

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 92



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1974

В выпуске публикуются материалы о дендрологических районах Южной Киргизии, о сроках начала цветения древесных интродуцентов, о феноритмотипах видов неморального комплекса. Сообщается о тимьяне Леви, о находке в Центральном Копетдаге неизвестного в СССР вида астрагала, о межвидовых скрещиваниях сирени, о перспективных формах съедобной жимолости, о *Hypericum hircinum* L. в онтогенезе, о повторных приростах сосен на Апшероне. Рассматриваются явление афиллии у видов кандыма, распределение аденозинтрифосфата в замыкающих клетках устьиц, молекулярное строение малатгидрогеназы лукавиц тюльпана, вопрос о силе муки и составе белков озимой пшеницы, биология прорастания абрикосов. Сообщается о задачах ботанических садов в области охраны природной флоры, о магнолии Суланжа в Калининграде, о влиянии микроэлементов на рост корневой системы ясеня зеленого, об облучении семян шнитт-лука, об удобрении и подкормках саженцев экзотов в Москве. Публикуются вирусологические исследования и наблюдения трахеомикозного усыхания церциса китайского.

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов, интродукторов, лесоводов, агрономов и любителей природы.

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский, В. Н. Былов, В. Ф. Верзилов, А. И. Воронцов, В. Н. Ворошилов, П. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин, А. К. Скворцов*

и исключений должна раскрыться проблема индивидуального развития растения.

Клетки высших растений обладают одной, очень важной в практическом отношении особенностью: наряду со способностью к высокой специализации, они легко проходят дедифференцировку, возвращаясь к эмбриональному типу. Эта способность, названная тотипотентностью, нашла подтверждение в культуре тканей. Число специализированных клеток, из которых удается вырастить целое растение, все увеличивается.

Близко то время, когда многие тайны эмбрионального развития организма будут раскрыты и человек научится управлять ими, формируя новые растения, согласно своим требованиям.

Сергей Гаврилович Навашин открыл нам путь для новых достижений в области эмбриологии растений. Перед советскими учеными в связи с бурно развивающейся биологической наукой и накопленными фактами открываются дальнейшие пути в развитии эмбриологии, где особо важное значение будут иметь решения теоретических и практических задач познания закономерностей развития растения и управления ими.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СКРЕЩИВАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИРЕНИ

В. Ф. Бибилова

Возможность отдаленной гибридизации в роде *Syringa* была доказана свыше 80 лет назад, когда Генри, скрестив сирени волосистую и венгерскую (*S. villosa* Vahl × *S. josikaea* Jacq.), получил новую гибридную форму, выделенную затем как самостоятельный вид — сирень Генри (*S. henryi* Schneid.). Приблизительно в это же время Лемуаном была получена путем искусственной отдаленной гибридизации сирень китайская (*S. chinensis* Willd.), а также ряд декоративных форм от скрещивания сиреней обыкновенной (*S. vulgaris* L.) и широколистной (*S. oblata* Lindl.). Престон, занимаясь скрещиванием видов секции *Villosae*, выделила новые высокодекоративные формы, известные в настоящее время как сирени Престон. Однако в практике декоративного растениеводства до сих пор нет ни махровой, ни крупноцветной сирени секции *Villosae*, очень мало варьирует окраска их цветков; не выделено в культуре сортов и в роде *Ligustrina*.

Отдаленная гибридизация сирени в Центральном ботаническом саду АН БССР проводится с 1960 г. Основная цель таких скрещиваний — получить формы сирени, обладающие декоративными качествами цветков сирени обыкновенной и более поздним периодом цветения, свойственным видам из секции *Villosae* и рода *Ligustrina*. Сочетание подобных качеств дало бы возможность продлить период цветения культурных сиреней. Большой интерес представляют также скрещивания между видами внутри секций. При этом можно ожидать изменчивости в размерах кустов, окраске и размерах цветков, величине и форме соцветий.

