

# **АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

УДК 581.16

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ СИРЕНИ ПРИВИВКОЙ НА ЯСЕНЬ**

**В.А. Спивак, Ю.В. Караваева, Н.А. Спивак\***

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83; e-mail: spivakva@info.sgu.ru*

*\* Саратовский государственный аграрный университет им Н.И. Вавилова, 410600, г. Саратов, пл. Театральная, 1*

Широкое использование сирени в озеленении урбанизированных территорий связано с высокой декоративностью и устойчивостью этой культуры к факторам среды. Однако способность сирени к образованию поросли часто является ограничивающим фактором использования её в ландшафтном дизайне. Штамбовые растения сирени, не образующие поросли, можно получить только с помощью прививок: 1) прививкой сирени на корни собственного вида, выращенного семенами, и 2) прививкой на ясень (Горб, 1989). Первый способ энергоёмкий и, следовательно, дорог; второй – заманчив для технологов, но приживаемость составляет 1–3% и имеет много неразрешённых теоретических и практических вопросов. Известно (Хартманн, Кестер, 2002), что прививки между разными родами в пределах одного семейства, как правило, имеют «шансы на успех более отдалённые». В связи с вышесказанным вопрос получения штамбовых форм сирени до сих пор остаётся актуальным.

### **Материал и методы**

Исследования проводили на базе кафедры микробиологии и физиологии растений и Ботанического сада СГУ. Объекты исследования: сирень обыкновенная (привой) и ясень обыкновенный (подвой). Привоем служили

2 сорта сирени: Маршал Василевский /форма палево-пурпурноцветковая/ и Алиса Хардинг /форма белоцветковая/. При копулировке использовали фрагмент полуодревесневшей побеговой части сирени, состоящий из одного полного междоузлия и двух узловых зон. В нижней зоне оставляли только одну почку, а в верхней – 2 почки с одним усеченным на 2/3 листом. Лист в таком состоянии служил индикатором жизнеспособности привоя, источником ассимилятов и атрагирующей зоной. Окулянт состоял из щитка, с удалённой ксилемой, несущего на себе пазушную почку и усеченный на 2/3 лист. Подвоем являлись 3–4-летние сеянцы ясеня с диаметром штамба 0,7–1,0 см. Прививки осуществляли в 3 срока по 50 растений на каждый сорт. Привитые растения культивировали в открытом грунте, с притенением и напускным поливом, на выровненном и заправленном минеральными удобрениями участке. Гранулированный суперфосфат, аммиачную селитру и сернокислый калий вносили в дозах по 50 г каждого удобрения на м<sup>2</sup>. С момента высадки прививки поливали, а поверхность почвы мульчировали опилками. В течение всего вегетационного периода почву рыхлили и поливали по мере необходимости. Контроль заключался в описании состояния прививок и отборе проб для анатомирования. Объекты фиксировали раствором ФУС. Препараты изучали с помощью микроскопа МБИ-6 в поляризованном и проходящем свете.

### Результаты и их обсуждение

Важными условиями успешного получения привитых саженцев являются следующие: видовая принадлежность привоя и подвоя, отсутствие несовместимости, сочетание внешних факторов – температуры, влажности, аэрации, освещения, физиологическое состояние тканей привоя и подвоя, активность камбия (Комаров, 1955; Крамер, Козловский, 1983).

Исследуемые нами растения относятся к различным родам, обладают разным типом роста и принадлежат к полукустарниковой и древесной формам. Несмотря на принадлежность к одному семейству, данные виды резко различаются по жизненному циклу. Доказательством этого могут служить время вступления данных видов в плодоношение и фенологические наблюдения. Сирень плодоносит на 4-й, а ясень – на 18–20-й год (Аксенов, Аксенова, 2001). Время наступления одних и тех же фенологических фаз у изучаемых видов различно. Так, за фенологической фазой «начало раздвижения почечных чешуй» у ясеня следует «начало цветения», а у сирени – «образование первых листьев». Фенофаза «окончание роста однолетних побегов» у сирени по нашим трёхлетним наблюдениям приходилась на середину первой декады июня, у ясеня – на конец этого месяца. Фенофаза «массовый листопад» у ясеня наступала в начале октября, у сирени – в конце этого месяца.

