурмой, липой, ильмом. Эти виды растений не являются редкостью в Аджарии, но на прибрежных местах они становятся редкими в результате естественного отмирания. К числу отживающих можно отнести старые лавровые деревья, возможно, дикорастущие или издавна одичавшие у сел. Гоню. При отсутствии рубки и надлежащем уходе за подростом и вечнозеленым подлеском такие островки могли бы просуществовать как заповедные.

Важно также сохранить целостность естественного травяного покрова, на окультуренных землях почти полностью заменяемого не вполне сложившимися, но очень жизненными новыми сообществами: паспалумовыми, мискантусовыми, микростегиевыми. Среди остатков леса встречаются еще небольшие заросли: *Helleborus caucasicus* A. Br., *Epimedium pubigerum* (DC.) Moor. et Decne, *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch. *Dentaria quinquefolia* Bieb., *Corydalis caucasica* DC., *Trachystemon orientale* (L.) D. Don, *Cyclamen adsharicum* Pobed., *Primula sibthorpii* Hoffm., *Iris lazica* Albov, *Galathus woronowii* Losinsk., *G. krasnovii* Khokhr.,

Leucocjum aestivum L. Заслуживает внимания ущелье р. Аджарисцкали в нижнем и среднем течении с замечательной лесной растительностью, сильно изреженной вблизи населенных мест. Исчезновение здесь редких видов вполне возможно особенно в полосе сосново-дубового леса, где постоянно заготавливается веточный корм и деревья дуба местами доведены до состояния кустов. Нанесен вред и скальной флоре ущелья, поэтому необходимо обратить внимание на сбережение оставшихся насаждений. Сосново-дубовый лес, помимо хозяйственного значения, имеет и научный интерес как реликтовый остаток ксерофитизированных лесов Средиземья, сохранившийся здесь в окружении мезофильных буково-каштановых и елово-пихтовых лесов.

При устьевой части ущелья Аджарисцкали, вблизи с. Эрге, на придорожных склонах растет в кустовидной форме грабинник, в прошлом, вероятно, процветавший, о чем свидетельствуют растения растущей здесь редкой у нас *Staphylea colchica* Stev., только в почти непролазных зарослях грабинника могли сохраниться *Stellaria holostea* L., *Pulmonaria mollissima* A. Kerper, *Cyclamen adsharicum*, особенно заметные в ранневесенних аспектах. На окраинах грабинника имеются местообитания *Euphorbia amygdaloides* L. и *Peucedanum calcareum* Albov, заслуживающего охраны в качестве редкого декоративного вида. Вблизи с. Махунцети следует охранять одиночные деревья *Phillyrea medwedewii* Sred. Этот редкий в Аджарии вид можно сохранить только путем запрещения рубки и при искусственном разведении на месте (в лесной обстановке) и в парках. Как в естественных условиях, так и в культуре в ботаническом саду филирея хорошо, но не ежегодно плодоносит.

Из травянистых растений на махунцетских скалах и далее (у Кеда) заслуживают охраны *Seseli foliosum* (Somm. et Levier) Manden., *Galium subuliferum* Somm. et Levier, *Crucianella gilanica* Trin., *Centaurea adjarica* Albov, *Senecio pandurifolius* C. Koch — декоративные виды, ставшие редкими в результате разрушения скал. На Шуахевских скалах растут те же и некоторые другие виды. Из общих видов отметим *Amaracus rotundifolius* (Boiss.) Briq., не редкий в бассейне среднего течения Аджарисцкали, но нуждающийся в охране ради декоративных достоинств, а также и потому, что он встречается только в Аджарии и в сопредельных районах Турции. Из редких скальных обитателей на Шуахеви отметим *Astragalus sommieri* Freyn, *A. adzharicum* M. Pop., *Erysimum contractum* Somm. et Levier., *Rumex tuberosus* L., *Linaria adzhara* Kem.-Nath., *Dianthus ketzhoveli* A. Mak., *Veronica telephifolia* Vahl, *Campanula pontica* Albov, *Tripleurospermum rupestre* (Somm. et Levier) Pobed., *Ceterach officinarum* Willd., *Notholaena marantae* (L.) Desv. Некоторые из этих видов имеют здесь классические местообитания, т. е. описаны с данных мест, и поэтому их необходимо сохранить. Вся полоса сосново-дубового леса должна охраняться прежде всего местным населением. В лесу недопустимы своевольные рубки деревьев, заготовки листовых пород на зеленый корм. Этот лес в Аджарии уникален по богатству и разнообразию видового состава, средоточию в нем видов средиземноморского родства, редких не только у нас, но и в сходных с ним дубовых и сосновых лесах всего Черноморского побережья. В Крыму и Абхазии, в подлеске лесов, растет можжевельник *Juniperus oxycedrus* L., а в Аджарии только в нижнем течении Чваны и у Шуахеви — почти неотличимый от него *J. rufescens* Link. В состав лесообразующих пород в Крыму и Абхазии входят *Pinus pityusa* Stev.; в Крыму — *Quercus pubescens* Willd.; в Абхазии — *Q. iberica* Stev.; в Аджарии — *Pinus sosnovskiyi* Nakai, *Quercus dshorochensis* C. Koch, *Q. hartwissiana* Stev. Общим является *Arbutus andrachne* L., не редкий в Крыму и Абхазии, но чрезвычайно редкий в Аджарии (только у Шуахеви). Есть в Аджарии и *Asphodeline lutea* (L.) Reichb., обнаруженная в том же лесу под соснами в сообществе с редким *Lasiagrostis bromoides* (L.) Nevski et Roshev. В за-

ладном Закавказье местонахождение *Asphodeline* в Аджарии — лишь дополнительное звено в прерывистой цепи распространения его между Гагрой и турецкой Борчхой; примерно тот же путь можно начертить для *Arbutus*, *Celtis australis* L., *Laurus nobilis* L.

Кроме можжевельника, в сосново-дубовом лесу Аджарии гораздо больше обычных подлесочных видов: *Carpinus orientalis* Mill., *Rhus coriaria* L., *Pytacantha*, *Mespilus*, *Crataegus*, *Cistus salvifolius* L. Только у Шуахеви и Чваны обнаружен *Cytisus hirsutissimus* C. Koch — редкий, эндемичный для Колхиды кустарник, наряду с *Cistus* относимый к охраняемым объектам, желательным для внедрения в парки Кеда, Землети, Шуахеви и Хуло.

Травянистая флора леса достопримечательна видами, цветущими ранней весной, до распускания листьев на дубе. Лес в ту пору особенно хорош от обилия солнца и яркости цветущих растений. Кроме обычных спутников дуба: *Viola*, *Dentaria*, *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze, *L. vernus* (L.) Bernh., кратковременным украшением леса являются *Anemone caucasica* Willd. ex Rupr., мелкие заросли орхидных из растущих рядом желтоцветных и пурпуровых форм *Orchis flavescens* C. Koch и более редких *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Steveniella satyrioides* (Stev.) Schlechter. Летом их сменяет *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., осенью — *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.

Род *Spiranthes* во флоре Аджарии пополнен китайским видом *S. sinensis* (Pers.) Ames., обнаруженным в ботаническом саду в зарослях мискантуса китайского и у с. Чахаты, вблизи кукурузного поля. Это декоративное орхидное растение заслуживает специального выращивания в восточноазиатском отделе Батумского ботанического сада.

Перечисленными растениями не исчерпывается богатство аджарской флоры, о сохранении которой необходимо позаботиться заблаговременно.

В горах, пересеченных крутыми ущельями, лес не достиг сильной деградации, но и в нем при сохранности основных лесообразующих пород вполне возможен выпад мелких растительных сообществ в составе ценных и редких видов, если это своевременно не будет замечено. Некоторое опасение внушает *Epigaea gaultherioides* (Boiss. et Bal.) Takht., растущая в одном из ущелий горы Мтиралы. Мелкая заросль этого полустелющегося довольно светолюбивого растения среди густых насаждений дуба понтийского и рододендронов едва ли в состоянии выдержать усиливающееся затенение не только от кустарников, но и от букового леса с противоположного склона ущелья. На буковой лесосеке в связи с изменением светового режима и других природных факторов наблюдалось отмирание пиона [*Paeonia macrophylla* (Albov) Lomak.], оказавшегося в окружении более жизненного в изменившихся условиях полусорного *Symphytum asperum* Leresch. Подобные примеры смен в растительном покрове многочисленны и закономерны. Опыт и знание природных особенностей края должны послужить основой для определения максимально благоприятных условий дальнейшего развития редких видов растений.

Ведущая роль в изучении природных изменений, в организации культурного разведения исчезающих видов в природной среде, в садах и парках принадлежит местным заповедникам, научным институтам биологического профиля и ботаническим садам [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Давишадзе М. Ю. *Campanula lyrata* Lam. в Аджарии.— Заметки по систематике и географии растений Тбилисского бот. ин-та АН ГССР, 1973, вып. 30, с. 33.
2. Дмитриева А. А. Основные черты растительности Батумского побережья.— Изв. Батумского бот. сада, 1971, т. 16, с. 94.
3. Лавренко Е. М., Семенова-Гян-Шанская Л. Ф. Программа, инструкция по организации охраны ботанических объектов.— Бот. журн., 1969, т. 54, № 8, с. 1269.

АНАЛИЗ И ПУТИ ОХРАНЫ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ФЛОРЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

О. В. Храпко

Своеобразная флора Дальнего Востока издавна привлекает внимание ботаников. При изучении видового состава и растительности этого региона исследователи неоднократно затрагивали вопросы систематики, биологии и распространения редких, реликтовых и эндемичных представителей [1], рассматривали и отдельные группы видов: реликты [2], эндемики [3], редкие [4]. Особый интерес представляют работы В. Б. Соцавы [5] и В. Н. Васильева [6], посвященные флорогенетическому анализу реликтовых видов и формаций. Все эти работы, однако, не дают представления о количестве редких, реликтовых и эндемичных представителей флоры Дальнего Востока и не позволяют выделить группу видов, нуждающихся в первоочередных мерах охраны.

На основе литературных и гербарных материалов, а также собственных наблюдений мы попытались составить общий список редких и исчезающих видов флоры Дальнего Востока. В качестве основных литературных источников были использованы флористические сводки [7, 8] и работы дальневосточных ботаников ([3] и др.)

При выделении редких и исчезающих видов растений учитывался характер ареала, состояние мест обитаний, жизнеспособность, влияние деятельности человека. Согласно схеме, предложенной ЦСБС СО АН СССР, для каждого вида отмечалось географическое распространение, экологические и биологические особенности, состояние в современной флоре, практическое использование.

Выявленные редкие и исчезающие виды флоры Дальнего Востока мы систематизировали согласно классификации, разработанной Комиссией по редким и исчезающим видам Международного союза охраны природы и ее ресурсов [9]. Виды, отнесенные ко второй (редкие) и третьей (сокращающиеся) категориям, были разделены на несколько групп [10], что позволило наметить более действенные меры их охраны.

Категория и группа	Число видов
0 — виды, по-видимому, исчезнувшие	14
1 — виды, находящиеся под угрозой исчезновения (исчезающие)	20
2 — редкие	423
А — экологически редкие	76
Б — исторически редкие	37
В — виды на границе ареала	164
Г — биологически редкие	19
К — критические	127
3 — сокращающиеся	50
А — антропогенно	42
Б — исторически	8
4 — неопределенные	128

Необходимо отметить, что ни список, ни классификацию мы не считаем окончательно завершенными. Дальнейшее изучение ареалов и биологических особенностей редких видов, составление региональных списков дополняют и, очевидно, внесут изменения в общий список и в классификацию видов.

Наша сводка включает 635 видов флоры Дальнего Востока. После составления списка редких, исчезающих и сокращающихся видов были проведены ареалогический и экологический анализы этих видов. Некоторые виды из-за недостатка сведений не были включены в анализы, на-

пример группа Курильско-Сахалинских представителей и виды, относящиеся к 0 и 4 категориям.

Ареалогический анализ показал, что наиболее тесные связи редкие виды имеют с восточноазиатской флорой. Основной ареал восточноазиатских видов лежит в Китае, Корее и Японии. На юге Дальнего Востока они произрастают на границе своего распространения и поэтому на территории Приморья нередко находятся в неблагоприятных для них экологических условиях (сосна могилая). Однако некоторые восточноазиатские виды чувствуют себя неплохо и на границе ареала, где они представлены вполне жизнестойкими популяциями (брахиботрис вороньеглазый). Группа эндемиков Дальнего Востока, по нашим данным, объединяет 165 видов. Наиболее богато эндемиками Приморье.

Самого пристального внимания заслуживает группа реликтовых эндемиков (кровохлебка великолепная, волжанка малая и др.), которые не только имеют ограниченный ареал, но и приурочены к узким экологическим условиям. Всего в наш список включено 40 реликтовых представителей, из них 14 относятся к регрессирующим.

Соотношение типов ареалов редких, сокращающихся и исчезающих видов флоры Дальнего Востока представлено ниже.

Тип ареала	Число видов
Восточноазиатский	271
Сибирско-восточноазиатский	57
Евроазиатский	30
Эндемы	165
Из них:	
Приморье	53
Сахалин	27
Камчатка	11
Курилы	9
Охотия	9
Сахалин — Курилы	4
Амур — Приморье	4
Охотия — Сибирь	4
Командоры	2

Значительно сократились в последнее время ареалы и численность таких видов, как ковыль байкальский, пижма сибирская и бразения Шребера. Одной из наиболее важных причин регрессии их ареалов является отрицательное воздействие антропогенного фактора. Необходимо отметить, что в нашу сводку включены только те реликты, которые могут быть отнесены к редким, исчезающим или сокращающим свой ареал и численность видам.

Экологический анализ показал, что из экологических групп наиболее широко представлены мезофиты (около 160 видов). Этот факт можно объяснить историческим процессом формирования флоры Дальнего Востока, его климатическими и фитоценологическими особенностями, которые позволяют сохраниться более древним теплолюбивым формам, а также проникновением во флору юга Дальнего Востока мезофильных восточноазиатских представителей. Группа ксерофитов включает в себя около 90 видов, которые являются в основном остатками флоры более засушливых периодов. Несоответствие современных климатических условий Приморья экологическим требованиям таких видов, как хвойник односемянный, ковыль байкальский, и отрицательное воздействие человека на места их произрастания ведут к значительному сокращению их ареалов и численности [2].

Разделение редких, исчезающих и сокращающихся представителей флоры Дальнего Востока на группы и категории позволило разработать более конкретные меры их охраны, воспроизводства и использования.

Самых неотложных мер охраны требуют виды первой категории (исчезающие). Ряд причин, и особенно влияние антропогенного фактора, ставят эти виды на грань исчезновения не только из флоры Дальнего Востока, но и в целом из флоры СССР. Необходимо принять самые строгие меры для сохранения этих ценных в научном и хозяйственном отношении видов. Для более эффективного решения задач сохранения исчезающих видов охрана их естественных популяций должна сочетаться с широким привлечением этих видов в культуру. Как известно, культивирование редких растений в ботанических садах не только мера, гарантирующая их сохранение как музейных представителей исчезающих видов, но и действенный способ защиты и восстановления их популяций в природе [11]. Основная масса исчезающих видов флоры Дальнего Востока может быть представлена в коллекциях Ботанического сада ДВНЦ АН СССР (кирказон маньчжурский, лотос Комарова, крохоблюбка великолепная), однако отдельные виды (хвойник односемянный) необходимо интродуцировать в районы с более благоприятным для них климатом.

У видов категории 3 (сокращающиеся) депрессия ареалов вызвана двумя основными причинами: отрицательным антропогенным влиянием (группа А) и плохой приспособленностью видов к современным фитоценозическим и экологическим условиям (группа Б). Наиболее действенными мерами охраны видов группы А является широкое привлечение их в культуру. Разработка методов выращивания и размножения таких видов, как лилия поникающая, заманиха высокая и др., позволит ввести их в озеленение и поможет сохранить их естественные запасы. При достаточном накоплении необходимого материала сокращающиеся виды могут быть реинтродуцированы в те природные их местообитания, которые не претерпели необратимых изменений. Уменьшение численности и ареалов многих видов группы А вызвано нарушением их местообитаний человеком (филифолиум сибирский, лилия мозолистая). Для сохранения таких видов введение их в культуру должно сочетаться с организацией заказников и заповедников, что поможет восстановлению запасов сокращающихся видов в природных условиях. Представители группы Б (например, фелитис японский) более надежно могут быть сохранены в условиях культуры и интродукцией в районы с другими климатическими условиями.

Ареалы и численность редких видов (категория 2) в настоящее время относительно стабильны, но при нарушении экологических условий и отрицательном воздействии антропогенного фактора редкие представители дальневосточной флоры могут перейти в категорию сокращающихся и даже исчезающих видов. В целом для сохранения редких видов можно рекомендовать контроль за состоянием природных мест произрастания, численностью и жизненностью популяций, а также ограничение действия антропогенного фактора. Виды, редкие в силу исторических причин (группа Б), являются в основном эндемиками (крестовник сихотинский и др.) Нередко они произрастают в труднодоступных районах, в связи с чем их биологические и экологические особенности изучены мало. Привлечение таких видов в культуру сделает их доступными для разносторонних исследований, позволит выявить их ценные свойства. Культивирование Ботаническим садом редких представителей группы В (виды на границе ареала) поможет не только сохранить эти виды во флоре Дальнего Востока, но и разработать методы их размножения, изучить возможности использования редких видов в озеленении городов и поселков.

Особого подхода к себе требуют экологически редкие (группа А) и биологически редкие (группа Г) растения. Виды группы А приурочены либо к малораспространенным, либо к специфическим местообитаниям (костенец постенный, вудсия гладенькая, повой-сёлданелла). Фацелиантус трубкоцветковый, паразитирующий на корнях древесных пород, а также орхидные, которые являются вимбионтами грибов-микоризообразователей, отнесены нами к биологически редким видам. Представите-

лей групп А и Г наиболее целесообразно охранять в естественных местах произрастания, так как в коллекциях Ботанического сада невозможно создать специфические экологические или фитоценоотические условия. Более подробное изучение некоторых биологически редких видов (например, орхидных) позволит привлечь такие виды в культуру.

