

УДК 581.6: 582.734.4
DOI: 10.26456/vtbio295

О ЗЕЛЕНОМ ЧЕРЕНКОВАНИИ РОЗ

Л.В. Петухова¹, Л.В. Григорьева², В.А. Нотов^{3,1}, Е.Н. Степанова¹

¹Тверской государственной университет, Тверь

²Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск

³МБОУ СОШ № 3, пос. Редкино (Тверская область)

Обосновано значение биоморфологического подхода в агротехнике черенкования. На примере двух сортовых групп роз рассмотрены факторы успешности зеленого черенкования.

Ключевые слова: вегетативное размножение, зеленое черенкование, садовые группы роз, стадийная разнокачественность, структурно-функциональная зональность побегов, *Rosa*, *Rosaceae*.

Введение. Несмотря на огромную семенную продуктивность растений, вегетативное размножение в природе имеет большое значение (Батыгина, Васильева, 2002). Оно обеспечивает сохранение у потомков признаков родителей, а также более быстрое развитие. Способность к вегетативному размножению может повышать устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям.

Разные способы вегетативного размножения часто применяют в агротехнике культурных растений (Поликарпова, 1993; Гартман, Кестер, 2002). Используют прививки, отводки, черенки, корневые отпрыски, производят деление куста. Черенкование – наиболее простой способ размножения, почти не требующий никаких дополнительных затрат. Оно приобрело особое значение при размножении комнатных растений и многих кустарников. Среди них смородина, пузыреплодники, жимолости, розы (Ермаков, 1981; Александрова, 2000; Воронцов, 2007; Клименко, 2008). Черенки бывают побеговыми, корневыми, листовыми. Наиболее часто используют побеговые черенки, которые могут быть зелеными (олиственными) или одревесневшими (безлистными) (Ермаков, 1981; Поликарпова, 1993; Тарасенко, 2001).

Зеленое черенкование получило широкое распространение в практике садоводства (Ермаков, 1981; Поликарпова, 1993; Хессайон, 1999; Тарасенко, 2001; Гартман, Кестер, 2002). Оно позволяет существенно увеличить выход качественного посадочного материала, повысить эффективность деятельности питомников, добиться высокой экономичности их работы.

Об актуальности разработки проблемы зеленого черенкования

роз свидетельствует сохранение интереса к ней в течение последних пятидесяти лет. За это время проведены разноплановые исследования, посвященные разным аспектам размножения роз зелеными черенками (Петр, 1973; Ульянов и др., 1987; Абдурахманова, 1994; Халаджян и др., 2005; Воронцов, 2007; Клименко, 2008; Фролова, 2015; Золотилов и др., 2019; Козаев, Козаева, 2017; Мельник, Лях, 2019; Мороз, Малаева, 2018; Козаев, 2021; Пенькова и др., 2021; Завалишина, 2022 и др.). Было защищено несколько диссертаций (Абдурахманова, 1994; Захарчук, 2003; Халаджян, 2005; Чайко, 2005 и др.), разработаны методические указания (Ульянов и др., 1987). В них обобщены сведения об агротехнике размножения роз зелеными черенками, отмечены оптимальные сроки черенкования и высадки укоренившихся черенков, описаны условия успешного укоренения черенков, способы обработки регуляторами роста.

Исследования проводили в разных районах, включая южные регионы (Абдурахманова, 1994; Захарчук, 2003; Халаджян, 2005; Моисеева, Абдуллаева, 2015; Мельник, Лях, 2019). В розоводческих хозяйствах Краснодарского края разные садовые группы роз размножают преимущественно зеленым черенкованием (Захарчук, 2003; Халаджян, 2005).