При проведении скрещиваний в качестве исходных родительских форм нами было использовано 14 видов сирени. Из секции обыкновенных сиреней (*Vulgares* Schneid.): обыкновенная (*S. vulgaris* L.), широколистая (*S. oblata* Lindl.), персидская (*S. persica* L.), китайская (*S. chinensis* Willd.); из секции волосистых сиреней (*Villosae* Schneid.): венгерская (*S. josikaea* Jacq.), мохнатая (*S. villosa* Vahl), Генри (*S. henryi* Schneid.), Звегинцова (*S. sweginzowii* Koehne et Lingelsh.), пониклая (*S. reflexa* Schneid.), тонковолосистая (*S. tomentella* Bur. et Franch.), гималай-

Результаты скрещивания сирени в пределах секции

Комбинация скрещивания		Год скрещивания	Число опыленных цветков	Завязалось плодов, %		
♀	♂					
Секция <i>Vulgare</i> s						
<i>S. vulgaris</i> L.	<i>S. chinensis</i> Willd.	1961	231	0		
		1962	545	2,5		
		1963	999	4,7		
<i>S. vulgaris</i> L.	<i>S. persica</i> L.	1963	544	5,5		
		<i>S. oblata</i> Lindl.	1966	1256	45,4	
1967	898		30,1			
1968	1548		25,2			
<i>S. chinensis</i> Willd.	<i>S. vulgaris</i> L.	1961	353	0		
		1963	165	0		
<i>S. persica</i> L.	<i>S. chinensis</i> Willd.	1963	196	0		
		<i>S. vulgaris</i> L.	1966	1067	52,0	
1967	807		7,4			
1968	2498		0			
<i>S. oblata</i> Lindl.	<i>S. persica</i> L.	1967	485	0		
		<i>S. chinensis</i> Willd.	1967	647	0	
<i>S. persica</i> L.	<i>S. oblata</i> Lindl.		1968	485	0	
		Секция <i>Villosae</i>				
<i>S. josikaea</i> Jacq.	<i>S. reflexa</i> Schneid.	1962	992	14,4		
		1963	124	62,9		
		1964	179	29,1		
<i>S. josikaea</i> Jacq.	<i>S. emodii</i> Wall.	1963	158	45,9		
		<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	1964	216	74,0	
<i>S. reflexa</i> Schneid.	<i>S. wolfii</i> Schneid.		1963	184	42,3	
			<i>S. josikaea</i> Jacq.	1961	281	0
1962	570	0				
<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	1963		251	0	
		1963	172	30,8		
		<i>S. reflexa</i> Schneid.	<i>S. reflexa</i> Schneid.	1963	222	0,2
<i>S. reflexa</i> Schneid.	1964			261	0	
	<i>S. josikaea</i> Jacq.	<i>S. josikaea</i> Jacq.	1964	306	0	
			<i>S. henryi</i> Schneid.	<i>S. henryi</i> Schneid.	1965	176
<i>S. wolfii</i> Schneid.					<i>S. wolfii</i> Schneid.	1965
	<i>S. villosa</i> Vahl	<i>S. villosa</i> Vahl	1965	203		0
<i>S. villosa</i> Vahl			<i>S. josikaea</i> Jacq.	1963	217	4,1
	<i>S. henryi</i> Schneid.	1964		484	83,3	
<i>S. wolfii</i> Schneid.	1964	98	17,3			
<i>S. tomentella</i> Bur. et Franch.	1964	352	9,4			

ская (*S. emodii* Wall.), Вольфа (*S. wolfii* Schneid.). Широко применяли при гибридизации сирень амурскую, выделенную в настоящее время в самостоятельный род *Ligustrina* и имеющую трескуном амурским (*Ligustrina amurensis* Rupr.). У взятых в опыт видов сирени в соматических клетках разные числа хромосом: у *S. persica* — $2n=44$; у *S. josikaea* и *S. villosa* — $2n=46-48$; у *S. vulgaris* — $2n=46, 47, 48$; у *S. oblata* — $2n=48$; у *Ligustrina amurensis* — $2n=46$ [1]. Гибридизацию проводили как в пределах секции, так и между видами различных секций и различных родов. Всего было испытано 49 комбинаций и проведено 35-648 скрещиваний.