Недостаточность сведений по биологии, экологии и распространению видов не позволяет судить о причинах, обуславливающих редкую встречаемость, сокращение ареалов и численности представителей категории 4 (неопределенные). В литературных источниках для них часто указываются лишь распространение на Дальнем Востоке и места обитания (хлорантус пильчатый, астрагал Каваками и др.). Сведения о подобных видах нуждаются в уточнении и дополнении. Лишь после их накопления можно относить виды к одной из перечисленных категорий и рекомендовать конкретные меры охраны. Однако и неопределенные редкие виды необходимо вовлекать в коллекции и экспозиции, создаваемые на территории Ботанического сада. Культивирование представителей этой категории поможет восполнить недостаток сведений по их экологии и биологии, выяснить причины редкой встречаемости, изучить поведение в культуре и установить ценные качества этих видов.

Таким образом, объединение редких, исчезающих и сокращающихся видов флоры Дальнего Востока в общий список и их систематизация позволили проследить связи редких видов с флорами сопредельных стран, более четко уяснить причины, обуславливающие редкую встречаемость и сокращение ареалов и численности, наметить конкретные пути сохранения редких, сокращающихся и исчезающих видов. Определены виды растений, которые могут быть сохранены только в природных условиях (группы 2А и 2Г), и виды, которые можно сохранить только введением в культуру и интродукцией в другие районы страны (группа 3Б). Очерчен круг видов категории 1 и 4 (группы 2Б, 2В, 2Ж и 3А), которые должны быть привлечены в коллекции Ботанического сада ДВНЦ АН СССР. Культивирование редких, исчезающих и сокращающихся свой ареал и численность видов растений не только позволит решить ряд вопросов, связанных с их систематикой, биологией, размножением, но и поможет предотвратить сокращение запасов таких видов в природных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шишкин И. К., *Microbiota decussata* Kom.— как элемент растительного покрова Уссурийского края.— Труды ДВФАН СССР, 1935. Сер. бот., т. 1, с. 227—247.
2. Куренцова Г. Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968.
3. Гурзенов Н. Н. Эндемы флоры Приморья и Приамурья. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Владивосток, 1967. В надзаг.: Биолого-почвенный ин-т ДВНЦ АН СССР.
4. Воробьев Д. П. Редкие виды во флоре Приморья и Приамурья.— В кн.: Вопросы ботаники на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1969, с. 119—123.
5. Сочава В. Б. Биологические типы реликтов маньчжурской флоры в связи с некоторыми палеогеографическими реконструкциями.— ДАН СССР, 1945, т. 48, № 9.
6. Васильев В. Н. Происхождение флоры и растительности Дальнего Востока и Сибири.— В кн.: Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1958, т. 3, с. 361—451.
7. Флора СССР. М.: Л.: Наука, 1933—1960, т. 1—30.
8. Воронцов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966.
9. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
10. Храпко О. В. Классификация и меры охраны редких и исчезающих видов растений Дальнего Востока.— В кн.: Охрана среды и рациональное использование растительных ресурсов. М.: Наука, 1976, с. 104—105.
11. Цицин Н. В. Роль ботанических садов в охране растительного мира.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1976, вып. 100, с. 6—13.

**РЕДКИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ
ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ СССР
В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

Р. А. Карпионова

Одной из важнейших задач, стоящих перед ботаническими садами, является сбор, изучение и размножение редких и исчезающих видов растений. В данной работе анализируются результаты интродукции в Москве 50 видов редких травянистых многолетников широколиственных лесов СССР, коллекция которых собирается автором с 1967 г.

К 1978 г. в коллекции насчитывалось около 450 видов, из которых 50 могут быть отнесены к категории редких и исчезающих, а 38 отмечены в «Красной книге» [1] (таблица). Следует отметить, что некоторые из этих видов уже испытывались в ГБС в 1947—1967 гг., пять видов испытаны в культуре нами впервые.

Широколиственные леса — одно из наиболее нарушенных сообществ, характерных для районов с благоприятным климатом и богатыми почвами. Различные антропогенные факторы привели к резкому сокращению площадей коренных, ненарушенных лесов. Не только отдельные виды, но и само сообщество — коренной широколиственный лес с присущей ему полидоминантностью, богатством флористического состава, специфическим составом жизненных форм — в настоящее время стало редкостью.

Особый интерес широколиственные леса представляют как наиболее древние лесные формации на территории СССР. В рефугиумах Кавказа, Талыша и Южного Приморья эти леса являются средоточием третичных реликтовых неморальных видов, остатков Тургайской флоры, которые интересно сохранить как живую историю формирования современного растительного покрова [2]. Однако, как неоднократно отмечалось ранее, именно типичные лесные виды, в данном случае неморальные, наименее устойчивы при нарушении лесов и первыми выпадают из их травостоя, становятся редкими [3, 4].

Анализ видов, представленных в коллекциях Главного ботанического сада, показывает, что по степени редкости они относятся к разным категориям, принятым Комиссией по редким и исчезающим видам международного союза охраны природы и ее ресурсов.

Принадлежность вида к категории редкости определялась по литературным источникам и собственным наблюдениям в природе [1, 5].

К категории I (виды, подвергающиеся непосредственной опасности вымирания) относится *Hepatica falconeri*. В СССР было известно два местонахождения этого вида: в Джунгарском Алатау и Кунгей-Алатау. Нами в 1970 г. он найден в небольшом количестве в ореховом лесу в Сары-Челекском заповеднике [6].

К категории II (редкие, встречающиеся в небольшом количестве или в ограниченных по площади обитания местах) относятся 20 видов, среди них *Nectaroscordum dioscoridis* f. *meliophilum* — эндемичная форма Крыма, известная лишь в двух местонахождениях: на горе Черная и южном склоне горы Чатырдаг, где он найден нами под пологом старого букowego леса; *Arisaema robustum* — редкий вид Сахалина; *Primula komarovii*, произрастающая лишь в окрестностях Геленджика; *Lathyrus megalanthus* — лесная чина Крыма; *Meehania urticifolia* — реликтовое губоцветное растение, известное из нескольких местонаждений в Южном Приморье, где оно произрастает под пологом ненарушенного хвойно-широколиственного леса (собрано в долине р. Эльдуга).

К категории III (виды, численность которых сокращается, а ареал суживается) относятся 29 видов, большинство из которых — декоративные

растения, принадлежащие к родам *Paeonia*, *Ruscus*, *Galanthus*, *Lilium*, *Helleborus* и др.

Анализ таблицы показывает, что к I и II категории относятся наиболее древние, реликтовые виды, как правило, стенолюбивые, произрастающие в наименее нарушенных типах леса, исчезающие вместе с уничтожением коренных лесных фитоценозов.

К категории III относятся виды с большей экологической амплитудой, встречающиеся в разных широколиственных лесах, однако хозяйственное использование этих растений приводит к их выборочному уничтожению и к уменьшению численности.

Географическое распространение описываемых видов связано с районами распространения широколиственных лесов. Так, из дубовых и буковых лесов Карпат привезено 9 видов, из лесов Крыма — 6, с Кавказа — 16, из ореховых и яблоневых лесов Средней Азии — 4 и из хвойно-широколиственных лесов юга Дальнего Востока — 15. Среди рассматриваемых видов лишь 12 являются узколокализированными эндемиками, в большинстве случаев эти виды горных лесов Кавказа. Видимо, эндемизм не свойствен видам широколиственных лесов.

Разнообразные по систематическому положению и географическому распространению описываемые виды отличаются однообразием жизненных форм: 31 вид представлен корневищными растениями, 11 — луковичными, 5 — клубневыми, 3 — кистекорневыми. Такой состав жизненных форм типичен для травянистых растений широколиственных лесов [3].

Собранные в небольшом количестве в природных местообитаниях растения в виде семян и живых образцов привозили в Главный ботанический сад с целью испытания их в культуре. Здесь они выращиваются в условиях, близких к лесным: под пологом дуба (сомкнутость крон 0,5—0,6), на лесных почвах без удобрений, поливаются лишь в крайне засушливые периоды.

В результате наблюдений за ростом и развитием растений была оценена успешность интродукции данных видов. Для видов, наблюдаемых менее трех лет, дается предварительная оценка. В основу оценки положены данные о состоянии растения по пяти признакам, оцениваемым по трехбалльной системе: семенное размножение, вегетативное размножение, габитус в культуре, повреждаемость болезнями и вредителями, переживание неблагоприятных сезонов. Баллом 1 оценивалось наихудшее состояние по данному признаку, баллом 3 — наилучшее [7]. Суммарная оценка вида по перечисленным показателям позволяет отнести его по успешности интродукции и перспективности в культуре к одной из трех групп: малоперспективные (МП, $\Sigma=5-8$), перспективные (П, $\Sigma=9-12$), очень перспективные (ОП, $\Sigma=13-15$).

У 13 видов семенное размножение отсутствует (1 балл), 14 видов слабо размножаются семенами и 23 вида обильно (3 балла). Однако за все годы наблюдений самосев отмечен лишь у 12 видов из родов *Helleborus*, *Galanthus*, а также у *Lunaria rediviva*. Ослабленность семенного размножения типична для лесных трав в природных местообитаниях. Видимо, эта особенность сохраняется и в культуре.

Вегетативное размножение, судя по составу жизненных форм, свойственно всем описываемым видам. Однако опыт показывает, что у 13 видов оно отсутствует, у 29 ослаблено и лишь 8 видов активно размножаются вегетативно (*Allium paradoxum*, *Arisaema robustum*, *Dryopteris laeta*, *Lilium distichum*, *Meehania urticifolia*, *Pulmonaria rubra*, *Coniogramme intermedia*, *Lilium dahuricum*).

Растения большинства видов сохраняют в культуре габитус, близкий к природному (2 балла); 15 видов отрицательно реагируют на культуру — размеры надземных частей растений уменьшаются (1 балл); 5 видов при выращивании в Саду оказались более продуктивными, чем в природе.

Редкие многолетники широколиственные лесов СССР в коллекции Главного ботанического сада АН СССР

Вид	Место сбора посадочного материала	Оценка успешности интродукции, балл										
		Год посадки	Категория редкости	Жизненная форма	Семенное размножение	Регетативное размножение	Лабитус в культуре	Повреждаемость болезнями и вредителями	Зимостойкость	Сумма баллов	Перспективность в культуре	
<i>Allium ursinum</i> L.	Карпаты	1968	III	Луковичное	3	2	2	3	3	3	13	ОП
<i>A. paradosium</i> (Bieb.) G. Don	Кавказ (окрестности Тбилиси)	1969	III	»	1	3	3	3	3	3	13	ОП
<i>Anemone tschernjsevit</i> Regel **	Средняя Азия (Кугитанг). Эндем	1974	III	Корневищное	1	2	1	3	1	3	8	МП ₄ (выпал)
<i>Arisaema japonicum</i> Blume **	Приморье (юг)	1967	III	Клубневое	1	1	1	2	1	1	8	МП
<i>A. robustum</i> (Engl.) Nakai **	Сахалин (юг)	1973	II	»	3	3	3	3	3	3	15	ОП
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth *	Карпаты	1968	II	Корневищное	2	1	1	2	2	2	8	МП
<i>Coniogramme intermedia</i> Hieron.	Сахалин (юг)	1973	II	»	2	3	2	3	3	3	13	ОП
<i>Cyclamen roum</i> subsp. <i>caucasicum</i> (C. Koch) O. Schwartz *	Кавказ (Колхида)	1974	III	Клубневое	1	1	1	1	3	2	8	МП
<i>C. elegans</i> Boiss. et Buhse	Талыш. Эндем	1976	II	»				Не изучен				МП (выпал)
<i>C. colchicum</i> (Albov) Albov	Колхида. Эндем	1974	II	»	1	1	1	1	3	3	10	П
<i>Danaë racemosa</i> (L.) Moench	Талыш	1976	III	Корневищное	1	1	1	1	3	2	8	МП
<i>Diphylleia cymosa</i> subsp. <i>grayi</i> (Fr. Schmidt) Kitam.	Сахалин (юг)	1973	III	»	2	2	1	1	1	2	8	МП
<i>Dryopteris laeta</i> (Kom.) C. Chr.	Приморье (юг)	1973	III	»	2	3	2	3	3	3	13	ОП
<i>Epimedium koreanum</i> Nakai	То же	1967	II	»	2	2	2	2	3	3	12	П
<i>Gaianthus caucasicus</i> (Baker) Grossh.	Кавказ (Закаталы). Эндем	1974	III	Луковичное	2	2	2	2	3	3	12	П
<i>G. lagodechanus</i> Kem.-Nath.	Кавказ (Логодекх). Эндем	1974	III	»	2	2	2	2	3	3	12	П
<i>G. plicatus</i> Bieb. *	Крым. Эндем	1974	III	»	3	2	2	2	3	3	13	ОП
<i>G. woronowii</i> Losinsk. *	Кавказ (Колхида). Эндем	1974	III	»	3	2	2	2	3	3	13	ОП
<i>Helleborus orientalis</i> Lam. *	Кавказ (Колхида)	1972	III	Корневищное	3	2	2	2	3	3	13	ОП
<i>H. purpurascens</i> Waidst. et Kit. *	Карпаты	1968	III	»	3	2	2	2	3	2	12	П

<i>Hepatica asiatica</i> Nakai *	Приморье (юг)	1967	II	»	2	2	2	2	3	11	П
<i>H. falconeri</i> (Thoms.) Steward **	Средняя Азия (Сары-Челек)	1970	I	»	2	2	2	2	2	9	П
<i>H. nobilis</i> Mill. *	Житомирская обл.	1968	III	»	2	2	2	2	2	10	П
<i>Lathyrus megalanthus</i> Steud.	Крым	1974	II	Кистекорневое	3	2	2	2	2	12	П
<i>Leucopit vernum</i> L. *	Карпаты	1968	III	Луковичное	3	2	2	3	3	13	ОП
<i>Lilium distichum</i> Nakai *	Приморье (юг)	1973	II	»	3	3	2	2	2	12	П
<i>L. szowitzianum</i> Fisch. et Avcé-Lall. *	Кавказ (Колхида). Эндем	1971	III	»	3	2	2	2	2	11	П
<i>L. dahuricum</i> Ker.-Gawl. *	Приморье (юг)	1973	III	»	3	3	2	2	3	14	ОП
<i>Lunaria rediviva</i> L. *	Карпаты	1968	III	Кистекорневое	3	2	2	3	3	13	ОП
<i>Meehania urticifolia</i> (Miq.) Makino **	Приморье (юг)	1967	II	Корневичное	2	3	3	3	3	14	ОП
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Предкарпатье	1968	III	Кистекорневое	3	2	1	3	2	11	П
<i>Nectarosordum dioscoridis</i> f. <i>melitophyllum</i> (Juz.) Zahar. **	Крым	1974	II	Луковичное	3	1	2	3	2	11	П
<i>Osmunda japonica</i> Thunb.	Сахалин (юг)	1973	II	Корневичное	1	1	1	3	2	8	МП
<i>Osmundastrum claytonianum</i> (L.) Tagawa *	Приморье (юг)	1967	II	»	3	1	1	3	2	10	П
<i>Raeonia anomala</i> L. *	Средняя Азия (Тарбагатай)	1975	III	»	3	2	2	3	3	13	ОП
<i>R. daurica</i> Andr. *	Крым	1974	II	»	2	2	2	1	3	10	П
<i>R. kavachensis</i> Aznav. *	Кавказ (Колхида). Эндем	1971	III	»	3	2	2	2	3	12	П
<i>R. abchasica</i> Misch. *	Кавказ (Колхида)	1974	II	»	3	2	2	3	2	12	П
<i>R. intermedia</i> C. A. Mey. *	Средняя Азия (Джунгария)	1975	III	»	2	2	2	3	2	11	П
<i>R. mikosevitschii</i> Lomak. *	Кавказ (Лагодехи). Эндем	1976	II	»	3	2	2	3	2	12	П
<i>R. obovata</i> Maxim. *	Сахалин	1973	III	»	3	2	2	3	3	13	ОП
<i>Phyllitis japonica</i> Kom.	Курилы	1974	II	»	1	1	1	3	2	8	МП
<i>Primula komarovii</i> Losinsk.	Кавказ (Геленджик). Эндем	1973	II	»	3	2	2	3	2	12	П
<i>Pulmonaria rubra</i> Schott	Карпаты	1968	II	»	2	3	3	1	3	12	П
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	Крым	1974	III	»	1	1	2	3	2	9	П
<i>R. hyprophyllum</i> L.	Кавказ (Колхида)	1974	III	»	1	1	1	3	2	8	МП
<i>R. hircanus</i> Woronow	Талыш. Эндем	1976	II	»	1	1	1	3	2	8	МП
<i>R. ponticus</i> Woronow ex Grossh.	Крым	1974	III	»	1	1	1	3	2	8	МП
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.	Карпаты, Сахалин	1968	III	»	3	2	2	3	3	13	ОП
<i>Scorpiola carniolica</i> Jasq. *	Карпаты	1968	III	»	3	2	2	3	3	13	ОП

* Виды, прошедшие испытание в ГЭС в 1947—1967 гг.

** Виды испытаны в культуре впервые.

Большинство изучаемых видов не повреждаются болезнями и вредителями, исключение составляет лишь *Diphylleia cymosa* subsp. *grayi*, листья которой почти ежегодно уничтожаются слизнями уже в середине июня, и *Pulmonaria rubra*, часто повреждаемая мучнистой росой.

По отношению к неблагоприятным периодам (поздняя осень, зима и ранняя весна) большинство редких видов оказалось устойчивым (3 балла), лишь два вида выпали после одной-двух перезимовок (*Cyclamen elegans*, *Anemone tschernjaewii*).

Следует отметить, что многие из описываемых видов уже испытывались в культуре и в литературе имеются данные об особенностях их роста и развития при культивировании [8—14]. Нами впервые испытано пять видов: *Anemone tschernjaewii*, *Arisaema robustum*, *Hepatica falconeri*, *Meehania urticifolia* и *Nectaroscordum dioscoridis* f. *meliophilum*. Результаты испытания *Hepatica falconeri* и *Meehania urticifolia* уже опубликованы [15, 16], сведения об остальных видах приводятся ниже.

Anemone tschernjaewii, по-видимому, не перспективна для выращивания в г. Москве. Привезенные в 1974 г. из Кугитанга растения цвели в 1975 г. (видимо, почки возобновления на корневищах сформировались полностью ранее), но в 1977 г. выпали.