Большая часть работ по зеленому черенкованию роз посвящена особенностям агротехники (Петр, 1973; Ульянов и др., 1987; Захарчук, 2003; Чайко, 2005; Моисеева, Абдуллаева, 2015; Фролова, 2015; Нигматянова, Мурсалимова, 2018; Золотилов и др., 2019 и др.). Их авторы выясняли степень обусловленности успешного черенкования особенностями генотипа и спецификой селекции сортов, типом посадочного материала и сроками заготовки черенков (Петр, 1973; Моисеева, Абдуллаева, 2015; Фролова, 2015). Активно изучали воздействие стимуляторов роста (Халаджян, 2005; Чайко и др., 2005; Горланова, 2015; Хайрова, 2016; Козаев, 2021; Пенькова и др., 2021; Завалишина, 2022). Выявлена более слабая укореняемость чайно-гибридных роз по сравнению с полиантовыми и плетистыми.

Несмотря на значительный объем выполненных исследований и полученных результатов задача подбора оптимальных вариантов агротехники зеленого черенкования роз сохраняет свою актуальность, и многие вопросы нуждаются в специальном изучении. На наш взгляд, для повышения эффективности решения возникающих при этом проблем основополагающее значение имеют структурный анализ и биоморфологический подход (Петухова, Степанова, 2009, 2018; Степанова и др., 2019; Мейсунова и др., 2020; Петухова и др., 2022). Понимание особенностей формирования жизненной формы и системы побегов, закономерностей структурной организации, ритма развития интересующих нас растений позволяет перейти от метода «проб и

ошибок» к осознанному планированию агротехнических опытов и прогнозированию их результатов. Биоморфологический анализ дает возможность также эффективно решать различные задачи, связанные с ландшафтным и флористическим дизайном (Степанова и др., 2019; Мейсурова и др., 2020).

Цель данной статьи – выяснить, какие особенности структуры побегов необходимо учитывать при черенковании и на примере двух сортовых групп роз выявить основные факторы успешности зеленого черенкования.

Методика. Для разработки подхода к определению топографии зоны черенкования проанализированы материалы о функционально-зональной структуре монокарпических и поликарпических побегов растений (Troll, 1964; Серебряков, 1952; Серебрякова, Петухова, 1978; Борисова, Попова, 1990).

В качестве модельных объектов нами изучены розы сортов Nina Weibull и Blush. Цветки их привлекательны и элегантны, отличаются особой нежностью и изящностью (рис. 1). Оба сорта хорошо зимуют в условиях умеренных широт, не требуют сложного ухода, широко используются в ландшафтном дизайне и букетных композициях (Воронцов, 2007; Blush..., 2006–2023; Nina..., 2006–2023).

Сорт Nina Weibull (Нина Вейбул, Nina, Nina Weybull, Poulwei) представляет группу сортов Флорибунда (Floribunda), полученную в результате скрещивания полиантовых и чайно-гибридных роз (Nina..., 2006–2023). Группа включает много сортов, которые характеризуются продолжительным цветением.

Сорт Blush (Блаш) относится к группе чайно-гибридных роз (Hybrid Tea), полученных в результате скрещивания ремонтантных и чайных роз (Blush..., 2006–2023). Это одна из наиболее известных и значительных по объему групп, включающая более 10 тысяч сортов (Воронцов, 2007).

Экспериментальная часть работы выполнена в 2022 г. в условиях г. Твери. Черенкование проводили с учетом функционально-структурной зональности побегов, фенологической фазы и возраста маточного растения. Выбирали хорошо развитые побеги с активно функционирующими листьями без признаков старения (Клименко, 2008; Нигматянова, Мурсалимова, 2018). Черенковали в фенофазе цветения на этапе завершения бутонизации.

Результаты и обсуждение. Ключевое значение для успешной приживаемости черенков имеет выбор части материнского побега, которая будет подвергаться черенкованию. Этот выбор необходимо осуществлять с учетом закономерностей формирования побегов. И.Г. Серебряков (1952) неоднократно обращал внимание на стадийную разнокачественность частей побега в направлении от его основания к

верхушке. Нижняя часть побега, возникающая первой, стадийно наиболее молодая. Самой зрелой в стадийном отношении будет верхушка побега, хотя она закладывается еще в почке, и в этом отношении она является самой молодой частью побега. Боковые почки побега также характеризуются стадийной разнокачественностью их верхушечных меристем, что обуславливает различия в характере их дальнейшего развития. В соответствии с этим в пределах побега можно выделить разные структурно-функциональные зоны.