В табл. 1 приведены результаты скрещиваний различных видов в пределах секций *Vulgares* и *Villosae*. Как видно из данных таблицы, результаты скрещивания зависят и от компонентов комбинации и от условий года. В секции *Vulgares* наиболее результативными по количеству завязавшихся плодов и выходу гибридных семян оказались скрещивания сирени обыкновенной и широколистной в прямой и обратной комбинациях. Однако в отдельные годы при опылении сирени широколистной сиренью обыкновенной не происходило завязывания гибридных коробочек, например в 1968 г. Возможно, низкая температура воздуха в зимнее время отрицательно сказалась на развитии зародышевого мешка и яйцеклетки. Комбинации сиреней широколистной с персидской и китайской оказались стерильными. Скрещивания сирени персидской с близкой к ней китайской, которая рассматривается как гибрид между сиренью обыкновенной и персидской надрезнолистной, также не увенчались успехом ни в прямых, ни в реципрожных скрещиваниях. После опыления сирени обыкновенной пылью сирени китайской плодоношение было низким и не превышало 4,7%. Немногим более собрано гибридных коробочек при опылении сирени обыкновенной пылью сирени персидской (5,5%). Семена, полученные при этих комбинациях, были слаборазвитыми и совершенно не всхожими.

Виды, принадлежащие к секции *Villosae*, скрещивались значительно лучше, хотя успех в большей мере зависел от подбора родительских пар. Нами отмечена тенденция многих видов сирени секции *Villosae* вступать друг с другом в скрещивание лишь в том случае, если в качестве материнского берется вид более раннего срока цветения, чем опыляющий. Сирень венгерская хорошо оплодотворяется пылью сирени более позднего цветения (пониклой, Звегинцова), а сирень пониклая в свою очередь пылью сирени Звегинцова, которая зацветает позже сиреней венгерской и пониклой. Наиболее удачными были комбинации, где в скрещиваниях участвовали близкие в морфологическом и генетическом отношении виды (сирени Генри и венгерская, венгерская и гималайская, венгерская и Вольфа). Если в гибридизации участвовали виды, значительно отличающиеся по морфологическим признакам (сирени венгерская, пониклая, Звегинцова, тонковолосистая), результаты были резко различными в зависимости от выбора материнской формы.

При скрещивании сирени Звегинцова с пониклой, мохнатой, Генри завязываемость плодов равнялась нулю, когда сирень Звегинцова использовалась в качестве материнского растения. Исключением является комбинация сирени Звегинцова и Вольфа, в которой завязывалось 5,8% плодов, засохших на ранней стадии развития. В тех случаях, когда пылью брали у сирени Звегинцова, происходило довольно высокое завязывание гибридных коробочек — от 30 до 70%.

Аналогичное явление наблюдалось при скрещивании сиреней пониклой и венгерской. Если материнской формой была сирень пониклая, то ни разу за четыре года скрещиваний не получали гибридных коробочек. При реципрожном скрещивании завязывание плодов было довольно высоким и колебалось в различные годы от 14,0 до 62,9%.

Результаты скрещивания видов, принадлежащих к различным секциям, приведены в табл. 2. Как видно из данных таблицы, виды сиреней различных секций способны к взаимному оплодотворению, хотя степень их скрещиваемости различна.

Все испытанные комбинации по результатам завязывания и развития гибридных плодов условно можно разделить на три группы: 1) коробочки не завязывались (сирени венгерская и китайская, широколистая и мохнатая); 2) плодики завязывались, но останавливали свое развитие через три — пять недель после опыления (сирени пониклая и обыкновенная, мохнатая и обыкновенная, Звегинцова и обыкновенная); 3) гибридные коробочки достигли нормального развития (сирени обыкновенная и вен-

Результаты скрещивания сирени различных секций.