Arisaema robustum — редкое растение с Сахалина; клубни собраны в 1973 г. в Холмском районе на дне тенистого лесного распада, на рыхлых почвах, под толстым слоем опада. В ГБС высажены на затененном участке, в понижении. Вевной при установлении среднесуточных температур около 10° аризема начинает отрастать, в середине мая появляются бутоны и 17—20 мая растения зацветают. Цветение продолжается около двух недель; соцветия оригинальной формы спрятаны в бокаловидный крюющий лист. В первой декаде сентября растения также очень декоративны благодаря ярким плодам. В это же время от клубня отделяются многочисленные клубеньки — органы вегетативного размножения. Опыт интродукции показал, что это редкое растение в Москве нормально растет и развивается, образует всхожие семена и массу клубеньков. Его можно рекомендовать для размножения в ботанических садах.

Nectaroscordum dioscoridis f. *meliophilum* — редкое растение Крыма, привезено в ГБС в 1974 г. Этот вид, являющийся, по-видимому, предком современных луков — реликт третичной лесной флоры [17]. В условиях культуры ежегодно цветет и образует семена. Растение отличается высокой декоративностью, особенно в конце мая — начале июня во время цветения. Высокий цветонос, поднимающийся на 70—100 см над розеткой листьев, несет зонтиковидное соцветие из 10—20 ширококолосьчатых беловатых с красными прожилками цветков. Цветение продолжается около 20 дней. Семена созревают в конце июля — начале августа, а к середине августа вегетация заканчивается, листья отмирают. Дальнейшее освоение в культуре этого интересного в практическом и теоретическом отношении вида может продолжаться при помощи семян, получаемых в ГБС.

Таким образом, 12 видов из 50 наблюдавшихся нами оказались малоперспективными в условиях культуры в Москве и не могут быть рекомендованы для размножения в ботанических садах умеренной зоны. Сохранение этих видов, по-видимому, возможно лишь в природных условиях. К этим видам относятся *Anemone tschernjaewii*, *Arisaema japonicum*, *Blechnum spicant*, *Cyclamen coum*, *Osmunda japonica*, *Phyllitis japonica*, *Ruscus hypophyllum* и др. 22 вида перспективны для выращивания в ботанических садах, но их нельзя рекомендовать для широкого размножения с целью внедрения в практику.

Растения 16 видов отлично растут в условиях культуры, за годы опыта они разрослись, значительно увеличилась их численность, они устойчивы против болезней и вредителей, зимостойки. К этим видам относятся интересные в декоративном отношении *Allium ursinum*, *Coniogramme intermedia*, *Helleborus orientalis*, *Meehania urticifolia*, *Paeonia obovata*, которые

можно рекомендовать для широкого применения в озеленении. Их культура в ботанических садах может служить базой для реинтродукции в природные местообитания.

Изучение в культуре описываемых видов способствовало увеличению численности растений. В результате в другие ботанические сады переданы семена и посадочный материал многих редких видов.

Наиболее перспективные в культуре виды передаются в производство. Так за последние годы для озеленения Москвы переданы растения 17 видов для затененных садов и парков, среди них *Arisaema robustum*, *Lathyrus megalanthus*, *Meehania urticifolia*, *Pulmonaria rubra*, *Coniogramme intermedia*, *Lunaria rediviva*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975.
2. Клеопов Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР.— Материалы по истории флоры и растительности СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1941, вып. 1, с. 183.
3. Карписонова Р. А. Дубравы лесопарковой зоны Москвы. М.: Наука, 1967.
4. Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). М.: Лесная промышленность, 1977.
5. Каталог редких, исчезающих и уничтожаемых растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны. Ялта: ГНБС, 1976.
6. Карписонова Р. А. О находке *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. в Западном Тянь-Шане.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1974, вып. 91, с. 51.
7. Былов В. Н., Карписонова Р. А. Коллекция декоративных малораспространенных многолетников, принципы ее создания и изучения.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1978, вып. 107, с. 77.
8. Декоративные многолетники. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
9. Растения природной флоры СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
10. Полегико О. М., Мишенкова А. П. Декоративные травянистые растения открытого грунта. Л.: Наука, 1967.
11. Christian Grunert. Garten blumen von A bis Z. Leipzig, 1967.
12. Сердюков Б. В. Декоративные травянистые растения дикорастущей флоры Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1972.
13. Егорова Е. М. Дикорастущие декоративные растения Сахалина и Курильских островов. М.: Наука, 1977.
14. Декоративные травянистые растения. Л.: Наука, 1977.
15. Карписонова Р. А. Итоги интродукции видов рода *Hepatica* Mill.— В кн.: Интродукция и приемы культуры цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1977, с. 41.
16. Газоны (научные основы подбора газонных и почвопокровных растений). М.: Наука, 1977.
17. Камелин Р. В. Анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973.

Главный ботанический сад
АН СССР

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

О ФУЗАРИОЗНОМ УВЯДАНИИ ИРИСОВ

М. Н. Талиева, Г. Г. Фурст, Г. Н. Мишина, Г. А. Ехунова

В 1971—1975 гг. на коллекции ирисов Главного ботанического сада АН СССР наблюдалось массовое поражение и выпад растений, особенно новых сортов американской селекции, сорта германской селекции были относительно устойчивы. Внешние симптомы этого заболевания проявлялись в постепенном прогрессирующем пожелтении и усыхании стеблей, листьев и цветоносных побегов, рост которых у больных растений был сильно замедлен. Больные растения, как правило, не цвели и выглядели угнетенными. В начале заболевания на корневищах обнаруживались с верхней (дорзальной) стороны участки пораженной ткани в виде отдельных мелких пятен темного цвета, постепенно увеличивающихся в размере и распространяющихся по всему корневищу. Корни казались здоровыми. На более поздней стадии заболевания корневища ирисов иногда вторично подвергались инфекции возбудителями мягкой бактериальной гнили (*Erwinia caratovora* и *Pseudomonas iridis*). На срезах корней, корневищ, цветоносных побегов и листьев больных растений можно было видеть некротическое побурение сосудов на фоне патологически неизменных тканей, что давало основание предполагать возможность трахеомикозного заболевания.

Микроскопическое изучение показало, что на поверхности корневища образуются опухолевидные наросты. Опробковевший наружный слой первичной коры спелушивается и распадается. В глубже лежащих клетках первичной коры, в центральном цилиндре, в периферийной зоне паренхимы наблюдаются многочисленные разрывы клеток и образование пустот. В проводящих пучках флоэма полностью распадается, ксилемные элементы сохраняются, однако членики сосудов и элементы трахеид подвергаются некрозу и не функционируют.

На начальных этапах инфицирования деструктивным изменениям подвержены по меньшей мере 25 рядов клеток в радиальном направлении осевого цилиндра. Под этой зоной дегенерирующей ткани наблюдается слой меристематически активных клеток типа феллогена, образующий снаружи 10—11 рядов крупных тонкостенных клеток таблитчатой формы типа феллемы. Три внутренних ряда клеток этого слоя сильно опробковывают, оболочки остальных клеток содержат лигнин. Феллемоподобная ткань локализует очаг поражения, отделяя участок некротизированной ткани корневища от здоровой. По мере своего развития феллемоподобная ткань давит на выше лежащие патологически измененные участки ткани, приподнимая их над поверхностью корневища. В результате возникают наросты различной величины, слегка углубленные во внутренние ткани и легко отделяющиеся от корневища благодаря сильно опробковевшему слою клеток (рисунки).

Из первичных очагов поражения корневищ — мелких участков разросшейся и частично некротизированной коровой ткани, легко удаляющихся вылушиванием вместе с корой, методом висячей капли было выделено 118 изолятов грибов, принадлежащих к роду *Fusarium* Link. По совокупности культурно-морфологических признаков выделенные штаммы не были однородны и могли быть разделены на три неравноценные по количеству группы: I-60, II-30, III-28 штаммов. Определение выделенных патогенов, проведенное в Институте микробиологии и вирусологии АН УССР проф. В. И. Билай, показало, что патогенными для ирисов были следующие виды *Fusarium*:

1. *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyder et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.);

2. *Fusarium macroceras* Wr. et Rg.;

3. *Fusarium oxysporum* + *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *argillaceum* (Fr.).

Фузариоз — распространенное заболевание, отмеченное на многих древесных породах и травянистых многолетниках [1—5]. Например, в патогенезе фузариоза тюльпанов было установлено участие четырех видов рода *Fusarium* (помимо *F. oxysporum* Schl. f. *tulipae*): *F. oxysporum* Schl. emend Sn. et Hans., *F. culmorum* (W. G. Smith. Sacc.), *F. sambucinum* Fuck., *F. moniliforme* Sheldon [2, 3].

Было высказано предположение, что все перечисленные виды патогенны для тюльпана и усиливают проявление заболевания путем биологического синнергизма. Известно, что *F. oxysporum* характеризуется большой экологической пластичностью и способен к существованию в почве свыше 10 лет в качестве сапрофита без потери вирулентности в отношении широкого круга растений-хозяев [6—9]. Проблема паразитической специализации *F. oxysporum* в этой связи приобретает большую актуальность и теоретический интерес и является предметом дискуссий. Считают, что внутри вида *F. oxysporum* существуют формы с различной степенью специализации [7]. Поэтому патогенность для *Iris* L. перечисленных видов *Fusarium* представляла интерес как частный случай проявления паразитической специализации грибов этого рода. В предпринятом исследовании фузариоза ирисов, результаты которого представлены в настоящей статье, помимо выделения и идентификации возбудителей заболевания, было проведено изучение анатомо-гистохимических признаков растений, различающихся по устойчивости, специфике их защитных реакций



Участки некротизированной ткани корневища ирисов, образовавшиеся в результате поражения фузариозом

и физиологии возбудителей заболевания. Полученные данные дают представление о вирулентности патогенов и факторах, обуславливающих устойчивость растений ириса к фузариозу.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Изоляты фузариев, патогенных для ирисов, представляли собой три вида: *Fusarium oxysporum*, *F. macroceras* и смешанную культуру двух видов — *F. oxysporum*+*F. solani*. Как отмечалось выше, *F. oxysporum* — распространенный вид, отличающийся широкой полифагией, *F. solani* — также повсеместно встречающийся вид, известный главным образом в качестве возбудителя корневых гнилей, часто тесно ассоциирует с *F. oxysporum* в частности, при поражении корней клевера. *F. macroceras* — редко встречающийся вид, отмеченный на зерне хлебных злаков [6] и впервые на цветочно-декоративных культурах. При изоляции патогенов из больных растений обращали на себя внимание однотипность симптомов поражения корневищ и надземной части, отсутствие какой-либо специфики патогенного эффекта у всех изолированных видов фузариев. По-видимому, это согласуется с существующим мнением о том, что разные виды *Fusarium* вызывают заболевания, имеющие одинаковые симптомы, наряду с тем, что один и тот же патоген этого рода (например, *F. oxysporum*) обуславливает различные формы проявления заболевания: увядание, хлороз, гнили стеблей, корней и др. [3, 6].

В целях получения критериев оценки вирулентности изолированных нами видов фузариев мы провели определения их ростовой реакции; активности комплекса экстрацеллюлярных ферментов (протеаз, пектолитических ферментов и амилазы), а также изучили токсические свойства патогенов на специфическом и неспецифическом тестах.

Интенсивность роста грибов изучали путем определения сухого веса мицелия при развитии на сахаро-минеральной среде Чапека в условиях стационарной культуры. Грибы выращивали в колбах Эрленмейера на 50 мл питательной среды при 25°. Посев проводили взвесью макроконидий в дистиллированной воде. Визуальные наблюдения показали, что все три гриба образуют в культуре плотную пленку хорошо развитого воздушного мицелия, на десятые сутки покрывающую всю поверхность культуральной среды. Мицелий *F. oxysporum* и *F. solani* отличался интенсивной кармино-розовой пигментацией, постепенно пигмент перешел в культуральную среду. У *F. macroceras* очень слабая желто-розовая пигментация наблюдалась по краю мицелиальной пленки, культуральную жидкость пигмент не окрашивал. Определения показали, что *F. macroceras* четко отличается от остальных видов менее интенсивным ростом, более медленным и выровненным темпом прироста органического вещества мицелия, а также очень незначительным изменением рН культуральной среды (табл. 1). На 28-е сутки гриб еще продолжает расти, о чем свидетельствуют данные определения сухой массы мицелия. Культуры *F. oxysporum* и *F. solani* достигали максимального роста к 21-м суткам, на 28-е сутки прирост мицелия у этих грибов значительно уменьшился за счет процессов автолиза; об этом свидетельствовало изменение рН культуральной среды в сторону сильного подщелачивания. Присутствие в среде аммиака установлено реактивом Несслера. Таким образом, *F. oxysporum* и *F. solani* обнаружили сходство в характере роста, приросте биомассы мицелия и изменении рН культуральной среды в отличие от *F. macroceras*, обладающего специфическими особенностями роста, свойственными медленно растущим видам фузариев.

Грибы рода *Fusarium* являются активными продуцентами многих экстрацеллюлярных ферментов, в значительной мере обуславливающих их экологическую пластичность, субстратную специализацию паразитарных и фитосимбиотрофных видов.

Таблица 1

Рост патогенных для ирисов изолятов *Fusarium* в сапробитной культуре

Вид	Возраст культуры, дни						
	3	5	7	10	14	21	28
<i>F. oxysporum</i>	0,0179 *	0,0278	0,0827	0,0972	0,1723	0,2704	0,2036
	3,7	3,7	4,1	5,1	6,7	7,5	8,0
<i>F. macroceras</i>	0,0228	0,0338	0,0519	0,0645	0,0718	0,1068	0,1309
	4,1	4,6	5,1	5,5	5,1	5,9	6,4
<i>F. oxysporum</i> + + <i>F. solani</i>	0,0173	0,0623	0,1509	0,1802	0,1792	0,2496	0,2066
	4,4	4,1	5,5	5,6	6,7	7,5	8,0

* В числителе — вес абсолютно сухого вещества мицелия (в г), в знаменателе — рН культуральной жидкости.

В проблеме взаимоотношений факультативных паразитов и их растений-хозяев уделяется внимание активности пектолитических протеолитических и других гидролитических ферментов. Существует мнение, что способность продуцировать экстрацеллюлярные гидролазы связана с патогенностью данного организма. Однако имеются данные, свидетельствующие об относительности этой корреляции, но тем не менее не отвергающие решающей роли ферментов в развитии заболеваний. Изучение патогенеза многих заболеваний показало, что результат заражений в значительной мере зависит от доступности белка растений для ферментов, выделяемых патогеном. Установлена сопряженность действия ферментов протеолитического и пектолитического комплексов: под влиянием протеиназ повышается степень мацерации ткани пектолитическими ферментами, так как белковые компоненты присутствуют в матриксе оболочек клеток и срединных пластинок [10, 11]. Учитывая эти обстоятельства, мы провели сравнительное изучение активности протеаз и пектолитических ферментов у культур трех видов фузариев. Активность протеолитических ферментов определяли по степени гидролиза растворов белка под действием культуральных фильтратов грибов. В качестве субстрата использовали 1%-ные растворы яичного альбумина, легумина и эдестина. Реакционная смесь состояла из 20 мл раствора субстрата и 5 мл культуральной жидкости, свободной от конидий и клеточных элементов мицелия. Ферментативный гидролиз проводили при 25° в течение 72 ч в присутствии антисептиков тимола и хлороформа. Использовали культуральные фильтраты 14-дневных культур грибов. Степень гидролиза определяли контролем аминного азота в реакционной смеси медным способом [12]. Полученные данные показали, что все изучаемые тесты продуцируют активные протеазы, осуществляющие глубокий гидролиз субстратов белков, особенно яичного альбумина (табл. 2). Поскольку в качестве ферментного препарата использовали культуральную жидкость 14-дневных культур при росте на среде Чапека с NaNO_3 , можно заключить, что протеазы грибов весьма активны, их экстракция не имеет адаптивного характера. Таким образом, изученные виды фузариев, патогенные для ириса, являются активными продуцентами экстрацеллюлярных протеиназ, имеющих конституционный характер.

Активность пектолитических ферментов, полигалактуроназы (ПГ) и пектинметилэстеразы (ПМЕ) определяли «чашечным» методом [13], протопектиназы — по степени мацерации срезов корня моркови. В качестве ферментного препарата использовали, как и в предыдущей серии опытов, 14-дневные культуральные фильтраты грибов со среды Чапека. Все три патогена обнаружили достаточно высокую активность ПГ (табл. 3), ПМЕ не была обнаружена используемым методом. Поскольку синтез ПМЕ час-

Таблица 2

Сравнительная активность протеаз видов *Fusarium*

Вид	Аммиачный азот, мг на 10 мл ферментной среды								
	альбумин			эдестин			легумин		
	до гидролиза	после гидролиза	степень гидролиза, %	до гидролиза	после гидролиза	степень гидролиза, %	до гидролиза	после гидролиза	степень гидролиза, %
<i>F. oxysporum</i>	0,10	0,64	640	0,24	0,63	263	0,26	0,61	234
<i>F. macroceras</i>	0,10	0,98	980	0,24	0,50	208	0,26	0,64	247
<i>F. oxysporum</i> + <i>F. solani</i>	0,10	0,56	560	0,24	0,65	270	0,26	0,32	123

Таблица 3

Активность полигалактуроназы (ПГ) и α -амилазы видов *Fusarium*

Вид	Активность ПГ, мм зоны гидролиза среды-реагента	Активность α -амилазы, % падения вязкости реакционной смеси к контролю	Вид	Активность ПГ, мм зоны гидролиза среды-реагента	Активность α -амилазы, % падения вязкости реакционной смеси к контролю
<i>F. oxysporum</i>	2,21	79,82	<i>F. oxysporum</i> + <i>F. solani</i>	3,08	71,35
<i>F. macroceras</i>	2,74	85,62		Контроль	10

то имеет адаптивный характер, мы провели выращивание грибов на среде, содержащей пектин. Однако и в этом варианте ПМЕ не выявлялась.

Мацерирующая активность культуральных фильтратов, характеризующая действие протопектиназы, оказалась очень высокой. Срезы корня моркови толщиной 10 мкм при инкубации полностью мацерировались через 6 ч в культуральных фильтрах всех грибов.