Структурно-функциональная зональность четко выявляется и хорошо изучена в пределах монокарпических (Troll, 1964; Борисова, Попова, 1990) и поликарпических (Серебрякова, Петухова, 1978) побегов травянистых растений. У травянистого многолетника монокарпический побег возобновления обычно имеет в основании укороченную зону возобновления (ЗВ) с почками, из которых в будущем году сформируются новые монокарпические побеги. Выше зоны возобновления расположена удлинённая зона торможения (ЗТ), в пределах которой боковые почки развиты слабо. За этой зоной следует зона обогащения (ЗО), почки которой развиваются силлептически и обеспечивают обогащение соцветия паракладиям (Troll, 1964). Завершается монокарпический побег верхушечным соцветием или одиночным цветком (ВС). Структуру такого монокарпического побега можно представить в виде следующей схемы – ЗВ–ЗТ–ЗО–ВС. Поликарпические побеги нарастают моноподиально и состоят из следующих друг за другом элементарных побегов (Серебрякова, Петухова, 1978). Цветоносы, образующие зону обогащения, пазушные. Не из всех вегетативных почек поликарпического побега развиваются боковые побеги. Принципиальную схему строения такого побега можно представить следующим образом: НЗТ–ЗВ–ЗТ–ЗО–ВП, где ВП – верхушечная почка. ЗТ не всегда бывает выражена.

Структурно-функциональная зональность побегов выражена и у древесных растений. Их строение часто соответствует структуре поликарпического побега трав. Вторая зона торможения не выражена, поскольку у древесных растений чаще происходит акротонное ветвление. Однако встречаются деревья, у которых при основании терминальной почки годовичного побега развиваются мелкие пазушные почки (*Acer platanoides* L., *Quercus robur* L.) (Серебряков, 1952). Этот участок побега можно рассматривать как вторую (верхнюю) зону торможения. Чаще всего структуру побега древесного растения можно представить в виде следующей схемы: ЗТ–ЗВ–ЗО–ВП. У некоторых видов побег заканчивается верхушечным цветком или соцветием. При симподиальном нарастании верхушечная почка может отмирать.



Рис. 1. Внешний вид роз сорта Nina Weibull (1) и Blush (2)
(по: Нина ..., 2017–2023; Блаш, 2022)

Чтобы черенкование было успешным, нужно брать черенки из зоны возобновления. Кроме этого требования есть еще ряд других условий, особенно важных при зеленом черенковании. Возможность получения максимально готовых к укоренению зеленых черенков определяется также фенологической фазой, в которой находится маточное растение, и его возрастом.

Лучшим периодом для черенкования многих видов и сортов является цветение, которое сопряжено у растений с наиболее активным обменом веществ и синтезом различных биологически активных веществ. Для роз черенкование лучше проводить в фазе конца бутонизации – начала массового цветения. При этом побеги должны быть хорошо развитыми, с активно функционирующими листьями, но без признаков старения. Эти рекомендации согласуются и с данными литературы (Ульянов и др., 1978; Клименко, 2008; Нигматянова, Мурсалимова, 2018). Для роз, представляющих из группы сортов флорибунда и чайно-гибридные розы, мы подтвердили обоснованность этих указаний экспериментально на примере сортов Nina и Blush.

При черенковании роз сортов Nina и Blush мы брали черенки из нижней части побегов (ЗТ), средней (ЗВ) и непосредственно сразу под цветками (условно ЗО). Каждый черенок представлял участок побега с двумя узлами и междоузлиями. Верхний узел был с листом. Косой срез делался под третьей почкой. Для уменьшения транспирации верхний листочек подвергался пинцировке. Черенки высаживали в грунт с песком и накрывались прозрачным укрытием.