Комбинации скрещивания		Год скрещивания	Число опыленных цветков	Завязалось плодов, %	
♀	♂				
<i>S. vulgaris</i>	<i>S. josikaea</i> Jacq.	1960	240	11,2	
		1961	206	4,3	
		1962	1182	1,0	
		1963	787	1,6	
		1964	1044	5,2	
		1965	423	4,7	
		1966	684	45,6	
<i>S. josikaea</i> Jacq.	<i>S. wolfii</i> Schneid.	1963	171	57,7	
	<i>S. villosa</i> Vahl	1966	508	15,4	
	<i>S. vulgaris</i> L.	1960	432	12,2	
<i>S. reflexa</i> Schneid.	<i>S. vulgaris</i>	1961	583	6,1	
		1962	489	1,3	
		1963	1209	5,6	
		1964	1208	13,5	
		1965	1875	13,4	
		<i>S. chinensis</i> Willd.	1961	331	0
		1967	327	0	
<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	<i>S. oblata</i> Lindl.	1967	314	6,0	
		1968	204	0,7	
		1961	1928	0	
<i>S. wolfii</i> Schneid.	<i>S. vulgaris</i>	1962	1120	0,4	
		1963	694	0,7	
		1963	1162	0	
<i>S. villosa</i> Vahl		1964	178	0	
<i>S. henryi</i> Schneid.		1964	227	0	
<i>S. tomentella</i> Bur. et Franch.		1963	190	10,0	
		1964	325	14,6	
		1965	126	8,7	

герская, обыкновенная и Вольфа, обыкновенная и Генри). Несмотря на то, что в этих комбинациях плоды внешне выглядели нормально развитыми, семена, извлеченные из них, оказывались щуплыми и мелкими — в 1/2—1/3 величины обычных спелых семян.

При гибридизации сирени обыкновенной и венгерской развитие плодов происходило как после прямых, так и после обратных скрещиваний. Однако процент завязывания всегда был выше, если в качестве материнского растения была взята сирень венгерская. Преимущество обыкновенной сирени в качестве материнской формы проявлялось в том, что полученные гибридные семена были лучше развиты. Некоторые гибридные коробочки достигали 15 мм в длину и 4 мм в ширину, а вес семян был 4,5 мг, т. е. они приближались к размерам плодов, полученным от свободного опыления (16 мм × 4,5 мм, вес семян — 6 мг). В обратной комбинации семенные коробочки также мало отличались по размерам, но семена, как правило, были щуплыми и вес их (1,5 мг) был в 4—5 раз меньше веса семян материнского растения.

Скрещивания *Ligustrina amurensis* с видами рода *Syringa*, как правило, не удаются. Во всех испытанных комбинациях, где материнской формой служил трескун амурский, результаты были отрицательными независимо

Таблица 3

Скрещивания сирени рода *Syringa* с *Ligustrina amurensis* Rupr.