Определение активности α -амилазы, или декстриногенной амилазы, осуществляющей гидролиз крахмала до декстринов, проводили вискозиметрически. В качестве субстрата употребляли 2%-ный раствор картофельного крахмала на фосфатном буфере (рН 5,9). Реакционная смесь состояла из 10 мл субстрата + 3 мл бесклеточного фильтрата культуральной жидкости. Инкубацию смеси проводили при 25° в течение 24 ч. Контролем служили культуральный фильтрат, инактивированный кипячением в течение 10 мин ввиду термостабильности фермента. Определение проводили при 20°. Результаты определений (см. табл. 3) показали высокую аминолитическую активность мицелия фузариев, достигающую максимума у культуры *F. oxysporum*.

Сравнительное изучение токсичности культур видов *Fusarium* проводили в двух сериях опытов. В первой серии испытывали влияние культуральных фильтратов на прорастание семян маша (*Phaseolus aureus* Roxb.), во второй серии изучали влияние фильтратов на увядание растений томатов — специфический тест в отношении патогенов, вызывающих трахеомикозы. В опытах испытывалось действие культуральных фильтратов 14-дневных культур грибов. При испытании на токсичность грибы выращивали на глюкозо-аспарагиновой среде во избежание возможности токсического действия нитритов, образующихся при использовании сред с NaNO_2 . Культуральный фильтрат, не содержащий спор и мицелия, подвергали диализу против дистиллированной воды при 5° в течение 16 ч и использовали в разведении 1:5. Контролем служили дистиллированная

вода и питательная среда, не использованная грибом, разведенная в 5 раз. Семена проращивали в чашках Петри с определенным объемом культурального фильтрата в темноте при 22°. Ингибирующее действие фильтратов учитывали через 72 ч путем измерения длины корня проростка [14, 15]. Как следует из данных, представленных в табл. 4, культуральные фильтраты трех культур фузариев оказали сильное угнетающее действие на рост проростков. Менее токсичным оказался *F. macroceras*. Ингибирующее действие проявлялось в подавлении прорастания и торможении роста корней проростков маша, отдельные участки которых некротизировались. По-видимому, токсичность культур была достаточно высока, поскольку ингибирующий эффект наблюдался при пятикратном разведении фильтрата.

Дальнейшее испытание токсичности проводили на растениях томата 'Молдавский Ранний' Использовали растения в фазе двух настоящих листьев, корни удаляли. В каждом варианте опыта было 50 растений, стебли которых погружали в культуральный фильтрат, дистиллированную воду и питательную среду. Растения помещали в условия влажной камеры, исключающие физиологическое увядание, при естественном освещении продолжительностью около 11 ч. Результаты учитывали через 24 ч. Патологическое влияние фильтратов начинало проявляться через 10 ч, достигая максимума к 24-м ч, после чего растения быстро погибали. Как и в предыдущей серии опытов, у всех растений обнаружались типичные симптомы интоксикации: некроз и скручивание верхушек листьев, общая потеря тургора растением, некроз и мацерация стебля (табл. 5). В характере токсического действия грибов были некоторые различия: культуральный фильтрат *F. macroceras* в меньшей степени некротизировал листья и

Таблица 4

Ингибирующее действие культуральных фильтратов *Fusarium* на рост корней *Phaseolus aureus*

Вид	Опыт 1		Опыт 2		Опыт 3	
	Длина корня *, мм	Торможение роста, %	Длина корня *, мм	Торможение роста, %	Длина корня *, мм	Торможение роста, %
<i>F. oxysporum</i>	10,73	71,92	6,72	81,74	5,64	82,45
<i>F. macroceras</i>	28,87	24,43	17,52	52,39	22,24	30,79
<i>F. oxysporum</i> + <i>F. solani</i>	10,42	72,71	12,88	65,00	9,06	71,80
Контроль (бидистиллят)	38,20	0	36,80	0	32,13	0

* Среднее из 100 измерений.

Таблица 5

Токсическое действие культуральных фильтратов *Fusarium* на растения томата 'Молдавский Ранний'

Вид	Некроз верхних частей листьев	Общая потеря тургора растением	Некроз стебля	Мацерация стебля
<i>F. oxysporum</i>	50	45	48	Отсутствует
<i>F. macroceras</i>	23	49	49	10
<i>F. oxysporum</i> + <i>F. solani</i>	43	48	50	Отсутствует
Контроль (бидистиллят)	Все растения сохраняют нормальный габитус, признаки интоксикации отсутствуют			
Глюкозо-аспарагиновая среда (1:5)	То же			

активнее мацерировал стебель, возможно, за счет большой активности экзoферментов и меньшей ликомаразмина-пептида, токсическое действие которого проявляется в образовании некрозов на кончиках листьев [6, 16, 17].

ВЫВОДЫ

Установлено, что заболевание присов, проявляющееся в деструктивной гнили корневища и последующем желтении, усыхании и общем недоразвитии надземной части растения, является фузариозом и вызывается *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. macroceras*.

Культуры фузариев, патогенных для растений приса, обнаружили сходство физиологических особенностей этих видов грибов, обуславливающих их вирулентность; способность к синтезу комплекса пектолитических, протеолитических, амилолитических ферментов и высокую фитотоксичность, обнаруживаемую по угнетению прорастания семян и роста проростков, а также увяданию растений томата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинг Е. Г. О болезни желтения гладиолусов.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1954, вып. 19, с. 95.
2. Селочник Н. Н. Болезни тюльпанов и меры борьбы с ними.— В кн.: Защита растений от вредителей и болезней. М.: ГБС АН СССР, 1972, т. 1, с. 66.
3. Селочник Н. Н. Фузариозы цветочно-декоративных растений.— Микол. и фитопатол., 1977, т. 11, № 3, с. 228.
4. Миско Л. А. Трахеомикозное увядание интродуцированных растений семейства Rosaceae. В кн.: Защита растений от вредителей и болезней. М.: ГБС АН СССР, 1974, т. 2, с. 87.
5. Проценко Е. П., Селочник Н. Н., Миско Л. А. О патогенной микофлоре тропических и субтропических растений Главного ботанического сада АН СССР.— В кн.: Защита растений от вредителей и болезней. М.: ГБС АН СССР, 1974, т. 2, с. 93.
6. Билай В. И. Фузариозы. Киев: Изд-во АН УССР, 1955.
7. Налепина Л. Н. Специализация *Fusarium oxysporum* Schlecht.— возбудителя фузариозов растений. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. М., 1971. В надзаг.: МГУ.
8. Buxton E. W. Heterokaryosis and variability in *Fusarium oxysporum* f. *gladioli* (Snyder et Hansen).— J. Gen. Microbiol., 1954, vol. 10, N 8, p. 247.
9. Buxton E. W. Heterokaryosis and parasexual recombination in pathogenic strains of *Fusarium oxysporum*.— J. Gen. Microbiol., 1956, vol. 15, N 1, p. 43.
10. Рагозина И. И., Шнейдер Ю. И., Лунциц Д. В. Активность протеиназ в пораженных «черной ножкой» (*Pectobacterium phytophthorum*) тканях картофеля.— ДАН СССР, 1969, т. 184, № 1, с. 242.
11. Рагозина И. И., Шнейдер Ю. И., Лунциц Д. В. Пектолитические ферменты в культуре *Pectobacterium phytophthorum* в пораженных ею тканях картофеля.— ДАН СССР, 1969, т. 188, № 4, с. 937.
12. Белоцерский А. П., Проскураков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М.: Советская наука, 1951.
13. Dingle J., Reid W. W., Solomons G. L. The enzymic degradation of pectin and other polysaccharides. II. Application of the cupplate technique to the estimation of enzymes.— J. Sci. Food. and Agr., 1953, N 4, p. 149.
14. Попцов А. В. О применении биологического метода при определении пригодности почвенных смесей для выращивания растений.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1959, вып. 35, с. 79.
15. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1973.
16. Gäumann E. The mechanism of fusaric acid injury.— Phytopathology, 1958, vol. 47, N 6, p. 670—685.
17. Diamond A. E., Waggoner P. H. The physiology of lycopersin production by *Fusarium oxysporum* var. *lycopersici*.— Phytopathology, 1945, vol. 43, N 4, p. 195—199.

Главный ботанический сад
АН СССР

МУЧНИСТО-РОСЯНЫЕ ГРИБЫ НА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЯХ

Л. А. Миско

Микофлора растений Главного ботанического сада АН СССР имеет свои специфические особенности, связанные в первую очередь с природными климатическими условиями Москвы. Разнообразный микрорельеф участков Сада и благоприятный водный режим почв создают здесь условия не только для успешного выращивания растений, но и для изучения динамики развития патогенной микофлоры с учетом экологических особенностей растений.

В Главном ботаническом саду созданы обширные коллекции растений природной флоры, цветочных и декоративных растений, включающие лучшие декоративные сорта отечественной и зарубежной селекции. На богатых экспозициях показаны происхождение и эволюция культурных растений — от дикорастущих видов до современных сортов. Такое построение экспозиций дает возможность исследовать видовой состав грибной флоры, изучение которой, несмотря на ее огромное значение в жизни фитоценозов, очень отстало от фитоценологических исследований высших растений. При интродукции растений природной флоры необходимо изучать как патогенные организмы, перенесенные вместе с растениями, так и взаимоотношения растений-интродуцентов с местной паразитарной флорой. Вместе с возделываемыми растениями переселяются и живущие на них грибы. Этот процесс заметно усилился в настоящее время в связи с оживлением обмена посевным и посадочным материалом.

Вопрос об интродукции растений и расселении грибов освещен еще очень слабо в зарубежной [1, 2] и отечественной [3] литературе, хотя значение таких исследований для разработки мер международной защиты растений трудно переоценить [4].

В последние годы наблюдается исключительно широкое распространение мучнисто-росяных грибов на растениях-интродуцентах [3—5]. Эта наиболее многочисленная среди сумчатых грибов группа представлена 8 родами, 47 видами и специализированными формами [6]. Будучи обязательными паразитами, представители этого порядка в большинстве случаев имеют важное практическое значение, поражая многие травянистые и древесные растения. Мучнисто-росяные грибы могут развиваться только на живых тканях растений, вызывая их увядание, а иногда гибель. Массовое распространение этих грибов, способных охватить в короткий промежуток времени значительные площади, и быстрое нарастание интенсивности поражения позволяют отнести их к числу весьма вредоносных возбудителей болезней.

Ранее [7] на растениях Сада было выявлено и определено 19 видов и 47 форм мучнисто-росяных грибов, паразитирующих на 72 видах интро-

Количественное соотношение видов и форм мучнисто-росяных грибов, встречающихся на растениях Главного ботанического сада АН СССР (1954—1975 гг.)

Род	Число видов		Число форм		Род	Число видов		Число форм	
	1954 г.	1975 г.	1954 г.	1975 г.		1954 г.	1975 г.	1954 г.	1975 г.
Erysiphe	5	7	32	29	Podospaera	—	3	—	4
Microspora	3	6	—	7	Phyllactinia	—	1	—	1
Sphaerotheca	4	4	8	12	Oidium	6	7	6	7
Uncinula	1	3	1	3	Всего	19	31	47	63

дущированных декоративных растений. В настоящее время этот список увеличился почти в два раза (таблица). В 1971—1975 гг. мы собрали и определяли дополнительно еще 12 видов и 16 форм мучнисто-росяных грибов.

Класс Ascomycetes

Сем. Erysiphaceae

НАЗВАНИЕ ГРИБА	ПИТАЮЩЕЕ РАСТЕНИЕ
<i>Erysiphe communis</i> f. <i>aconiti</i> Lacz.	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle
<i>E. c. f. aquilegia</i> West.	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.
<i>E. c. f. delphinii</i> Rabh.	<i>Delphinium cultorum</i> Voss
<i>E. c. f. papaveris</i> (Wallr.) Zk.	<i>Papaver somniferum</i> L.
<i>E. c. f. ranunculi</i> Rabh.	<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>E. c. f. succisae</i> Lacz.	<i>Succisa praemorsa</i> Aschers.
<i>E. c. f. hyperici</i> Bret.	<i>Hypericum hirsutum</i> L.
<i>E. c. f. lupini</i> Roum.	<i>Lupinus perennis</i> L.
<i>E. c. f. pratensis</i> Ham.	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>E. c. f. polygonarum</i> Rabh.	<i>Polygonum aviculare</i> L.
<i>E. c. f. convolvuli</i> Pot.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>E. c. f. urticae</i> Rabh.	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>E. c. f. bignoniae</i> Lacz.	<i>Catalpa hybrida japonica</i> (Dode) Rehd.
<i>E. cichoracearum</i> D. C.	<i>Aster azureus</i> Lindl. ex Hook., <i>Matricaria recutita</i> L.
<i>E. c. f. solidaginis</i> Lacz.	<i>Solidago virgaurea</i> L.
<i>E. c. f. senecionis</i> Lacz.	<i>Senecio vulgaris</i> L.
<i>E. c. f. sonchi</i> Lacz.	<i>S. vulgaris</i> L.
<i>E. c. f. valerianae</i> Lacz.	<i>Valeriana simplicifolia</i> (Reichb.) Kabath
<i>E. c. f. phlogis</i> Lacz.	<i>Phlox paniculata</i> L.
<i>E. c. f. artemisiae</i> (Fuckel.) Lacz.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
<i>E. c. f. plantaginis</i> Pot.	<i>Plantago major</i> L.
<i>Erysiphe</i> sp.	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
<i>E. c. f. medicaginis</i> Dietr.	<i>Medicago falcata</i> L., <i>Lupinus angustifolius</i> L.
<i>E. nitida</i> (Wallr.) Rabh.	<i>Aconitum napellus</i> L., <i>Delphinium elatum</i> L.
<i>E. labiatarum</i> (Wallr.) Chev.	<i>Mentha piperita</i> L.
<i>E. l. f. lamii</i> Lacz.	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.
<i>E. l. f. phlomidis</i> Lacz.	<i>Phlomis tuberosa</i> L.
<i>E. galeopsidis</i> Lacz.	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill., <i>G. ladanum</i> L.
<i>E. umbelliferarum</i> De Bary	<i>Angelica</i> sp.
f. <i>angelicae</i> Doct.	<i>Heracleum sibiricum</i> L.
<i>E. u. f. heraclei</i> Dieterich.	<i>Symphytum asperum</i> Lepech.
<i>E. u. f. symphyti</i> Boum.	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.
<i>Sphaerotheca macularis</i> P. Magn.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
f. <i>alchemillae</i> Stein.	<i>Rubus idaeus</i> L.
<i>S. m. f. sanguisorbae</i> Rabh.	<i>Humulus lupulus</i> L.
<i>S. m. f. rubi</i>	<i>Fragaria vesca</i> L.
<i>S. m. f. humuli</i> Lev.	<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench
<i>S. m. f. fragariae</i> Lacz.	<i>Ribes grossularia</i> L.
<i>S. fuliginea</i> Poll. f. <i>crepidis</i> Lacz.	<i>Calendula officinalis</i> L.
<i>S. mors-uvae</i> Berkeley et Curtis	<i>Taraxacum officinale</i> Web. ex Wigg.
<i>S. fuliginea</i> f. <i>calendulae</i> Lacz.	<i>Doronicum</i> sp.
<i>S. f. f. taraxacum</i> Pot.	<i>Bidens frondosa</i> L.
<i>S. f. f. doronici</i> Lacz.	<i>Rosa canina</i> L., <i>R. glauca</i> Pourr., <i>Rosa</i> sp.
<i>S. f. f. bidentis</i> Lacz.	(культурные сорта)
<i>S. pannosa</i> Lev. var. <i>rosae</i> Woronich.	

- Uncinula salicia* Winter. f. *salicis*
- U. aceris* (DC.) Sacc.
- U. salicis* f. *populorum* Rabh.
- U. necator* Rabh. (Schw.) Burr.
- Microsphaera alphitoides* Giffon et Maublanc
- M. alphitoides* f. *betulae* Magn.
- M. lonicerae* Winter.
- M. viburni* (Duby) Blumer
- M. berberidis* Lev.
- M. ehrenbergii* Lev.
- M. alni* (Wallr.) Winter.
- Podosphaera oxyacantae* f. *crataegi* Lacz.
- P. tridactyla* de Bary
- P. leucotricha* Salm.
- Phyllactinia suffulta* Sacc.
- Oidium begonia* Putt.
- O. f. evonymi-japonici* Sacc.
- O. ericinum* Erikss.
- Oidium* sp.
- O. erysiphoides* Fries.
- O. bignoniae* Lacz.
- O. hortensiae* Jörstad.
- Salix caprea* L., *S. nigricans* (Smith) Enand.
- Cornus sanguinea* L., *Acer platanoides* L.
- Populus tremula* L.
- Vitis vinifera* L.
- Quercus robur* L.
- Betula pubescens* Ehrh.
- Lonicera nigra* L.
- Vaccinium myrtillus* L., *Viburnum opulus* L.
- Berberis vulgaris* L.
- Lonicera tatarica* L.
- Populus tremula* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
- Crataegus oxyacantha* L., *C. monogyna* Jacq.
- Prunus domestica* L., *P. spinosa* L., *Sorbus aucupara* L., *Padus racemosa* (Lam.) Gilib.
- Malus domestica* Borkh.
- Betula pubescens* Ehrh., *Alnus incana* (L.) Moench, *Carpinus betulus* L., *Fragaria vesicaria* L.
- Begonia diadema* Lind., *B. masoniana* Lrmisch.
- Euonymus japonica* L.
- Erica gracilis* Wendl.
- Verbena* sp., *Geum rivale* L., *Thalictrum flavum* L.
- Chrysanthemum indicum* L., *Cytisus* sp.
- Catalpa bignonioides* Walt.
- Hydrangea opuloides* C. Koch

Особенно сильно поражаются растения сем. Asteraceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Lamiaceae. При этом различные роды мучнисто-росяных грибов проявляют специфические особенности поражения в разных микроклиматических условиях. Например, виды рода *Uncinula*, *Microsphaera* и *Phyllactinia* ежегодно развиваются в сравнительно влажных условиях на древесных растениях. Однако известны случаи поражения этими видами и травянистых растений закрытого грунта.