Важно отметить, что у черенков из верхней части побегов почки трогались в рост первыми. Однако через некоторое время происходило их увядание, поскольку укоренения черенков к этому моменту не было. Возможно, такая реакция была обусловлена притоком к данной зоне гормонов, индуцирующих цветение, которые также оказали стимулирующее воздействие и на ближайшие почки. При этом веществ, оказывающих влияние на корнеобразование, было недостаточно.

В черенках из нижней части побегов ростовые процессы не происходили. Черенки из средней части побега роз из группы флорибунда укоренялись на 66% (6 из 9). Черенки роз чайно-гибридной группы укоренялись хуже – 4 из 8 (50%).

По мнению Д.Г. Хессайона (1999) многие сорта чайно-гибридных роз, особенно с желтыми цветками, черенкуются плохо. У плетистых, сильнорослых представителей группы флорибунда и многих кустарниковых роз черенкование более эффективно.

Наши попытки укоренить черенки розы чайно-гибридной группы из букета, который стоял в течение несколько дней не увенчались успехом. Нижние листья в этом случае уже потеряли свежесть. Даже применение стимуляторов роста (корневина и моногидрофулларемилаланина) не привело к положительному результату. Ростовые вещества могут ускорить корнеобразование, если учтены все прочие факторы успешности черенкования. В их числе оптимальные возраст и фенофаза, стадийная зрелость и свежесть, особенности функционально-зональной структуры побега.

Заключение. Большое значение для хорошей приживаемости черенков имеет выбор части материнского побега, которая будет подвергаться черенкованию. Этот выбор необходимо осуществлять с учетом особенностей функционально-зональной структуры побега.

Успешность зеленого черенкования зависит также от состояния маточного растения и побегов для черенкования. Необходимо учитывать возраст, стадийную зрелость, фенофазу и степень свежести побега. Ростовые вещества могут ускорить корнеобразование, если черенкование проведено в соответствии с данными рекомендациями.

Список литературы

- Александрова М.* 2000. Аристократы сада: красивоцветущие кустарники. М.: Фритон+. 192 с.
- Абдурахманова Л.А.* 1994. Биологические особенности размножения чайно-гибридных роз черенками в условиях Ташкента: автореф. дис... канд. биол. наук. Ташкент. 23 с.
- Батыгина Т.Б., Васильева В.Е.* 2002. Размножение растений. СПб.: Изд. Санкт.-Петербург. ун-та. 230 с.