Выбор сроков осуществления прививок являлся одним из сложных вопросов, поскольку необходимо было выявить такое физиологическое состояние тканей у растений, при котором приживаемость была бы максимальной. Известно (Иванова, 1986), что активность регенерационных процессов в стеблевой части побега зависит от степени одревеснения и интенсивности накопления крахмала, который у сирени накапливается с наступлением фенологической фазы «окончание цветения». Более того, раннецветущие сорта сирени рекомендуется прививать в фенофазы «массовое цветение» и «окончание цветения», а поздноцветущие – в течение всего периода цветения (Комаров, 1955). Наш выбор сроков прививок копулировкой был определён фенофазой «окончание цветения».

В намеченные нами сроки прививки сирени в тканях стебля ясеня крахмал не встречался. Его можно обнаружить в тканях лишь в июле. В июне органы надземной части активно растут и все продукты фотосинтеза полностью затрачиваются на поддержание метаболических и ростовых реакций. Отсутствие крахмала не сказывалось отрицательно на росте побегов ясеня. Начиная с конца мая и до конца июня – начала июля отмечается мощное накопление дисахаров (Кумаков, 1952).

Ткани стебля прививаемого черенка сирени на момент проведения копулировки находились в состоянии полуодревеснения. Перидерма таких черенков имела коричневатый цвет. С целью активизации каллусогенеза в травматической зоне срезы привоя и подвоя смачивали водным раствором ИУК (30 мг/л).

Привитые в первый срок (4.VI) сеянцы ясеня (табл. 1) через 40 дней культивирования в большинстве своем имели привой в нежизнеспособном состоянии. Почти 60% выпада было в варианте с белоцветковой формой сирени. Треть из них находилась в состоянии подвядания. Свидетельством этого был ослабленный тургор листовой пластинки. Менее 10%, судя по тургоресцентному состоянию листа, можно было считать прижившимися.

*Таблица 1. Состояние прививок сирени, привитой 4 июня  
улучшенной копулировкой, %*

Показатели состояния	Количество дней с момента прививки, по сортам			
	40		114	
	Алиса Хардинг	Маршал Василевский	Алиса Хардинг	Маршал Василевский
Прижившиеся	7	14	7	14
Подвядающие	36	43	7	14
Неприжившиеся	57	43	86	71

Состояние прививок сирени палево-пурпурноцветковой формы было несколько лучше. К 40-му дню прижившихся привоев было в 2 раза больше, чем у белоцветковой формы сирени, а выпавших и находящихся в состоянии завядания прививок – поровну.

Через 114 дней перед наступлением у ясеня фазы «начало листопада» мы ещё раз провели оценку состояния прививок. Оказалось, что число выпавших прививок значительно увеличилось у обеих форм, но это произошло исключительно за счёт выпадения прививок, находившихся в состоянии подвядания.

Иные результаты мы получили с растениями, на тех же вариантах опыта привитыми на 2 дня позже (табл. 2). Следует указать, что на данный срок и последующую неделю установилась облачная с пониженной температурой погода. Так, на 38-й день культивирования самая высокая приживаемость прививок была у белоцветковой формы сирени и составляла более 4/5 от числа привитых растений. Оставшиеся прививки находились в состоянии ослабленного тургора. Прижившихся прививок палево-пурпурной формы сирени было почти в половину меньше, а в состоянии подвядания – почти в 3 раза больше. К наступлению листопада у ясеня показатели приживаемости прививок между вариантами опыта заметно сблизились. У обеих форм количество выпавших прививок превысило половину от общего числа растений. Однако прижившихся прививок у белоцветковой формы всё же было на четверть больше.

На основании результатов опытов с копулировкой мы заключили, что состояние листовой пластинки является хорошим индикатором жизнеспособности прививки. Если через 40 дней растения находятся в состоянии ослабленного тургора, то выход их из этого состояния маловероятен. Ведущим фактором успешной прививки сирени на ясень является, прежде всего, физиологическое состояние привоя и подвоя, которое сопряжено со временем осуществления данной операции.