Так, в 1975 г. нами впервые отмечена мучнистая роса рода *Microsphaera* на бегонии *Begonia xanthina* Hook. var. *pectifolia* Hook. в оранжерее Сада. Бегония является новым хозяином этого возбудителя. Реже встречаются виды рода *Sphaerotheca*, но возбудитель *Sphaerotheca pannosa* Lev. ежегодно и сильно поражает розы всех групп. По числу поражаемых видов растений самым распространенным является сем. Erysiphaceae, которое представляет собой наиболее динамичную группу грибов, как по экологии, так и по генетической эволюции. Наибольшее число видов растений, пораженных грибами из этого семейства, падает на коллекции отдела флоры и дендрарий.

Особый интерес представляет мучнистая роса флоксов, впервые отмеченная нами в 1970 г. на сорте Маяк [5]. До наших исследований сведений об этом виде на флоксах в литературе не было. В монографии П. Н. Головина [6] на флоксах указан лишь род *Leveillula polemoniacearum*.

Как сообщалось нами ранее [5], возбудителем мучнистой росы на флоксах является гриб *Erysiphe cichoracearum* f. *phlogis*, поражающий в настоящее время почти все сорта флоксов коллекции ГБС АН СССР.

По мнению М. В. Горленко [4], способность этого патогена с различной интенсивностью поражать растения флоксов на большой территории

нашей страны связана с наличием агрессивных рас рода *Erysiphe*, расширением круга питающих растений за счет перехода специализированных форм с одного вида определенного семейства на представителей других семейств.

Случаи перехода мучнисто-росяных грибов с одних видов растений на другие отмечает также А. А. Бабаян [8]. По ее наблюдениям, с других видов растений мучнисто-росяные грибы перешли на арахис, картофель, миндаль, лен.

Каждый организм приспосабливается к тем конкретным условиям существования, к той среде, в которую он попадает [4]. Поэтому даже паразиты, с уже определенными биологическими особенностями, могут полностью изменяться, попадая в новую для них среду. В тех случаях, когда растение-хозяин и паразит находятся вместе уже много лет, изменение биологических особенностей паразита может происходить под влиянием изменений особенностей растения-хозяина. Изменения эти идут в направлении лучшей сохраняемости возбудителя из года в год, более тесной связи с растением-хозяином. Установление фактов перехода паразитов с одних видов растений на другие важно не только с точки зрения объяснения появления новых заболеваний, но и для изучения вопросов, связанных с эволюцией паразитизма. В этих случаях очень важно своевременно выявлять поражаемые виды растений, проводить их выбраковку и применять комплекс профилактических и защитных мероприятий в борьбе с указанными возбудителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стэкмен Э., Харрар Дж. Основы патологии растений. М.: ИЛ, 1959.
2. Blumer S. Echte Mehltauipilze (Erysiphaceae). Jena, 1967.
3. Гришина Ю. И. Новые для Азербайджана формы мучнисто-росяных грибов на цветочных растениях.— Микол. и фитопатол., 1974, т. 8, вып. 6, с. 519.
4. Горленко М. В. Мучнистая роса флоксов.— Микол. и фитопатол., 1974, т. 8, вып. 6, с. 497.
5. Миско Л. А. Мучнистая роса флоксов в Главном ботаническом саду АН СССР.— В кн.: Защита растений от вредителей и болезней. М.: ГБС АН СССР, 1972, т. 1, с. 63.
6. Головин П. Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960.
7. Проценко Е. П. О патогенной микрофлоре Главного ботанического сада.— Труды ГБС АН СССР, 1954, т. 4, с. 183.
8. Бабаян А. А. Новые данные о грибных паразитных заболеваниях культурных растений Арм. ССР.— Сборник трудов по защите растений. Ереван: Армянский НИИТК, 1949, № 2, с. 102.

Главный ботанический сад
АН СССР

ЭНТОМО-ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА УКРАИНУ

Р. И. Земкова

В Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР (Киев) в 1956 г. создан ботанико-географический участок «Средняя Азия», на котором произрастает 129 видов древесных и кустарниковых растений флоры Средней Азии. В течение 1967—1974 гг. мы проводили наблюдения за состоянием интродуцированных растений на этом участке. Под наблюдением находилось более 60 видов экзотов, у которых ежегодно учитывалось обмерзание, повреждение вредителями и болезнями.

В результате этих исследований установлено, что большинство интродуцентов хорошо растет в новых для них условиях и ежегодно плодоносит, но некоторые (более 15 видов) в Киеве подмерзают: абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam.), алыча растопыренная (*Prunus divaricata* Ledeb.), барбарис продлиговатый (*Berberis oblonga* (Regel) Schneid.), жимолость Королькова (*Lonicera korolkowii* Stapf), каркас кавказский (*Celtis caucasica* Willd.), низильник многоцветковый (*Cotoneaster multiflorus* Bunge), курчавка Мушкетова (*Atraphaxis muschketovii* Krassn.), миндаль обыкновенный (*Amygdalus communis* L.), можжевельник полусферовидный (*Juniperus semiglobosa* Regel), пузырник персидский и Бузе [*Colutea persica* Boiss., *C. buhsei* (Boiss.) Shap.], рябина тяньшанская (*Sorbus tianschanica* Rupr.), тамарикс сильноветвистый (*Tamarix meyeri* Boiss.), чингиль [*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss], фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.), шиповник колючейший (*Rosa spinosissima* L.).

Кроме того, почти все интродуценты из Средней Азии в той или иной степени повреждались насекомыми и болезнями. Знакомство с литературой дает основание утверждать, что у себя на родине эти растения повреждаются вредителями еще сильнее и видовой состав вредителей там еще более разнообразен.

Так, по данным Ю. В. Синадского [1—3], тугайным лесам низовий Амударьи вредят 160 видов насекомых, в том числе лоху — 22, тамариксу — 66, чингилю — 24, туранге — 42 вида. На фисташке в Туркмении обнаружено более 60 видов энтомовредителей [4].

В орехово-плодовых лесах и защитных лесонасаждениях Киргизии установлено более 260 видов вредителей [5—10].

Детально изучена вредная энтомофауна горных лесов, субтропических плодовых культур, а также древесных и кустарниковых растений Средней Азии [11—13].

Среди обнаруженных нами в Киеве вредителей совершенно отсутствуют среднеазиатские эндемики, но зато свыше 40% видов вредителей оказались общими для фауны Украины и Средней Азии. Сходство видового состава вредителей этих двух регионов, по-видимому, можно объяснить паличием во флоре Украины и Средней Азии многих общих и замещающих видов и родов растений [14].

Наши наблюдения за представителями среднеазиатской флоры на Украине показали, что местные виды вредителей и болезней в той или иной степени поражают почти все древесные экзоты, на которых мы зарегистрировали около 100 видов наиболее вредных членистоногих и 15 различных болезней. В основном это сосущие и листогрызущие вредители местной энтомофауны, а также грибы, вызывающие ржавчину, серую гниль, паршу, пятнистость листьев.

Из среднеазиатских экзотов ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.) и разные виды можжевельника (*Juniperus turcestanica* Kom., *J. serawschanica* Kom., *J. sabina* L.) в новых для них условиях вредителями повреждаются слабо либо совсем не повреждаются, в то время как среди покрытосеменных трудно найти виды растений, устойчивые к вредителям и болезням. Особенно разнообразен видовой состав энтомофауны семейства розоцветных. Одних только листоверток, питающихся почками, листьями, соцветиями и завязью яблони, боярышника, рябины, зарегистрировано более 12 видов: *Laspeyresia woerberiana* Schiff., *Ptycholoma lecheana* L., *Hedya nubiferana* Haw., *Eidophasia messingiella* F., *Neosphaleroptera nubilana* Hb., *Archips rosana* L., *A. xylosteanus* L., *Pandemis ribeana* Hb., *P. heparana* Den., *Spilonota ocellana* F., *Carpocepsa pomonella* L., *Notocelia suffusana* Z. Большой вред ассимиляционному аппарату розоцветных наносят ранней несной долгоносики (*Sciaphobus squalidus* Gyll., *Phyllobius piri* L., *Ph. argentatus* L.), позднее — горностаевые мли (*Hyponomeuta padellus* L., *H. malinellus* Zell.), тли (*Yezabura devectora* Walk., *Y. mali* Fer., *Y. affinis* Mordv., *Aphis pomi* Deg., *Rhopalosiphum insertum* Walk., *Y. sorbi* Kalt.,

Y. crataegi Kalt., *Y. ranunculi* Kalt., *Macrosiphum rosae* L., *Myzaphis rosarum* Kalt.), боярышница (*Aporia crataegi* L.), непарный шелкопряд (*Ocneria dispar* L.), которые в отдельные годы полностью объедают листья. Однако в июне—июле кроны поврежденных растений вновь покрываются листвой. Значительно снижают декоративность и урожай яблони и боярышника парша (*Fusicladium dendriticum* Fuck.) и серая гниль (*Botrytis* sp.), а шиповника — ржавчина [*Phragmidium disciflorum* (Tode) James] и розанная цикада (*Typhlocyba rosae* L.).

Вредители сильно поражают и плоды розоцветных. Так, цветоед (*Anthonomus pomorum* L.), плодожорка (*Carpocapsa pomonella* L.), пилильщик яблонный (*Hoplocampa testudinea* Kl.) повреждают плоды растений всех видов яблони, а вышеназванные листовертки — плоды боярышника; муха розанная (*Rhagoletis alternata* Fall.) и плодовая муха (*Carpomyia schineri* Lw.) — плоды шиповника. На представителях других семейств среднеазиатской флоры обнаружено меньше вредителей, однако вред от некоторых из них весьма существен. Например, ежегодно сильный вред наносит бересклету горностаевая бересклетовая моль (*Hypomeuta cognatellus* Hb.), всем видам тамариска — изумрудная тля (*Aphis viridissima* Mam.), березе тяньшанской — тли (*Callipterinella betularia* Kalt., *Kallistaphis betulicola* Kalt.) и ржавчина (*Melampsorium betulae* Arth.), ореху грецкому — ореховая жилковая тля (*Pterocallis juglandis* Frisc.), галловый и войлочный клещи (*Aceria tristriata* Nal., *A. erinea* Nal.), возбудитель бурой пятнистости листьев (*Marsonina juglandis* P. M.), который на Украине отмечен массово. Ежегодно в середине лета от поражения ржавчиной заметно теряют декоративность растения всех видов барбариса.

У лоха узколистного и восточного (*Elaeagnus angustifolia* L., *E. orientalis* L.) в первые же годы их появления на участке «Средняя Азия» был зарегистрирован микоз сосудов. В последние три года значительное распространение в городских насаждениях Киева получил бактериоз, возбудителем которого являются многоядные бактерии *Erwinia* и *Pseudomonas*, вызывающие сильнейшее заболевание тополей Болле, черного (форма пирамидальный) и бальзамического.

В целом вредителей и возбудителей болезней, зарегистрированных на древесных экзотах среднеазиатской флоры, произрастающих на Украине, с хозяйственной точки зрения можно оценить следующим образом.

I категория — особо опасные виды, развивающиеся ежегодно в массе: горностаевые моли, листовертки на розоцветных, бобовая тля на бересклете, изумрудная тля на тамарисе, яблонная плодожорка, паутиновый клещ, ржавчина барбариса, бурая пятнистость листьев грецкого ореха, графйоз ильмовых, рак рябины тяньшанской, микоз сосудов лоха, бактериоз.

II категория — потенциально опасные виды: боярышница, непарный шелкопряд, листовой и почковый слоники, ржавчина шиповника и др.

III категория — мало опасные виды. Насекомые этой группы в истребительных мероприятиях не нуждаются.

Против вредителей второй категории в ЦРБС проводят профилактические и истребительные мероприятия: зимнюю обрезку гнезд боярышницы и златогузки, уничтожение яйцекладок непарного шелкопряда, срезку и сжигание побегов, пораженных ржавчиной и др.

С вредителями I категории необходимо вести систематическую профилактическую и истребительную борьбу, используя новейшие химические и биологические средства. Так, отделом защиты растений в борьбе с горностаевыми молями были испытаны бактериальные, грибные и вирусные препараты. Наилучшими из них оказались энтобактерин-3 в концентрации 0,5% [15] и вирус ядерного полиэдроза яблонной моли рижского и других штаммов [16].

Многочисленные наблюдения за влиянием насекомых-вредителей на развитие растений показали, что с увеличением возраста деревьев некоторые

вредители и болезни из категории особо опасных переходят в категорию потенциально опасных. Например, *Sciaphobus squalidus* и листовые слоники рода *Phyllobius* сильно вредили приросту молодых растений ели Шренка и многим листовым деревьям в первые годы их произрастания на участке. Сейчас, когда деревья достигли высоты 2—5 м и более, защитные свойства их ассимиляционного аппарата настолько возросли, что повреждения, наносимые слониками ранней весной, не сказываются на физиологическом состоянии растений.

ВЫВОДЫ

Растения среднеазиатской флоры, не имеющие близкого филогенетического родства с местной флорой, при интродукции на Украину аборигенными фитофагами практически не повреждаются.

Растения, естественно произрастающие в сходных с Украиной лесорастительных условиях либо генетически близкие аборигенной флоре, при интродукции на Украину быстро осваиваются местными вредителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синадский Ю. В. Вредные насекомые тугайных лесов низовий Амударьи и меры борьбы с ними. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. М., 1959. В надзаг.: Московский лесотехнический ин-т.
2. Синадский Ю. В. Вредители чингила в тугайных лесах Сырдарьи.— Зоол. журн., 1960, т. 39, вып. 4, с. 527—533.
3. Синадский Ю. В. Вредная энтофауна лоха (джиды) в тугайных лесах Средней Азии и Казахстана.— Зоол. журн., 1961, т. 40, вып. 7, с. 1019—1029.
4. Знаменский В. С. Насекомые-вредители фисташки и мероприятия по борьбе с ними в юго-восточной Туркмении. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. М., 1964. В надзаг.: Московский лесотехнический ин-т.
5. Прутенский Д. И. Вредители фисташки.— Бюл. по культурам сухих субтропиков, 1940, вып. 54.
6. Прутенский Д. И., Караваева Р. П., Романенко К. Е. Вредные насекомые и меры борьбы с ними в долинных лесонасаждениях Киргизии. Фрунзе: Изд-во Киргизского ФАН СССР, 1954, с. 1—34.
7. Строгая Г. М. Биология яблоневой моли Южной Киргизии и использование биологического метода борьбы с ней.— В кн.: Плодовые леса Южной Киргизии и их использование. Фрунзе: Изд-во Киргизского ФАН СССР, 1949, вып. 1, с. 325—330.
8. Шиперович В. Я. Лесопатологическая характеристика плодовых лесов Южной Киргизии.— Труды Ин-та леса АН СССР, 1954, т. 16, с. 297—313.
9. Романенко К. Е. Насекомые и клещи — вредители защитных лесонасаждений Киргизии. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Фрунзе, 1962. В надзаг.: Зоологический ин-т АН СССР.
10. Ибраимова К. Насекомые-вредители из Киргизии. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Фрунзе, 1963. В надзаг.: Ин-т зоологии и паразитологии АН Киргизской ССР.
11. Мазновский И. К. Насекомые-вредители горных лесов Средней Азии, их биология и борьба с ними. Автореф. дис. на соискание учен. степени докт. биол. наук. Ташкент, 1972. В надзаг.: АН Узбекской ССР. Объединенный ученый совет по зоологическому профилю Отделения химико-технологических и биологических наук.
12. Белизин А. П. Вредные насекомые субтропических культур Средней Азии.— Труды Киргизского с.-х. ин-та им. К. И. Скрябина, 1948, вып. 5, с. 3—33.
13. Вредные животные Средней Азии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949.
14. Сикюра И. И. Природная флора Средней Азии — источник интродукции растений на Украине. Киев: Наукова думка, 1975.
15. Земкова Р. И., Брызгалов А. Е. Биологический метод борьбы с молями рода *Nurolophus*.— В кн.: Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами. Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1974, с. 77—79.
16. Казанская В. А., Солдатова А. В., Симонова Э. Ж., Земкова Р. И. Результаты испытания вируса ядерного полиэдроза яблонной моли рижского и других штаммов в условиях УССР.— В кн.: Краткие доклады научной конференции по защите растений. Таллин: Изд-во Управления научно-технической информации МСХ Эстонской ССР, 1974, с. 143—145.

**КЛЕЩ HEMITARSONEMUS LATUS (BANKS.) —
ВРЕДИТЕЛЬ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ**

М. Д. Пругенская, А. З. Гордиенко, В. С. Ромс, Л. А. Колодочка

Известно, что цветочным и субтропическим растениям закрытого грунта вредят шесть видов клещей из рода *Tarsonemus* [1—4].

Наиболее часто встречаются *Tarsonemus pallidus* Banks. на антуриуме, бегонии, цикламене, гербере, гloxинии, гелиотропе, пеларгонии, крассуле, дельфиниуме, азалии, хризантеме, георгине, агератуме.

T. fragariae повреждает азалии, бегонии, цикламены, хризантемы, фуксии, гloxинии, левкой, пеларгонии, фиалки, дельфиниумы, *T. kirchneri* — гелиотроп, аралию; *T. laticeps* — амариллисы, нарциссы; *T. tepidarium* — папоротники.

В Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР впервые для СССР отмечен клещ *Hemitarsonemus latus* (Banks.)¹ на бегонии, азалии, гloxинии, бальзамине, бересклете, антуриуме, стрептокарпусе, лимоне, примуле, мандарине, пеларгонии, сенполии, калине, рами крупнолистном, молочае, перце липолистном и перце лаккумозум, пилее крупной, теветусе перуанском, фикусе священном и ржаволистном, ривине низкой, бугенвиллее гибридной, гедерофатсии.

Hemitarsonemus latus — мелкий беловато-желтоватый клещ, 0,15—0,3 мм длиной (рис. 1). Яйца эллиптические до 0,12 мм длины, жемчужно-белые. Личинки белые, шестиногие.