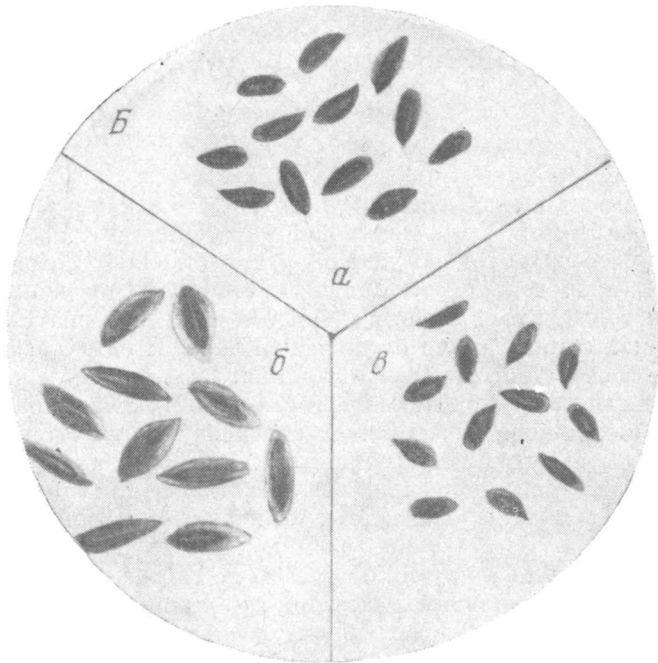
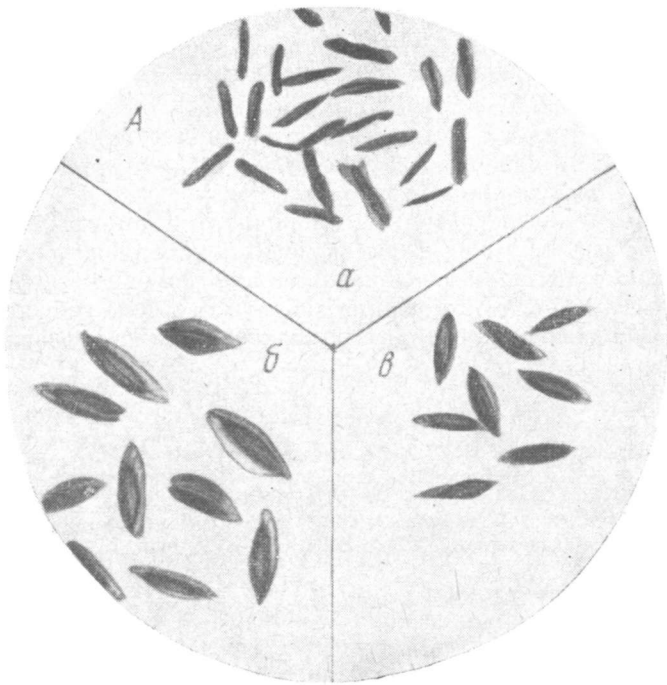
Опыляемый вид	Год скрещивания	Число опыленных цветков	Завязалось плодов, %
<i>S. vulgaris</i> L.	1962	58	39,6
	1963	336	27,9
	1964	209	38,7
	1966	2061	11,3
	1967	888	0
	1968	477	2,2
	<i>S. josikaea</i> Jacq.	1962	256
1963		295	42,9
1964		676	53,4
1967		295	0
<i>S. oblata</i> Lindl.	1967	295	0
<i>S. villosa</i> Vahl	1963	302	23,1
<i>S. reflexa</i> Schneid.	1962	380	0
	1963	820	6,2
<i>S. wolfii</i> Schneid.	1964	346	1,7
<i>S. sweginzowii</i> Koehne et Lingelsh.	1966	412	0

от того, использовались ли для скрещивания сирени секции *Villosae* или секции *Vulgares*. О неудачных попытках скрестить трескун амурский с видами других секций сообщал также Сакс [2].

Более успешными оказались скрещивания, когда трескун амурский брали в качестве опылителя (табл. 3). Опыление его пыльцой сирени секции *Villosae* в ряде комбинаций вызывало завязывание и развитие гибридных коробочек. Процент завязавшихся плодов и степень их развития были различными в зависимости от взятых пар. При опылении сиреней *S. reflexa*, *S. wolfii*, *S. villosa* плоды хотя и завязывались, но не достигали нормального развития; рост их приостанавливался обычно через три — пять недель после опыления. В комбинации *S. josikaea* × *L. amurensis* плоды внешне нормально развивались, однако вместо семян содержали сморщенные зачатки или же пленчатые оболочки (рисунок, А).

Для выявления причин стерильности гибридных семян данной комбинации мы применили эмбриологический метод исследования, который показал, что в тех зародышевых мешках, где происходит оплодотворение, развитие гибридного зародыша не идет дальше нескольких делений. Эндосперм продолжает развиваться, но и он в конце концов разрушается. Покровы семяпочки преобразуются в покровы семени, которое по внешнему виду почти не отличается от нормально развитых семян сирени венгерской [3].