Таблица 2. Состояние прививок сирени, привитой 6 июня улучшенной копулировкой, %

Показатели состояния	Количество дней с момента прививки, по сортам			
	38		112	
	Алиса Хардинг	Маршал Василевский	Алиса Хардинг	Маршал Василевский
Прижившиеся	83	41	48	35
Подвядающие	17	53	0	0
Неприжившиеся	0	6	52	65

Привитые окулировкой сеянцы на 20-й день культивирования имели самый высокий процент приживаемости (табл. 3) по сравнению с копулировкой. Причём белоцветковая форма по этому показателю уступала палево-пурпурноцветковой всего на 10%. Выпад прививок у сорта Алиса Хардинг составил 10% и полностью отсутствовал у сорта Маршал Василевский. В начале фенофазы «наступление листопада» у ясеня обе формы выровнялись по количеству прижившихся растений и выпавших прививок, причём по приживаемости окулянты превысили количество привитых копулировкой растений (см. табл. 2): белоцветковую форму почти на треть, а палево-пурпурную – почти в два раза. Таким образом, окулировка сирени на яшень по сравнению с копулировкой оказалась более эффективна, не зависимо от принадлежности сирени к той или иной форме.

Таблица 3. Состояние прививок сирени, привитой 24 июня окулировкой, %

Показатели состояния	Количество дней с момента прививки, по сортам			
	38		112	
	Алиса Хардинг	Маршал Василевский	Алиса Хардинг	Маршал Василевский
Прижившиеся	86	95	68	67
Подвдающие	3	5	0	0
Неприжившиеся	11	0	32	33

Несмотря на достаточно высокие показатели прижившихся прививок в конце сезона, после перезимовки, весной, количество жизнеспособных прививок снизилось на 2/3. Более того, в первый год роста почек привоя длина побега составила всего 5–7 см, на котором находилось 2–3 ме-тамера.

С целью выявления причин снижения жизнеспособности прививок и слабого роста привоя мы провели атомический контроль состояния тканей в местах срастания. В результате установили, что в месте соприкосновения тканей привоя и подвоя четко выделяется изолирующий слой, который образован остатками разрушенных клеток: клеточными стенками, мертвым содержимым протопласта. Успешное срастание привитых частей возможно только в 2-х случаях: 1) если этот слой имеет как можно больше тканевых прорывов (Кренке, 1928) или мостиков (Хартманн, Кестер, 2002), возникающих в результате внедрения тканей привоя в ткани подвоя или наоборот; 2) необходимо чтобы произошло исчезновение участков прослойки, вероятно, за счёт работы ферментов (Кренке, 1928). В исследованных

нами срезах изолирующий слой, за редким исключением, сохранялся в большей части целостным на всём протяжении прививки. Единичные проорывы прослойки были установлены со стороны тканей ясеня. Более того, в результате защитной реакции в камбиальной зоне ясеня образуется паренхимный слой клеток с неодревесневшими клеточными стенками, тогда как прилегающие к изолирующему слою паренхимные клетки сирени имели одревесневшие клеточные стенки, о чём свидетельствовало их свечение при рассмотрении в поляризованном свете. Отсюда следует, что одревеснение клеточных стенок препятствует взаимопроникновению клеток и является основным фактором сдерживания срастания прививок.

Таким образом, для успешного срастания прививок необходимо проводить тщательный подбор сортов сирени и видов ясеня на совместимость тканей, а также создавать или подбирать сочетания благоприятных условий внешней среды, выявлять эффективные методы подготовки растений к проведению данной операции.

### Выводы

1. Лучшим способом размножения прививкой сирени на ясеня следует считать окулировку.
2. Тургоресцентное состояние листа сирени не является объективным показателем успешности срастания тканей.

### Список литературы

- Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративное садоводство для любителей и профессионалов. Деревья и кустарники. М.: АСТ/Пресс, 2001. 465 с.
- Горб В.К. Сирени на Украине. Киев: Наук. думка, 1989. 157 с.
- Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев: Наук. думка, 1986. 288 с.
- Комаров И.А. Сроки черенкования сирени и некоторых других кустарников // Бюл. Главн. бот. сада. 1955. Вып.22. С.30–38.
- Крамер П.Д., Козловский Т.Т. Физиология древесных растений. М.: Лес. пром., 1983. 464 с.
- Кренке Н.П. Хирургия растения (Травматология). М.: Новая Деревня, 1928. 657 с.
- Кумаков В.А. Динамика запасных углеводов древесных пород в весенне-летний период в связи с их ростом и устойчивостью // Учен. Записки СГУ. Т. XXIX, вып. биол.-почв. Саратов, 1952. С.111–128.
- Хартманн Х.Т., Кестер Д.Е. Размножение растений. М.: Центрполиграф, 2002. 363 с.