- Блаш (Blush) 2022.* Саженцы роз: [электрон. ресурс]. Режим доступа: https://sazhency-roz.ru/index.php?route=product/product&product_id=79 (дата обращения: 2.03.2023).
- Борисова И.В., Попова Г.А.* 1990. Разнообразие функционально-зональной структуры побегов многолетних трав // Ботан. журн. Т. 75. № 10. С. 1420-1426.
- Воронцов В.В.* 2007. Все о розах. М.: «Фантом-пресс». 320 с.
- Гартман Х.Х., Кестер Д.Е.* 2002. Размножение садовых растений. М.: Центрполиграф. 362 с.
- Горланова Е.П.* 2015. Влияние корнестимуляторов на укоренение зеленых черенков *Rosa × hybrida* различных садовых групп // Бюл. бот. сада Саратовского гос. ун-та. № 13. С. 85-88.
- Ермаков Б.С.* 1981. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. Кишинев: Штиинца. 222 с.
- Завалишина О.М.* 2022. Подбор регуляторов роста при размножении розы зелеными черенками // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сб. материалов XVII Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул. С. 224-225.
- Захарчук Н.В.* 2003. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала при вегетативном размножении чайно-гибридных роз: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Кубан. гос. аграр. ун-т. Краснодар. 27 с.
- Золотилов В.А., Золотилова О.М., Скипор О.Б.* 2019. Укореняемость зелёных черенков розы эфиромасличной сорта Лань в зависимости от типа посадочного материала, возраста и способа закладки маточника // Таврический вестник аграрной науки. № 3 (19). С. 77-85.
- Клименко З.К.* 2008. Секреты выращивания роз. М.: ЗАО «Фитон+». 160 с.
- Козаев П.З.* 2021. Применение стимуляторов роста при размножении роз методом зеленого черенкования // Перспективы развития АПК в современных условиях: материалы 10-й междунар. науч.-практ. конф. Владикавказ. С. 5-7.
- Козаев П.З., Козаева Д.П.* 2017. Размножение роз зеленым черенкованием // Инновационные технологии в растениеводстве и экологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения А.Т. Фарниева. Владикавказ. С. 234-236.
- Мельник М.А., Лях В.А.* 2019. Размножение роз разных садовых групп путём черенкования // Вестник БГСХА: науч.-метод. журнал. № 1. С. 103-106.
- Моисеева Ю.И., Абдуллаева Э.В.* 2015. Влияние сроков черенкования на укореняемость и развитие зеленых черенков роз в условиях Дагестана // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. Махачкала. С. 149-151.
- Мороз Е.П., Малаева Е.В.* 2018. Особенности вегетативного размножения роз одревесневшими и зелеными черенками // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. Т. 147. С. 137-138.
- Мейсурова А.Ф., Кратович П.В., Иванова С.А., Спирина У.Н., Зуева Л.В., Нотов А.А., Курочкин С.А., Петухова Л.В., Андреева Е.А., Степанова*

- Е.Н.* 2020. Основы флористики по стандартам World Skills: База данных. 2020. Свидетельство о государственной регистрации базы данных в Федеральной службе по интеллектуальной собственности № 2020620755. Заявка № 2020620621. Дата поступления 27.04.2020 г. Дата гос. регистрации в Реестре баз данных 30.04.2020 г.
- Нигматянова С.Э., Мурсалимова Г.Р.* 2018. Влияние сроков черенкования видов семейства Rosaceae L. на укореняемость зеленых черенков // Современное садоводство – Contemporary horticulture. № 1. С. 55-61.
- Нина Вейбул* 2017–2023. Розотека: [электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://rozoteka.ru/sorta> <https://rozoteka.ru/sorta/38115-nina-veybul> (дата обращения: 2.03.2023).
- Пенькова Е.В., Титова В.А., Звягина А.С., Динкова В.С.* 2021. Использование БАВ при укоренении сортов роз методом зеленого черенкования // Овощеводство – от теории к практике: Сб. ст. по материалам IV Региональной научно-практической конференции молодых ученых. Краснодар. С. 77-80.
- Петр Н.О.* 1973. Особенности размножения зелеными черенками садовых роз в связи с происхождением их сортов: автореф. дис... канд. биол. наук / Московская с.-х. академия им. К.А. Тимирязева. М. 1973. 18 с.
- Петухова Л.В., Григорьева Л.В., Нотов В.А.* 2022. О биоморфологических особенностях некоторых видов роз // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 4(68). С. 93–99.
- Петухова Л.В., Степанова Е.Н.* 2009. Особенности побегообразования *Syrerus esculentus* L. // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. Вып. 15. С. 122-126.
- Петухова Л.В., Степанова Е.Н.* 2018. К вопросу об интенсивности корневых систем цветочно-декоративных растений // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 1. С. 131-137.
- Поликарпова Ф.Я.* 1993. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками. М.: ВО Агропромиздат. 91 с.
- Серебряков И.Г.* 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука. 391 с.
- Серебрякова Т.И., Петухова Л.В.* 1978. «Архитектурная модель» и жизненные формы некоторых травянистых растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 83. Вып. 6. С. 51-64.
- Степанова Е.Н., Петухова Л.В., Мейсурова А.Ф., Иванова С.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А.* 2019. Значение биоморфологии для ландшафтного и флористического дизайна // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых (Москва, 27–30 ноября 2019 г.). Т. 3. М.: МПГУ. С. 77–81.
- Тарасенко М.Т.* 2001. Размножение растений зелеными черенками. М.: Колос. 189 с.
- Ульянов В.В., Иванова З.Я., Клименко З.К.* 1987. Методические указания по размножению розы декоративной зелеными черенками. Ялта: Изд. Никитского ботанического сада. 16 с.
- Фролова Е.С.* 2015. Влияние генотипа на эффективность зеленого