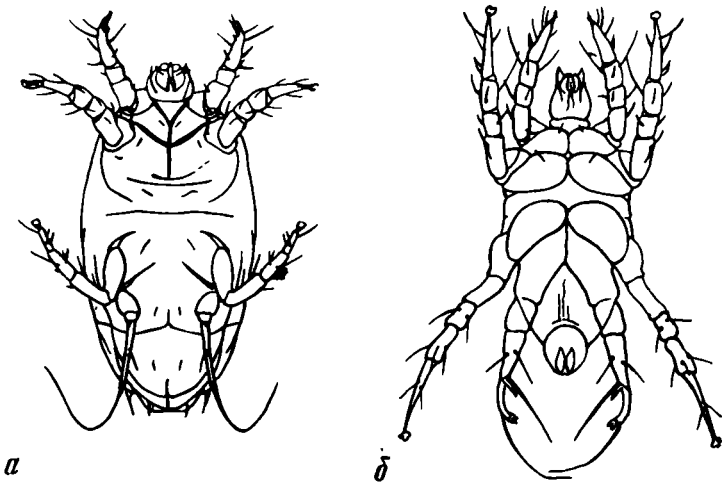


Рис. 1. Клещ *Hemitarsonemus latus* (Banks.)
а — самка; б — самец

В условиях повышенной влажности воздуха (80% и выше) и температуре 15—25° клещи размножаются непрерывно, давая новое поколение примерно через три недели. Самки откладывают яйца на молодые листочки, в рыхлые бутоны, на лепестки цветков, где и проходит развитие клеща.

На растениях разных видов клещ вызывает совершенно разные повреждения. На азалии индийской клещ заселяет почки, молодые листья

¹ Клещей определил акаролог В. Д. Севастьянов.

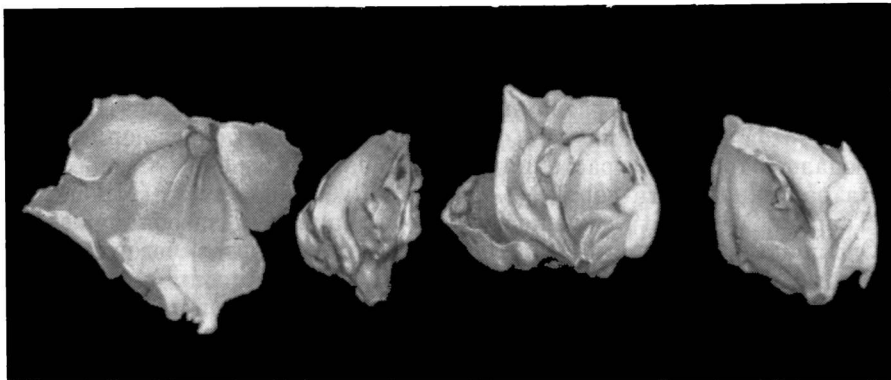


Рис. 2. Уродливые, поврежденные клещом цветки азалии
Отдельные бутоны не раскрываются (слева — неповрежденный цветок азалии)

верхушечных побегов, бутоны и цветки. При повреждении молодых листочков последние складываются лодочкообразно внутрь, деформируются. Почки становятся мельче, цветки уродуются, отдельные бутоны не раскрываются (рис. 2). Лепестки белых и светлоокрашенных цветков рыжеют, затем буреет весь цветок. Лепестки темноокрашенных цветков обесцвечиваются, рыжеют, буреют и очень быстро высыхают.

В массе клещ развивается в рыхлых окрашенных бутонах азалии в начале цветения; в ее неокрашенных плотных бутонах клещ не поселяется.

При сильном повреждении клещом азалии не цветут, рост растений останавливается, верхушки побегов деформируются; часто вместо одной-двух крупных почек образуются многочисленные, мелкие. Растения ослабевают и наконец погибают.

Интересно отметить, что сорта азалии с сиреневыми и фиолетовыми цветками совершенно не повреждаются клещом, в то время как повреждение сортов с белыми, розовыми и красными цветками — массовое. Сортовую устойчивость азалии к клещу отмечает и Папе [2].

На бегонии клещ поражает почки, молодые листочки, черешки листьев, стебли и цветоносные побеги. Поврежденные листочки деформируются, края их закручиваются внутрь, листовая пластинка становится очень ломкой, рост ее прекращается. Нижняя сторона листа между жилками коричневеет, на ткани появляются мелкие трещины. Стебли и черешки листьев становятся коричневыми, шелушатся, на них образуется корка. У отдельных видов (*Begonia foliosa* Н.В.К.) сильно поражаются листовые почки, которые не распускаются и усыхают.

Не все виды бегонии одинаково поражаются клещом. Из 35 видов, находившихся под наблюдением, только у 18 [*B. hugelii cuculifera* Schott., *B. nelumbiifolia* Cham. et Schlecht., *B. foliosa*, *B. metallica* G. Smith, *B. rubella* Buch.—Ham. ex D. Don, *B. sceptrum* Rod., *B. socotrana* Hook., *B. scandens* Sw., *B. verschaffeltii* Regel, *B. albo — picta* hort., *B. convolvulaceae* A. DC., *B. boweri* Ziesenh., *B. diadema* Lind. 'Kalimantan', *B. diadema* 'Kupferkönigin', *B. kellermanii* C. DC., *B. rex* Putz., *B. ulmifolia* Willd., *B. hybrida* hort. 'Cleopatra'] отмечены характерные признаки повреждений.

У десяти видов (*B. rhizocaulis* DC., *B. reichenhemii* hort., *B. ricinifolia* A. Dietz., *B. olbia* Kerch., *B. masoniana* Irmisch, *B. imperialis* Lem., *B. heracleifolia* Gham. et Schlecht., *B. goëgoënsis* N.E.Br. *B. feastii* hort., *B. cathajana* Hemsl.) на листочках обнаружены клещи, однако характерных повреждений растений не наблюдалось.

Растения семи видов (*B. hydrocotylifolia* Hook., *B. hybrida* hort. 'Paul

Braunt', *B. incana* Lindl., *B. lucerna hybrida hort.*; *B. manicata* Vis., *B. vitifolia* Schott., *B. semperflorens* Link et Otto, *fl. pl. rubra*) совершенно не заселялись клещом.

Сорта *B. rex* также различно поражаются этим клещом. На листьях десяти сортов клещи имелись, однако характерное повреждение листьев наблюдалось только на растениях сорта 'Vesuvius'.

На растениях пяти сортов — 'Fairly', 'Silver Corkscrew', 'Mikado', 'Helen Teupel', 'Midnight' — клещей и повреждений ими не обнаружено.

Очевидно, различная поражаемость видов и сортов бегоний клещом связана с их физиолого-биохимическими особенностями, поскольку она не зависит от степени опушенности листьев.



Рис. 3. Уродливый цветок цикламена, поврежденный клещом *H. latius*

У цикламена клещ повреждает бутоны, цветки, цветоносные побеги и листья, семенные коробочки и клубни, вызывая их деформацию.

При раннем и сильном повреждении бутоны не раскрываются или же образуют уродливые цветки (рис. 3). Лепестки становятся волнистыми, с темными пятнами и штрихами. Поврежденные цветоносные побеги укорочены и сильно искривлены, имеют шероховатую, коричневую, растрескивающуюся поверхность. Листья уродливые, со вздутиями, волнистыми краями и загнутыми вверх, листовая пластинка меньших размеров, чем у здоровых растений.

Клещ повреждает цветки и листья бальзамина, глоксинии, стрептокарпуса, узумбарской фиалки, фуксии; окрашенные лепестки обесцвечиваются в месте поражения и цветок становится пестрым. Листья деформируются, мельчают. При сильном повреждении цветки и листья преждевременно усыхают.

На антуриуме, бересклете, плюще, винограде, гедерофатсии и лимоне клещ вызывает деформацию листьев, на ниж-

ней поверхности пораженных листьев появляются коричневые пятна, поверхность которых мелко растрескивается. Листья, поврежденные клещом, усыхают, а листовые почки израстают. Рост растений приостанавливается. Поражаются преимущественно молодые растения. Растениям калины, мандарина, рами крупнолистного, молочая, фикуса, перца, бугенвиллии клещ видимых повреждений не наносит, хотя и встречается на молодом приросте и молодых листочках во всех стадиях развития.

Отмечена группа растений, на листьях которых клещ погибает. Так, на листьях *Laurocerasus officinalis* Roem.; *Sarcococca pruniformis* Lindl.; *Myrtus macrophylla* Ehrh. в оранжереях нами обнаружены лишь погибшие клещи. При искусственном заселении клещом молодых листьев вышеперечисленных растений клещи также погибали. Листья этих растений имеют сильный запах, видимо, их фитонциды токсичны для клещей.

В связи с большой вредоносностью клеща, его многоядностью, быстротой распространения и отсутствием в отечественной литературе рекомендаций по борьбе с ним на цветочных и оранжерейных растениях закрытого грунта мы поставили перед собой задачу разработать способы борьбы с ним: установить эффективные пестициды, их концентрацию, число и сроки опрыскиваний.

Были испытаны: кельтан в концентрации 0,2 и 0,3%; антио в концентрации 0,3%; БИ-58 в концентрации 0,25%; фозалон в концентрации 0,3%; галекрон в концентрации 0,1 и 0,2%. Оказалось, что антио и галекрон в испытанных концентрациях вызывали незначительные ожоги лепестков цветков азалии (1 балл). Остальные испытанные нами пестициды не фитотоксичны.

В результате экспериментального изучения токсичности пестицидов мы рекомендуем трехкратное опрыскивание зараженных клещом растений (при первых признаках повреждения) одним из следующих пестицидов: кельтаном в концентрации 0,2—0,3%, БИ-58 в концентрации 0,2—0,25% и фозалоном в концентрации 0,3% с интервалами между опрыскиваниями в 7 дней.

Одновременно с химическими способами борьбы разрабатывали и биологический метод — с помощью использования хищных клещей. Как известно, некоторые хищные клещи из семейства фитосейид (например, клещ *Phytoseiulus persimilis* A. Н.) с успехом применяются в борьбе с паутинными клещами в закрытом грунте. Имеются отдельные сообщения о положительном влиянии фитосейид на численность других клещей-фитофагов: земляничного клеща и клеща Шлехтендаля [5, 6]. Однако нам не известны сообщения о направленном применении хищных фитосейид против клещей рода *Tarsonemus* в закрытом грунте.

Нами был использован хищный клещ *Amblyseius andersoni*, обитающий на растениях в природных условиях. Хищников разводили в лаборатории. Кормом им служил обыкновенный паутинный клещ.

Предварительные опыты в лабораторных условиях показали, что хищные клещи этого вида питались тарзонемидами с азалии. При этом они предпочитали преимагинальные фазы развития вредителя.

Кроме лабораторных опытов, был проведен пробный выпуск 2700 самок хищника на молодые растения азалии с бутонами, поврежденными клещами тарзонемидами. Результаты опыта оказались обнадеживающими — через 2 нед азалии были очищены от вредителя, и вновь распустившиеся цветки были здоровыми.

Проведенные исследования показали, что есть принципиальная возможность защиты оранжерейных растений биологическим методом не только от паутинных клещей, но и от других вредных клещей-фитофагов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dodge, Rickett. Diseases and pests of ornamental plants. 2. Aufl. N. Y., 1948.
2. Pape H. Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. Berlin, 1955.
3. Muller E. W. Pflanzenschutz bei Blumen und Zierpflanzen. Berlin, 1974.
4. Пругенская М. Д., Ромс В. С. Клещи тарзонемиды — вредители растений защищенного грунта. — Вредители и болезни декоративных растений и меры борьбы с ними. Тезисы докл. V рабочего совещ. руководителей служб защиты растений региональных бот. садов СССР. Тбилиси: Мецниереба, 1977, с. 34—37.
5. Simmonds S. P. The possible control of *Steneotarsonemus pallidus* on strawberries by *Phytoseiulus persimilis*. — Plant. Pathol., 1970, vol. 19, N 13, p. 46—54.
6. Емельянов В. А., Петров В. М. Исследование прожорливости хищных клещей-фитосейид при питании клещом Шлехтендаля. — В кн.: Теоретические и практические вопросы рационального использования животных и растений. Рига: Зинатне, 1973, с. 37—38.

Центральный республиканский ботанический сад
АН Украинской ССР
Киев

О ПРИМЕНЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЮЛЬПАНОВ И ГИАЦИНТОВ В МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Ф. Мурашова, Ж. А. Рупасова, В. Г. Русаленко

В 1973—1975 гг. в Центральном ботаническом саду АН БССР была изучена агротехника выращивания тюльпанов с применением гербицидных препаратов. Опыты показали эффективность осенней обработки почвы смесью системных гербицидов избирательного действия (линуропа и трихлорацетата натрия) и позволили выявить некоторые негативные последствия внесения их весной: снижение урожайности и декоративных качеств изучаемых сортов [1—2]. Возможно, что ухудшение этих показателей у культивируемых растений, вызванное несвоевременным внесением гербицидных препаратов, могло отрицательно сказаться на растениях и в последующие годы.

Для проверки этого предположения осенью 1975 г. на участке с дерново-подзолистой супесчаной почвой были высажены луковицы тюльпана сортов 'Парад' и 'Лондон' из группы Дарвиновских гибридов, полученные от опыта 1974 г. (с однократной гербицидной обработкой), и луковицы тюльпана сорта 'Лондон', подвергавшиеся воздействию гербицидных препаратов на протяжении двух лет, полученные от опыта 1973—1974 гг. В опыте участвовали луковицы первого, второго и третьего разборов и штучная детка. Для оценки последствий гербицидных препаратов на размеры и вес луковиц тюльпанов было проведено их предпосадочное взвешивание по категориям размера и вариантам с указанием числа посадочных единиц. Луковицы были высажены 1 октября 1975 г. в соответствии со схемой опыта 1973—1974 гг.

Варианты 1 и 2 — контроль. Гербицидной обработке луковицы в предыдущие годы не подвергались. Вариант 3 — осенью вносили линурон из расчета 1 кг/га действующего вещества. Вариант 4 — осенью вносили смесь линуропа (1 кг/га д.в.) и трихлорацетата натрия (ТХА) из расчета 10 кг/га препарата. Вариант 5 — весной вносили линурон из расчета 1 кг/га д.в. Вариант 6 — весной вносили смесь линуропа (1 кг/га д.в.) и ТХА (10 кг/га препарата).

Основное внимание уделялось изучению последствий применения гербицидных препаратов, поэтому обработка ими опытных делянок в 1976 г. исключалась и сорняки уничтожались вручную. На протяжении вегетационного периода проводились фенологические наблюдения по общепринятой схеме. В начале цветения измеряли растения и цветки с учетом их окраски по отдельным вариантам опыта. Эти наблюдения позволили установить, что на тех делянках, где были высажены луковицы третьего разбора, подвергавшиеся ранее весенней обработке гербицидными препаратами, особенно смесью линуропа и ТХА, часть растений находилась в угнетенном состоянии. Они были низкорослыми, с деформированными листьями, усохшими у основания, с мелкими цветками нетипичной окраски, у некоторых растений развитие цветка остановилось на стадии бутона. Бутоны имели клювообразную форму, их величина не превышала 3,0—3,5 см при общей высоте растений 25—35 см. У здоровых растений этих сортов цветки, как правило, были 5—6 см длиной, а высота цветоноса — 40—45 см. Некоторые растения имели очень тонкий цветонос или он совсем не развивался. То же самое наблюдалось в опыте прошлого года на тех вариантах, где гербицидные препараты вносили весной. Это дает нам основания утверждать, что отрицательные последствия весеннего применения гербицидов имеют устойчивый характер.

Замечено, что большинство отклонений от нормы приходится на растения, выращенные из мелких луковиц. У растений, выращенных из луковиц первого и второго разборов, явных деформаций цветка не наблю-

далось. Это согласуется с литературными данными о том, что растения, выращенные из мелкого посадочного материала, гораздо больше подвержены угнетающему действию гербицидов, нежели растения, выращенные из крупных луковиц [3].

Подсчет средних значений общей высоты растений и величины цветков по отдельным вариантам опыта показал, что независимо от величины исходного материала эти показатели заметно снижаются у растений в шестом и отчасти в пятом вариантах, подвергавшихся в прошлом воздействию гербицидных препаратов, внесенных весной. Исключение составляют растения, полученные из луковиц первого разбора с однократной гербицидной обработкой. Следовательно, если отрицательные последствия применения гербицидов у растений, выращенных из луковиц первого и второго разборов, выражены менее резко и проявляются в основном в уменьшении общей высоты растения и размера цветка, то у растений, полученных из луковиц третьего разбора, наряду с этими признаками наблюдаются и чисто внешние деформации, описанные выше. Обращает на себя внимание тот факт, что наименьшие значения показателя цветения (20—30%), определяемого отношением числа цветущих растений к числу посадочных единиц, приходится также на шестой вариант опыта, где были высажены луковицы третьего разбора.

Выкопку луковиц опытных растений производили в конце вегетационного периода после засыхания надземной части. Подсушенные и очищенные от покровных чешуй прошлого года луковицы делили на разборы, подсчитывали и взвешивали. Затем рассчитывался коэффициент размножения (отношение числа полученных луковиц и детки к числу выкопанных гнезд) и выход товарных луковиц.

Анализ полученных данных установил те же закономерности, которые были подмечены при исследовании надземных органов опытных растений. Выявилась достаточно отчетливая тенденция к снижению значений вышеуказанных показателей в пятом и шестом вариантах опыта. Это также свидетельствует о стойком характере негативных последствий весеннего применения гербицидов.

Средний вес луковиц по отдельным вариантам опыта варьировал в весьма широком диапазоне и далеко не всегда наименьшие показатели были характерны для вариантов с весенней обработкой луковиц.

Аналогичный полевой опыт был заложен в 1967 г. на культуре гиацинтов. Исследованиями прошлых лет было установлено, что применение гербицидных препаратов линурона и ТХА не оказывает заметного отрицательного влияния на декоративные качества гиацинтов. Высота растений, длина соцветия и число цветков во всех вариантах опыта, включавших гербицидную обработку, были близки к контрольным. Тем не менее биологический коэффициент размножения у гиацинтов в вариантах с обработкой оказался ниже, чем в контроле, что не позволило нам сделать однозначный вывод о токсичности примененных препаратов для гиацинта. Был заложен новый полевой опыт по схеме прошлых лет, включавшей те же шесть вариантов, испытанных на тюльпанах.