Некоторые межродовые комбинации в естественных условиях нельзя проводить из-за разновременности цветения скрещиваемых видов. Так, трескун амурский зацветает через месяц после цветения сирени обыкновенной и через две недели после сирени венгерской. Нами разработана методика, позволяющая проводить реципрокные скрещивания различных по времени цветения видов как в условиях открытого грунта, так и в оранжерее. Для этого в сентябре высаживали в горшки трехлетние сеянцы сирени обыкновенной. В январе-феврале растения вносили в оранжерею и через шесть-семь дней, когда у сеянцев набухали почки, прививали на них разновременно цветущие виды сирени. Черенки прививаемого вида нарезали в день прививки. Для прививки использовали только те побеги, на которых заложены верхушечные цветочные почки. Привитые черенки



Семена гибрида (а), трескуна амурского (б) и исходных форм сирени
 А, а — сирень венгерская; Б, б — сирень обыкновенная

в условиях оранжереи быстро приживаются, образуя в зависимости от вида через 25—30 дней хорошо развитые цветущие кисти. Цветки этих соцветий, как правило, имеют нормально развитые пыльники и пестики, готовые к опылению. Кроме того, собранная с привитых растений пыльца может в дальнейшем использоваться для скрещиваний в открытом грунте.

Таким образом удалось провести ряд реципрокных скрещиваний и

опылить сирень обыкновенную, венгерскую, Вольфа, пониклую трескуном амурским. В результате опыления сирени обыкновенной пыльцой трескуна амурского в 1962 г. впервые были получены жизнеспособные гибридные семена (см. рисунок, Б).

В настоящее время на селекционном питомнике произрастают гибриды от 11 комбинаций межвидовых скрещиваний (856 растений) и гибриды от 1 межродовой комбинации (48 растений).

Для выявления наследования у гибридного потомства морфологических признаков родительских форм проводится гибридологический анализ перспективных комбинаций скрещивания. Одновременно выделяются оригинальные в декоративном отношении гибриды, а также гибриды, интересные с точки зрения использования их в дальнейшем для возвратных скрещиваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. C. D. Darlington, A. P. Wylie. 1961. Chromosome atlas of Flowering Plants. London.
2. K. Sax. 1945. Lilac species hybrids.— *Arnoldarboretum*, 26, N 1.
3. В. М. Кудрявцева, В. Ф. Бибикова. 1969. О причинах нескрещиваемости при отдаленной гибридизации сирени.— *Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 73*.

Центральный ботанический сад
Академии наук БССР
Минск

ОТБОР ПРОДУКТИВНЫХ ФОРМ СЪЕДОБНОЙ ЖИМОЛОСТИ

З. П. Жолобова

Жимолости съедобная (*Lonicera edulis* Turcz.) и камчатская [*L. kamtschatica* (Sevast.) Rojark.] — невысокие кустарники с продолговатыми плодами, с густой шаровидной кроной — представляют собой два очень близких вида, происходящих с Дальнего Востока. Они используются в декоративном садоводстве. Вместе с тем оба вида перспективны в условиях Сибири как самая ранняя ягодная культура. Ягоды созревают в июне, на семь — десять дней раньше земляники. На Курилах и на Камчатке их используют для приготовления варенья, вина и в свежем виде.

В популяциях дикорастущих видов съедобной и камчатской жимолости встречается большое разнообразие особей как по урожаю, так и по качеству ягод. В коллекции дендрария Алтайской опытной станции садоводства (Барнаул) были выделены кусты, отличающиеся лучшими вкусовыми качествами ягод. Вегетативное размножение отобранных форм этих видов жимолости начато в питомнике в 1962 г. Работа велась методом зеленого черенкования в холодных рассадниках. Укорененные черенки весной 1963 г. были высажены в перешколу, а через год молодые саженцы переведены в маточное отделение питомника. В дальнейшем, с 1965 г., заготовка зеленых черенков отобранных форм производилась в маточнике. Здесь продолжалось изучение каждого из выделенных клонов.

Лучшим по вкусу ягод, урожайности и способности к вегетативному размножению оказалось потомство исходного экземпляра жимолости камчатской № 8. Другие формы, полученные от жимолости съедобной — № С-1, С-2, 9, 14 — имели горьковатые плоды и низкую укореняемость черенков. Средний процент укоренения зеленых черенков за вегетационный период 1963 г. составил (в %) для черенков от маточного куста № 8 — 96,2; № 14 — 70,1; № С-1 — 71,5 и № С-2 — 95,0. В 1966 г. дополнительно были заложены маточники новых отобранных форм — № 27, 28, 30. По-