- черенкования роз // Ученые записки Тамбовского отделения РoСМУ. № 3. С. 216-219.
- Хайрова Л.Н.* 2016. Влияние биологически активных веществ на укоренение зелёных черенков парковых роз // Известия Санкт-Петерб. гос. аграр. ун-та. № 42. С. 42-45.
- Халаджян А.С.* 2005. Влияние регуляторов роста и факторов физического воздействия на укореняемость черенков различных сортов роз: дис.... канд. с.-х. наук. Краснодар. 269 с.
- Халаджян А.С., Нецадим Н.Н., Епишина Т.Д.* 2005. Размножение роз методом зеленого черенкования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. № 12. С. 218-227.
- Хессайон Д.Г.* 1999. Все о розах. М.: Кладезь-Букс. 141 с.
- Чайко В.В.* 2005. Укореняемость черенков различных сортов роз в зависимости от условий укоренения и влияние способов размножения на продуктивность чайно-гибридных роз закрытого грунта: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Кубанский государственный аграрный университет Краснодар. 30 с.
- Чайко В.В., Нецадим Н.Н., Епишина Т.Д.* 2005. Использование регуляторов роста при размножении различных сортов чайно-гибридных роз методом зеленого черенкования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. № 12. С. 200-206.
- Blush* 2006–2023. Rosebook: Энциклопедия роз: [электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosebook.ru/roses/tea-hybrid/blush> (дата обращения: 2.03.2023).
- Nina Weibull* 2006–2023. Rosebook: Энциклопедия роз: [электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosebook.ru/roses/tea-hybrid/blush> (дата обращения: 2.03.2023).
- Troll W.* 1964. Die Infloreszenzen. Jena: Fischer. Bd. 1. 615 S.

ABOUT GREEN CUTTINGS OF ROSES

L.V. Petukhova¹, L.V. Grigoreva², V.A. Notov^{3,1}, E.N. Stepanova¹

¹Tver State University, Tver

²Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

³Secondary School № 3, Redkino Settlement, Tver Region

We note the need to use a biomorphological approach in the agricultural technology of cuttings. Using the example of two varietal groups of roses, we found out the success factors of green cuttings.

Keywords: *vegetative propagation, green cuttings, garden groups, stage diversity, structural and functional shoots zonality, agrotechnics, Rosa, Rosaceae.*

Об авторах:

ПЕТУХОВА Людмила Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: petuchova.lv@mail.ru.

ГРИГОРЬЕВА Людмила Викторовна – доктор сельскохозяйственных наук, директор института, ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», 393760, Тамбовская обл., Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, e-mail: grigorjeval@mail.ru.

НОТОВ Валерий Александрович – кандидат биологических наук, учитель биологии МБОУ СОШ № 3 пос. Редкино, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 171260, Тверская обл., Конаковский р-н, пгт. Редкино, ул. Диева, д. 33а, e-mail: vnotov123@mail.ru.

СТЕПАНОВА Елена Николаевна – старший преподаватель кафедры ботаники ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Stepanova.EN@tversu.ru

Петухова Л.В. О зеленом черенковании роз / Л.В. Петухова, Л.В. Григорьева, В.А. Нотов, Е.Н. Степанова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2023. № 1(69). С. 145-154.

Дата поступления рукописи в редакцию: 10.11.22

Дата подписания рукописи в печать: 01.03.23