Опыт был заложен на такой же дерново-подзолистой почве легкого механического состава. Высаживали луковицы гиацинта 'Бора' третьего разбора и детку, подвергавшиеся воздействию гербицидных препаратов на протяжении двух предыдущих лет. Цель и методика работы те же, что и в опыте с тюльпанами.

В соответствии с программой исследований в начале цветения было проведено измерение цветков и растений по отдельным вариантам опыта. Оказалось, что растения, выращенные из обработанных луковиц, почти не отличались от контрольных. Лишь в третьем и четвертом вариантах, где гербициды вносили осенью, опытные растения уступали контрольным по высоте. Интересно отметить, что в этих вариантах наблюдался и наименьший процент цветения. Однако вряд ли это можно объяснить влия-

нием применения гербицидов в прошлом, так как растения из луковиц, обработанных в весенние, более «опасные» сроки, имели показатели, близкие к контрольным.

Аналогичные данные получены и при анализе изменений подземных органов изучаемых растений. В вариантах с осевой обработкой луковицы гиацинтов имели наименьшие вес и коэффициент размножения. В вариантах с весенней обработкой луковицы по всем показателям почти не отличались от контроля, что говорит об отсутствии вредного последствие применения гербицидов в прошлом или о меньшей восприимчивости гиацинтов к гербицидам.

ВЫВОДЫ

Подтверждено предположение о продолжительном отрицательном последствии несвоевременного внесения линурона и ТХА, проявляющемся в устойчивом снижении урожайности и декоративных качеств тюльпанов. В связи с этим применение этих гербицидных препаратов в испытанных дозах на культуре тюльпанов рекомендуется только в осенний срок.

Отсутствие негативных последствий от применения гербицидов на посадках гиацинтов сорта Бора позволяет рекомендовать весеннюю обработку почвы линуроном в дозировке 1 кг/га д.в. и ТХА из расчета 10 кг/га препарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурашова Н. Ф., Рупасова Ж. А. Пути внедрения прогрессивных методов защиты растений в сельскохозяйственное производство.— Тез. докл. Научно-практической конф. Рига, 1976, с. 56.
2. Мурашова Н. Ф., Рупасова Ж. А. Применение гербицидных препаратов при выращивании тюльпанов в условиях Центрального ботанического сада АН БССР.— В кн.: Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Минск: Наука и техника, 1976, с. 228.
3. Заварзин В. Гербициды для луковичных.— Цветоводство, 1967, № 12, с. 14.

Центральный ботанический сад
АН Белорусской ССР
Минск

ИНФОРМАЦИЯ

О ЗАПОВЕДНИКАХ, ГЕРБАРИИ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

С. Д. Калинин, Л. Г. Лапина

В 1977 г. исполнилось 50 лет со времени основания Жигулевского государственного заповедника, 60 лет Пензенскому ботаническому саду и 45 лет Куйбышевскому ботаническому саду. В 1979 г. исполняется 85 лет Пензенскому гербарию. Три из этих наиболее крупных ботанических учреждений Среднего Поволжья носят имя известного ученого И. И. Спрыгина, энтузиаста и инициатора развития заповедного дела и ботанических садов в этой зоне Советского Союза.

Еще до революции при активном участии И. И. Спрыгина было организовано Пензенское общество любителей естествознания (ПОЛЕ), которое делало настойчивые попытки сохранить степные целинные участки и имело в своем уставе раздел по охране природы. Однако лишь в 1919 г. ПОЛЕ организовало первый степной заповедник «Попереченская степь» на водораздельном плато между верховьями Хопра и р. Арчеда, а затем еще четыре заповедника.

ПОЛЕ, руководимое И. И. Спрыгиным, стало комплексным научным учреждением, включающим Музей краеведения с гербарием, виварий, Педагогический музей, Ботанический сад и пять заповедных участков [1]. Последние в 1924 г. были объединены в Пензенский государственный заповедник Главнауки НКП РСФСР под начальством И. И. Спрыгина [2].

В 1926 г., следуя плану и программе акад. В. Н. Сукачева [3], И. И. Спрыгин организовал экспедицию с целью изучения природы Самарской Луки; была выбрана территория, подходящая для заповедника. — Жигулевский участок площадью 2582 га.

Так возник Жигулевецкий государственный заповедник — неповторимый памятник природы. С 1959 г. он стал самостоятельным учреждением и расширился до 23.138 га. Территория заповедника включает все типичные ландшафты Самарской Луки: Волжские острова, часть береговой полосы, первую надпойменную террасу, Жигулевские горы с наивысшими отметками (до 375 м над ур. моря) и увалистую равнину Самаролукского плато.

Благодаря значительной расчлененности рельефа здесь на дневную поверхность выходят отложения Верхне-каменноугольной, Пермской, Юрской, Меловой, Палеогеновой и Антропогеновой систем. Одно из лучших естественных обнажений Верхнего Палеозоя — на Бахиловой горе.

Глубокая изрезанность рельефа, трещиноватость осадочного чехла и сильное развитие карста — причины повышенной сухости почвенного субстрата. Атмосферные осадки поглощаются грунтами. Даже ручьи, вытекающие из источников знаменитой «Каменной чаши», иссынают, пробежав чуть более 200 м. В заповеднике нет ни рек, ни ручьев.

Отличительные черты геологического строения, рельефа и климата как бы синтезированы в особенностях растительного покрова заповедника и его животного населения. Обилие экологических ниш обуславливает значительное разнообразие фитоценозов и биотопов, богатство видов флоры и фауны.

98% площади Жигулевского заповедника покрыто лесами. Плато занято лиственными лесами, западные склоны гор и буераки — лесами с реликтовой ветренницей алтайской. На гребнях и крутых склонах растут «горные боры». Уникальные сосновые боры с толокнянкой, еще в 1929 г. выделенные И. И. Спрыгиным в особую ассоциацию *Pinetum arctostaphylosum*¹ [4].

«Горные боры» находятся в непосредственном контакте с участками карбонатных каменистых степей. Эти степи и «Горные боры» крутых склонов южной экспозиции наиболее насыщены реликтами, эндемиками, видами, имеющими здесь границы ареалов и резко уклоняющимися от типичных форм. Из последних описаны в качестве новых: *Euphorbia zhituliensis*, *Festuca wolgensis*, *Gypsophila zheguliensis* и *Thymus zheguliensis*.

Более 100 видов растений, зафиксированных еще в 1926—1928 гг., представляют особый ботанический интерес. Заповедник, как и вся Самарская Лука, — истинная страна «живых ископаемых»; здесь сохраняются природные комплексы зоны смешанных, хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья с реликтами и эндемиками Жигулей.

В 1939 г. были произведены топографическая съемка территории заповедника, геоботаническое картирование, учет растительных ресурсов, инвентаризация флоры и фауны, лесоустройство, изучение динамики смены растительности сооковых насаждений и другие работы. Выполнить такой большой объем работ стало возможным благодаря участию в них других научных учреждений, включая Академию наук СССР.

В сороковых годах продолжалось осуществление плана изучения природы Самарской Луки, в разработке которого, помимо И. И. Спрыгина, принимали живейшее участие выдающийся эколог Д. Н. Кашкаров, академик Б. А. Келлер и В. Н. Сукачев.

Однако Великая Отечественная война нанесла заметный ущерб биогенезам. В настоящее время в Жигулевском государственном заповеднике силами Куйбышевского государственного университета (Т. И. Плаксиной) проведена повторная инвентаризация флоры. Из 769 видов растений, зарегистрированных в 1947 г., не обнаружено 83 вида. Отмечено появление новых адвентивных сорняков, культивируемых и натурализовавшихся интродуцентов.

Главная задача коллектива — охрана природного комплекса заповедника и его изучение. Для этого выработана система стационаров — постоянных лесных пробных площадей, феномаршрутов и маршрутов по определению численности животных, функционирует метеостанция.

Заповедник — хранитель видов, включенных в «Красную книгу»: *Adonis vernalis*, *Anthemis trotzkiana*, *Cypripedium calceolus*, *Fritillaria ruthenica*, *Globularia punctata*, *Juniperus sibirica*, *Knautia tatarica*, *Schiverekia podolica*, *Stipa pennata* и *S. pulcherrima*.

Научные сотрудники Жигулевского заповедника ведут пропаганду основ экологии и охраны природы среди населения; проводят экскурсии по специально разработанным маршрутам. Построено помещение для музея, намечено создание экспозиции об истории и природе заповедника.

Жигулевский заповедник и семь других, два ботанических сада, Пензенский гербарий — детища И. И. Спрыгина. Поэтому присвоение в 1977 г. имени И. И. Спрыгина Жигулевскому государственному заповеднику [2]

¹ Названия растений даны по «Флоре СССР». М.: Изд-во АН СССР, 1934—1960, т. 1—30.

является справедливым признанием заслуг этого выдающегося ученого.

Начало Пензенскому гербарию было положено еще в 1894 г. сборами И. И. Спрыгина и Н. И. Кабанова [5]. Гербарий пополнялся поступлениями от экспедиций И. И. Спрыгина, снаряженных земством в 1909—1916 гг. для оценки земель Пензенской и Черниговской губерний, а также из Туркестана коллективами А. И. Введенского, Н. А. Димо, Г. Э. Гроссета, Е. П. Коровина и С. П. Коровина, М. В. Культиасова и М. Г. Попова.

Особенно значительно вырос гербарий с 1926 г., когда на огромной площади края начались многочисленные геоботанические работы. Экспедиции Главнауки НКП РСФСР в 1926—1928 гг. по Самарской Луке и части Саратовской губернии, а в 1929 г. — в Северном Казахстане, экспедиции Института агропочвоведения ВАСХНИИ и Госземтреста в 1929—1933 гг. дали обильный материал, собранный почти с 7 000 000 га. Возглавлял работы И. И. Спрыгин, участниками были: Т. Б. Вернандер, Б. Н. Горюков, Н. Л. Десяткин, Г. И. Дохман, М. В. Золотовский, Б. П. Сацердотов, И. С. Сидорук, А. А. Уранов, Л. М. Черепнин, Е. К. Штукенберг и др.

В обработке гербария, кроме ботаников заповедника, принимали участие известные флористы-систематики: А. А. Булавкина-Ончукова, Н. А. Буш, Б. А. Келлер, М. В. Клоков, В. Л. Комаров, К. Р. Купфер, В. И. Липский, Д. И. Литвинов, М. Г. Попов, Я. И. Проханов, П. А. Смирнов, Б. А. Федченко, Б. К. Шишкин, и специалисты по низшим: А. С. Бондарцев, А. А. Еленкин, Н. В. Самсель, Е. К. Штукенберг, А. А. Ячевский.

После перехода в 1938 г. Управления заповедника из Пензы в Жигули на Бахилову поляну И. И. Спрыгин добился возврата гербария Пензенскому областному музею краеведения. Гербарий тогда насчитывал 150 000 листов. В 1939 г. Пензенский гербарий включен в список ведущих хранилищ мира — указан в «Index herbariorum» под литерами «РМК».

В 1973 г. в связи со столетием со дня рождения И. И. Спрыгина гербарий и ботаническому саду также присвоено имя их основателя. Сейчас гербарий находится в ведении Пензенского педагогического института им. В. Г. Белинского (куратор — проф. А. А. Солянов).

Пензенский ботанический сад был организован в апреле 1917 г., когда городская дума передала ПОЛЕ сад с диким участком по склону Поповой горы. В строительстве сада приняла участие интеллигенция города, и это стало подлинно общественным делом. Вместе с ботаниками И. И. Спрыгиным, Е. П. Коровиным, М. В. Культиасовым в этих работах участвовали врачи, педагоги, учащиеся. В предельно короткий срок на площади в 7,26 га была выполнена очень трудоемкая работа и 1 июня 1917 г. сад принял первых посетителей. За четыре месяца первого сезона сад посетило 14 000 человек.

Сад быстро занял достойное место в ряду научных учреждений молодой Советской республики; первые 11 лет его директором был И. И. Спрыгин. Ныне сад — учебно-опытная база Педагогического института.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Магницкий А.* Очерк деятельности Пензенского общества любителей естествознания. Пенза, 1915.
2. *Калинин С. Д., Лапина Л. Г.* Из истории заповедника.— Жигулевский рабочий, 1976, 12 февр.; 19 февр.
3. *Сукачев В. Н.* Об охране природы Жигулей.— Записки Сибирского естественно-исторического музея. Сибирск, 1914.
4. *Спрыгин И. И.* Жигулевский заповедник.— Охрана природы, 1930, № 1, с. 7.
5. *Спрыгин И. И.* О составе, изученности и дальнейшем изучении флоры Куйбышевского края.— Советская ботаника, 1934, № 6, с. 93.

Куйбышевское отделение Всесоюзного
ботанического общества
Тольятти

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ КАК ЦЕНТРЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ»

Х. О. Киммель, В. Г. Болычевцев

13—15 июля 1978 г. в г. Тарту состоялась научная конференция, посвященная 175-летию Ботанического сада Тартуского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета.

Конференцию открыл ректор ТГУ А. В. Кооп. Во вступительном слове он отметил большую роль университетских ботанических садов в разработке проблемы интродукции и акклиматизации растений, их значение как учебной базы для студентов, а также для учащихся специальных средних и общеобразовательных школ. Среди ботанических садов высших учебных заведений Советского Союза Ботанический сад ТГУ занимает видное место. Он является одним из старейших центров ботанической науки в нашей стране. Здесь учились и работали многие поколения ботаников, среди которых — целый ряд имен, составляющих гордость отечественной и мировой науки: Ф. Ледебур, А. Бунге, А. Мейер, К. Максимович, Э. Руссов, А. Вилькомм, Н. Кузнецов, Н. Буш, А. Фомин, М. Цвет, Х. Рийкоя, Ф. Бухгольц, Т. Липпмаа, А. Вага. Сотрудники Ботанического сада сделали большой вклад в развитие исследований в области систематики, фитогеографии, экологии, интродукции и охраны растений. Имеются научные связи более чем со 150 ботаническими садами и другими научными учреждениями СССР и 400 зарубежными ботаническими садами.

Участники конференции заслушали доклад заместителя председателя Совета ботанических садов СССР П. И. Лапина на тему: «Состояние и перспективы развития ботанических садов СССР», в котором были освещены результаты деятельности, а также цели и задачи ботанических садов страны как научно-исследовательских учреждений экспериментальной ботаники в связи с разработкой научных основ сохранения, воспроизводства и рационального использования природных растительных ресурсов.

О работе ботанических садов Прибалтийского региона рассказал в своем докладе председатель регионального Совета В. К. Озолинш.

Научный руководитель Тартуского ботанического сада Х. Х. Трасс посвятил свое выступление истории создания, развития и деятельности Сада. Он особо отметил увлеченность и энтузиазм, широчайшую научную эрудицию ученых, создавших славу этому ботаническому учреждению. Результаты исследований по интродукции растений нашли применение в смежных областях науки — в генетике, географической ботанике, экологии и др. Ботаническому саду был причинен огромный ущерб в период Великой Отечественной войны, однако за послевоенные годы коллектив не только восстановил потери, но и значительно приумножил коллекционные фонды растений. В настоящее время в коллекциях Сада насчитывается свыше 5800 видов и разновидностей растений открытого грунта и около 2000 видов закрытого грунта. Выполнена большая работа по созданию коллекции тропических и субтропических растений, по интродукции представителей флоры Средней и Восточной Азии, Кавказа, Северной Америки. Многие виды декоративных растений, интродуцированные в Ботаническом саду, внедряются в зеленое строительство Тарту и других городов республики, а также соседних областей РСФСР. Перед сотрудниками Сада стоит важная задача — наряду с привлечением в интродукцию новых растений обобщить собранный за все время существования Сада экспериментальный материал и на основе всестороннего анализа выявить новые закономерности в процессе интродукции растений.

С приветствиями в адрес юбиляра — Ботанического сада ТГУ — выступили представители директивных организаций и ведомств Эстонии, ботанических садов и других научных учреждений всей страны.

В течение двух дней участники конференции заслушали и обсудили 70 докладов, часть из которых была представлена на демонстрационных стендах.

Была принята резолюция, в которой отмечены высокий научный уровень представленных докладов, большая помощь Ботаническому саду со стороны ректората университета, а также местных и республиканских организаций в деле восстановления и развития Сада. Констатируя несомненные успехи сотрудников Сада по привлечению, изучению и внедрению в народное хозяйство новых ценных растений местной и инорайонных природных флор, конференция обратила внимание на необходимость решения задач, от которых зависит дальнейшая успешная работа Ботанического сада и его развитие как научно-исследовательского интродукционного центра и учреждения, призванного решать важные вопросы в области просвещения и эстетического воспитания населения.

Во время юбилейных торжеств была открыта мемориальная доска известным ученым: Бухгольцу, Бушу, Фомину, Хриневицкому, Клинге, Максимовичу, Шмидту, Траутфеттеру, Вилькомму. Участники конференции возложили венки на могилы ученых-ботаников.

После закрытия конференции состоялась экскурсия, участники которой ознакомились с флорой и растительностью, геологическими достопримечательностями и сельским хозяйством южной Эстонии.

В работе конференции приняли участие представители 63 ботанических садов и других научных учреждений и ведомств страны. Общее число участников — 209 человек, в том числе 143 — иногородних.

Ботанический сад Тартуского университета
Главный ботанический сад АН СССР

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

НОВЫЙ СПРАВОЧНИК ПО ДЕКОРАТИВНЫМ ТРАВЯНИСТЫМ РАСТЕНИЯМ¹

Н. А. Базилевская

Справочных пособий по декоративным травянистым растениям как в отечественной, так и в зарубежной литературе очень немного. Каждая новая публикация представляет собой интерес для широких масс профессиональных садоводов и озеленителей, а также любителей, занимающихся декоративным садоводством и цветоводством.

В настоящее время в Советском Союзе все больше развивается промышленное цветоводство: увеличивается число специализированных совхозов, колхозов, питомников декоративных растений. Значительно возрос интерес к цветоводству у широких масс населения: декоративные растения занимают все больше места на приусадебных участках. Одновременно повышается требовательность к литературе по цветоводству, особенно по новым видам, поступающим в нашу страну из зарубежных стран, а также по дикорастущим отечественным видам, которые могут быть использованы для введения в культуру и селекции.

Издание многотомного справочника по декоративным растениям, типа энциклопедического словаря, написанного в систематическом порядке, предпринято в СССР впервые. Вышедшие в 1977 г. два тома — только начало этого издания. Опубликование труда «Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР», в составлении которого принимает участие большой коллектив квалифицированных специалистов, призвало не только заполнить существующий пробел в отечественной литературе, но и поднять уровень знаний специалистов и любителей в области ботаники, озеленения и цветоводства.

Многие из авторов-составителей являются монографами описываемых ими родов или семейств. В основу описаний положены результаты многолетних наблюдений над растениями в природе и изучения живых растений. Сведения об испытаниях отдельных видов получены от 60 корреспондентов, данные по выращиванию разных видов приведены по 120 пунктам Советского Союза. Материалы эти пополнены данными из литературных источников.

Рецензируемый справочник может служить ценным пособием как для ботаников, так и для лиц без специального ботанического образования. Во введении к первому тому указывается, что целью составителей было облегчить определение и правильное наименование видов и главных сортов декоративных растений, дать представление о богатстве и разнообразии видов, которые могут обеспечить декоративное оформление городов и сел, указать пути их использования, а также способствовать при-

¹ Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР. Л.: Наука, 1977, т. 1, 2.

влечению новых видов растений, испытанных уже в некоторых ботанических садах СССР у любителей и в зарубежных странах. В справочнике учтены также интересы селекционеров, занимающихся выведением новых сортов путем скрещивания культурных видов с дикорастущими с целью повышения их выносливости и декоративных качеств.

Первые разделы первого тома предназначены преимущественно для лиц, не имеющих специальных ботанических знаний, о чем говорят и названия этих разделов: «Названия растений», «Определение растений», «Выбор растений для выращивания». В конце введения к первому тому помещены «Словарь терминов», в котором даются объяснения всех принятых в описаниях ботанических терминов, и 20 таблиц морфологических признаков, наглядно иллюстрирующих определения разных форм вегетативных и генеративных органов. Список основной литературы, использованной при составлении справочника, может быть полезен и читателям, желающим получить более подробные сведения о растениях. Описания родов и видов даны в порядке латинского алфавита их названий, что значительно облегчает поиски сведений об отдельных таксонах. Названия растений и их основные синонимы приведены на латинском и русском языках в соответствии с правилами международного кодекса ботанической номенклатуры. Учитывая, что одно и то же русское название нередко применяется к разным растениям и, наоборот, одне растение имеет разные названия в зависимости от района его распространения, указываются только наиболее известные, общепринятые русские названия или же приводятся латинские названия в русской транскрипции.

Первые два тома посвящены однодольным: в первый том включены семейства от Агавовых до Ситниковых включительно, во второй том вошли крупные семейства Лилейных, Орхидных, Злаки и более мелкие, представленные одним-двумя родами. Всего в двух рецензируемых томах описано 1250 видов, относящихся к 257 родам, 27 семейств. Даны ключи для определения родов и видов, приведены географическое распространение растений и условия их произрастания в природе, характер использования, число хромосом, а также описания основных сортов, известных в СССР.

Для главнейших декоративных растений, кроме того, приводятся сведения по истории введения в культуру, дается их международная классификация, характеризуются современные сорта. Указываются также способы их наиболее эффективного использования в декоративных оформлениях, букетах и озеленении. Предлагаются новые районы испытания некоторых видов, отмечаются биологические особенности и специфические агротехнические приемы выращивания и размножения растений. Огромная работа по составлению справочника проведена Н. А. Аврориным — инициатором, главным редактором и автором многих статей. Им же составлены списки родов, представляющих интерес для данного издания.

Приветствуя выход в свет этого нужного полезного труда, приходится с сожалением отметить основной его недостаток: слишком мало иллюстраций, и особенно цветных. Для книги о декоративных растениях этого совершенно недостаточно, если принять во внимание, что среди описанных родов и видов очень много малоизвестных: составить полное представление об этих растениях только по описаниям, конечно, трудно.

Вторым существенным недостатком является несоразмерность объема статей. Описания одних родов очень подробные, с приложением больших списков сортов, имеют вид монографий, других — чрезмерно краткие. Так, широко распространенному в культуре, озеленении и в выгонке нарциссу отведено всего пять неполных страниц, тогда как гладиолусу, лилиям, присам и другим — от 40 до 90 страниц.

Несмотря на отмеченные недостатки, рецензируемый справочник представляет собой очень большую ценность и выход его в свет — отрадное и значительное событие.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИИ

<i>Е. Н. Зайцева, Ф. М. Железняк.</i> Интродукция лилий в Главном ботаническом саду	3
<i>С. К. Кожевникова, В. Н. Кузнецов.</i> Интродукция растений природной флоры в Никитском ботаническом саду	9
<i>Н. М. Стеценко.</i> Интродукция папоротников в Ботаническом саду Киевского государственного университета	12
<i>Д. Р. Костырко.</i> О росте и развитии лимонника китайского в Донецком ботаническом саду	17
<i>Н. С. Алянская.</i> Волчегородник алтайский в Москве	22
<i>И. И. Иванова.</i> Средиземноморские древесные растения в Воронеже	24
<i>К. М. Кулиев.</i> Дерев Мейера на Апшероне	29

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

<i>В. Ф. Семизов, А. А. Темникова, О. А. Калистратова.</i> Непротеиногенная аминокислота в семенах лоха многоцветкового	31
<i>А. М. Шабалина.</i> О связи некоторых показателей химического состава плодов яблонь с погодными условиями	34
<i>Л. В. Рункова.</i> О влиянии регуляторов роста на содержание полифенолов у декоративных растений	39

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

<i>А. А. Дмитриева.</i> Об охране природной флоры Батумского побережья и устья р. Аджарисцкали	46
<i>О. В. Храпко.</i> Анализ и пути охраны редких и исчезающих видов флоры Дальнего Востока	50
<i>Р. А. Карпицкая.</i> Редкие виды травянистых растений широколиственных лесов СССР в Главном ботаническом саду	54

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>М. Н. Талиева, Г. Г. Фурст, Г. Н. Мишина, Г. А. Ежурова.</i> О фузариозном увядании присов	60
<i>Л. А. Миско.</i> Мучнисто-росяные грибы на интродуцированных декоративных растениях	67
<i>Р. И. Земкова.</i> Энтомо-фитопатологическая оценка древесных растений Средней Азии, интродуцированных на Украину	70
<i>М. Д. Прутенская, А. З. Гордиенко, В. С. Ромс, Л. А. Колодочка.</i> Клещ <i>Hemitarsonemus latus</i> (Banks.) — вредитель оранжерейных растений	74
<i>Н. Ф. Мурашова, Ж. А. Рупасова, В. Г. Русаленко.</i> О применении гербицидов при выращивании тюльпанов и гиацинтов в Минской области	78

ИНФОРМАЦИЯ

<i>С. Д. Калинин, Л. Г. Лапина.</i> О заповедниках, гербарии и ботанических садах Среднего Поволжья	81
<i>Х. О. Киммель, В. Г. Большевцев.</i> Научная конференция «Ботанические сады как центры интродукции растений»	84

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Н. А. Базилевская.</i> Новый справочник по декоративным травянистым растениям	86
--	----

УДК 631.529:582.572.2(47+57—25)

Зайцева Е. Н., Железняк Ф. М. Интродукция лилий в Главном ботаническом саду.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 3—9.

В статье приведены результаты интродукции лилий в условиях Московской области. За 1970—1978 гг. изучено 16 видов 115 сортов лилий, из которых 12 рекомендуются как перспективные для культуры в Москве. Дано описание этих сортов.

Табл. 5, ил. 3, библиогр. 3 назв.

УДК 631.529:581.9(477.9)

Кожевникова С. К., Кузнецов В. П. Интродукция растений природной флоры в Никитском ботаническом саду.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 9—12.

Приведен перечень видов природной флоры из различных физико-географических зон Крыма, успешно культивируемых в Никитском ботаническом саду, а также редких для Крыма видов или представляющих практический интерес. Дана характеристика 50 видов из 200 произрастающих на участке с 1964 г., принадлежащих к 12 семействам.

УДК 631.529:582.35

Стеденко Н. М. Интродукция папоротников в Ботаническом саду Киевского государственного университета.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 12—17.

Изложены результаты интродукции папоротников в Ботаническом саду им. акад. А. В. Фомина Киевского государственного университета. Приведены данные фенологических наблюдений за интродуцентами, рекомендованы виды, которые могут быть использованы для озеленения городских садов и парков. Коллекция папоротников открытого грунта включает 37 видов, относящихся к 18 родам и 10 семействам.

Ил. 2, библиогр. 14 назв.

УДК 631.529:582.677.1(477.62)

Костырко Д. Р. О росте и развитии лимонника китайского в Донецком ботаническом саду.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 17—22.

В результате 11-летних наблюдений, проведенных в Донецком ботаническом саду, установлено, что в засушливых условиях юго-востока Украины лимонник китайский растет в форме куста, отличается хорошим побегообразованием, но развивается медленно, поздно и слабо плодоносит. В этих условиях формируются однодомные и двудомные особи с преобладанием у первых в период цветения мужских цветков. Предлагается использовать вегетативное размножение одновомных растений корневой порослью, образующейся в большом количестве.

Табл. 3, библиогр. 10 назв.

УДК 631.529:582.865.5(47+57—25)

Алянская Н. С. Волчегородник алтайский в Москве.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 22—24.

В статье сообщаются данные об интродукции в условиях Москвы редкого реликтового растения — волчегородника алтайского (*Daphne altaica* Pall.) — эндемика Советского Союза, подлежащего охране. Волчегородник показал себя как устойчивое, весьма декоративное растение, легко размножающееся корневой порослью и семенами. Наблюдения показали, что *D. altaica* обладает теми же особенностями, которые ранее приписывались только *D. sophera* Kalen., поэтому автор считает эти виды тождественными.

Ил. 2, библиогр. 7 назв.

УДК 631.529:634.0.18(471.324)

Иванова И. И. Средиземноморские древесные растения в Воронеже.— В кн.: Главный ботанический сад. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 24—29.

Приведены данные наблюдений за фенологией, ходом роста и зимостойкостью десяти видов средиземноморских древесных растений в течение 1973—1977 гг. Сосна черная, тис ягодный, мушмула германская оказались наиболее зимостойкими в условиях Воронежа, остальные виды требуют дальнейших исследований.

Табл. 3, библиогр. 2 назв.

УДК 631.529:582.894(479.24—25)

Кулиев К. М. Дерен Мейера на Апшероке.— В кн.: Главный ботанический сад. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 29—30.

В ботаническом саду Института ботаники АН АзССР (Баку) впервые изучена биология дерена Мейера, семена и растения которого были привезены из Ташкента, из юго-западного Копетдага (ТССР) и из Талыша (АзССР). При поливе саженцы и сеянцы нормально развивались и интенсивно росли до 8—9 лет. С шестилетнего возраста плодоносят. Растения имеют одно- и многоствольную форму. Высота центрального ствола у одиннадцатилетних растений, привезенных из Копетдага, равна 4,6 м, у сеянцев, выращенных из семян Ташкентской репродукции, — 3,9 м и из Талыша — 2,5 м. Декоративное растение. В Азербайджане в культуре дерен Мейера не известен. Пригоден здесь для групповых и одиночных посадок.

Табл. 1, библиогр. 9 назв.

Семихов В. Ф., Темникова А. А., Калистратова О. А. Непротеиногенная аминокислота в семенах лоха многоцветкового.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 31—34.

При исследовании аминокислотного состава гидролизатов семян лоха многоцветкового [*Elaeagnus multiflora* var. *hortensis* (Maxim) Serv.] стандартным методом на аминокислотном анализаторе обнаружена неизвестная аминокислота, расположенная на хроматограмме между пролином и глицином. Исследование аминокислотного состава альбуминов, глобулинов, глютелинов, неакстригуемого остатка и небелкового азота показало, что вся неизвестная аминокислота обнаруживается в небелковой фракции и относится к числу непротеиногенных аминокислот. Белковые фракции семян лоха многоцветкового отличаются между собой по содержанию отдельных аминокислот.

Табл. 2, библиогр. 10 назв.

УДК 634.11:581.192:58.02

Шабалина А. М. О связи некоторых показателей химического состава плодов яблоны с погодными условиями.— В кн.: Главный ботанический сад. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 34—38.

Анализ характера и амплитуды изменчивости количества аскорбиновой кислоты, сухого вещества, сахаров и общей кислотности в зависимости от температуры и влажности в период развития плодов яблоны показал, что содержание аскорбиновой кислоты прямо пропорционально уровню увлажнения и обратно пропорционально температуре. Содержание сухих веществ коррелирует с индексом увлажнения, также изменяется содержание сахаров.

Табл. 2, ил. 3, библиогр. 13 назв.

УДК 631.547:547.56:635.9

Рункова Л. В. О влиянии регуляторов роста на содержание полифенолов у декоративных растений.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 39—45.

Приведены данные о влиянии гиббереллина, хлорхлоридхлорида и диметиламинояктарной кислоты на содержание эндогенных полифенольных соединений в растениях геленума, сальвии и маттиолы. Обработка регуляторами роста повышала в первое время содержание полифенолов типа хлорогеновой кислоты, вызвала изменения в их распределении в надземных органах. Отмечается уменьшение уровня полифенолов к моменту бутонизации и цветения. Обсуждается вопрос о лабильности фенольных соединений в растениях, возможности их быстрых изменений под действием внешних факторов.

Табл. 5, ил. 3, библиогр. 12 назв.

УДК 502.75:582(479.223)

Дмитриева А. А. Об охране природной флоры Батумского побережья и ущелий р. Аджарисцкали.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 46—49.

В статье приводятся виды, нуждающиеся в охране и сохранении путем культуры в садах и парках. Указаны участки колхидского леса, которые можно сохранить созданием условий для нормального развития самосева, запрещения рубок и вытаптывания.

Библиогр. 5 назв.

УДК 502.75:582(571.6)

Храпко О. В. Анализ и пути охраны редких и исчезающих видов флоры Дальнего Востока.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 50—53.

Редкие, исчезающие и сокращающие свой ареал виды растений Дальнего Востока систематизированы по классификации, разработанной Комиссией по редким и исчезающим видам Международного союза охраны природы и ее ресурсов. Это позволило рекомендовать более конкретные меры их охраны.

Библиогр. 11 назв.

УДК 502.75:582:631.529(47+57—25)

Карпионова Р. А. Редкие виды травянистых растений широколиственных лесов СССР в Главном ботаническом саду.— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 54—59.

Приводится список 50 редких видов многолетников широколиственных лесов, интродуцированных в ГБС АН СССР. Для каждого вида установлены категория редкости в природе и степень успешности выращивания в культуре. На основе оценки семенного и вегетативного размножения, габитуса, устойчивости к повреждению болезнями и вредителями, зимостойкости описываемые виды отнесены к трем группам: малоперспективные для культивирования, перспективные для выращивания в ботанических садах, перспективные для широкого внедрения в культуру.

Табл. 1, библиогр. 17 назв.

УДК 632.4:633.815:582.288

Талиева М. Н., Фурст Г. Г., Мишина Г. Н., Ехунова Г. А. **О фузариозном увядании ирисов.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 60—66.

Излагаются результаты изучения заболевания ирисов, вызываемого патогенами рода фузариум. Проведена изоляция и идентификация патогенов. Изучены физиологические свойства возбудителей заболевания, определяющие их вирулентность.
Табл. 5, ил. 1, библиогр. 17 назв.

УДК 632.4:635.9

Миско Л. А. **Мучнисто-росяные грибы на интродуцированных декоративных растениях.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 67—70.

Описан видовой состав мучнисто-росяных грибов, паразитирующих на интродуцированных декоративных растениях Главного ботанического сада АН СССР.

Табл. 1, библиогр. 8 назв.

УДК 631.529:632:634.017:(477)

Земкова Р. И. **Энтомо-фитопатологическая оценка древесных растений Средней Азии, интродуцированных на Украину.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 70—73.

Приводятся сведения о наиболее опасных вредителях и болезнях, отмеченных на растениях среднеазиатской флоры при интродукции на Украину, оценивается вред, причиняемый ими. Установлено, что листовые среднеазиатские интродуценты в новых условиях повреждаются вредителями и болезнями значительно сильнее, чем хвойные. Вредная энтомофауна этих растений на Украине на 40% дублирует среднеазиатскую, что объясняется наличием во флоре регионов Украины и Средней Азии общих и замещающих видов и родов растений.

Библиогр. 16 назв.

УДК 632.6:632.934/937

Прутенская М. Д., Гордиенко А. Э., Ромс В. С., Колодочка Л. А. **Клещ *Hemitarsonemus latus* (Banks.) — вредитель оранжерейных растений.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 74—77.

Описывается новый для СССР клещ *Hemitarsonemus latus* опасный вредитель многих оранжерейных растений, характеризуются повреждения, наносимые им, и рекомендуются химические и биологические меры борьбы с ним.

Ил. 3, библиогр. 6 назв.

УДК 632.954:635.965.281(475.1)

Мурашова Н. Ф., Рупасова Ж. А., Русаленко В. Г. **О применении гербицидов при выращивании тюльпанов и гиацинтов в Минской области.**— В кн.: Бюллетень Главного ботанического сада. М., «Наука», 1979, вып. 112, с. 78—80.

Приводятся результаты исследований по применению гербицидных препаратов — линурона и ТХА — на посадках тюльпанов и гиацинтов. Установлены негативные последствия обработки почвы в весенний срок, проявляющиеся в устойчивом снижении урожайности и ухудшении декоративных качеств тюльпанов в течение ряда лет после обработки. Гиацинты менее восприимчивы к действию гербицидов.

Библиогр. 3 назв.

Бюллетень
Главного ботанического сада
Выпуск 112

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор издательства *Т. И. Белова*
Художественный редактор *И. К. Капралова*
Технический редактор *Э. Б. Павлюк*
Корректор *П. А. Пирязев*

ИБ № 16133

Сдано в набор 13.11.78
Подписано к печати 14.03.79.
Т-02868. Формат 70×108^{1/16}
Бумага типографская № 1
Гарнитура обыкновенная
Печать высокая
Усл. печ. л. 8,05. Уч.-изд. л. 8,3.
Тираж 1550 экз. Тип. зак. 1189
Цена 1 р. 30 к.

Издательство «Наука»
117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94
2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10