



HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

8 / 2013



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

8 / 2013

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
А. И. Шмаков

Редакция

К. А. Васильева
А. В. Еглачева
С. М. Кузьменкова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2013 А. А. Прохоров

На обложке:

Цветение гусиного лука (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.) на «Чертовом стуле» в
Ботаническом саду Петрозаводского университета.

© 2008, Владимир Григорьев, Петрозаводск

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2013

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. *Ex situ*

Размножение роз садовой группы патио черенкованием

ДЕНИСКО
Ирина Леонидовна

Национальный дендрологический парк "Софиевка"
НАН Украины, denpark@ukr.net

Ключевые слова:

розы патио, размножение, зеленый черенок, укоренение, сорт, стимулятор роста, субстрат, доращивание

Аннотация:

В статье приведены результаты исследований размножения роз группы патио черенкованием. Установлены оптимальные сроки черенкования роз патио в климатических условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследовано влияние типа черенков, рост стимулирующих веществ, типа субстрата и пересаживания на укоренение черенков и выход посадочного материала.

Рецензент: Е. В. Спиридович

Получена: 15 ноября 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Садовая группа роз патио объединяет низкорослые сорта, занимающие промежуточное положение между миниатюрными розами и флорибунда. Густые, компактные кусты высотой 30–45 см используются для декорирования бордюров и небольших по площади участков, а также для садовых контейнеров. Благодаря габитуальным особенностям, высоким декоративным качествам, а также способности к обильному и продолжительному цветению розы патио приобретают популярность как элемент озеленения населенных пунктов. Коллекция роз этой группы, собранная в Национальном дендропарке "Софиевка" НАН Украины (далее НДП "Софиевка"), в настоящее время насчитывает 45 сортов. Одной из причин, ограничивающих использование роз этой группы в озеленении населенных территорий, а также внедрение в культуру новых сортов, является нехватка доступного по ценам, адаптированного к местным экологическим условиям посадочного материала долговечных и высокодекоративных растений. В связи с этим актуальной является разработка приемов, направленных на увеличение выхода высококачественных роз патио. Зеленое черенкование роз — укоренение стеблевых черенков с зелеными ассимилирующими листьями в условиях искусственного тумана — метод простой и доступный: он не требует значительных площадей, времени и затрат на выращивание подвоя, не связан с освоением техники окулировки. Преимущества корнесобственных роз состоят также в сокращении сроков выращивания стандартных саженцев по сравнению с привитыми, получении генетически однородного, физиологически целостного посадочного материала, долговечности растений, отсутствии дикой поросли, что существенно упрощает уход за насаждениями. Тем не менее, в мировом производстве посадочного материала роз преобладает размножение прививкой. Целью нашего исследования являлось: изучить особенности укоренения черенков роз садовой группы патио и разработать методические рекомендации для размножения роз этой группы черенкованием. При этом были поставлены следующие задачи: 1) выяснить оптимальные сроки черенкования роз патио для условий Правобережной Лесостепи Украины; 2) выяснить влияние типа черенков, стимуляторов роста и типа субстрата на укоренение зеленых черенков роз патио.

Объекты и методы исследований

Для исследований были использованы черенки роз патио 10 сортов из коллекции НДП "Софиевка": 'Arrowfollies', 'Bianco', 'Bright Smile', 'Cinderella', 'El Toro', 'Festival', 'Hakuun', 'Jana', 'Pretty Polly', 'Sugar Baby'. В варианте исследовали по 25–100 черенков каждого сорта. Опыты выполнены в трех повторностях.

Опыты по укоренению роз группы патио в условиях искусственного тумана проводили в 2009–2012 гг. За основу была взята методика черенкования ТСХА (Тарасенко, 1967). Каллюсообразование и регенерационную способность оценивали по шкале З.Я. Ивановой (1982). При определении показателей укоренения отмечали сроки образования каллюса и корней. Корневую систему черенков исследовали, используя метод отмывания корней их почвенного монолита (Основи..., 2005). При пересаживании укорененных черенков на доращивание измеряли длину прироста надземной части. Измерения проводили еженедельно.

Черенки заготавливали в фазе окрашенных бутонов, когда побеги находились в полуодревесневшем состоянии, с растений, высаженных на коллекционной и маточных делянках опытно-производственного участка НДП "Софиевка". Полуодревсневшие черенки нарезают в 2–3 почки (нижний срез косой, верхний — горизонтальный) из медиальной части хорошо развитых однолетних побегов. Схема посадки 7×3 см, глубина — 2–3 см. Для укоренения черенков был создан режим, считающийся оптимальным в отношении обеспечения их необходимым количеством света, тепла, влаги и воздуха: условия искусственного тумана в сочетании с пленочным покрытием (Комаров, Шохин, 1964). Искусственный туман создавали с помощью установок мелкодисперсного увлажнения, построенных на опытно-производственном участке НДП "Софиевка". Влажность среды укоренения регулировали с помощью автоматически управляемой системы УРТ-10. Для сохранения влажности применяли двускатные покрытия, изготовленные из стекла или полиэтиленовой пленки. При этом был создан специфический микроклимат, отличный от условий внешней среды вне пленочного покрытия. В атмосфере искусственного тумана были снижены колебания относительной влажности воздуха. Листья оставались постоянно увлажненными, средняя температура воздуха в период укоренения составляла 24–26 °С, относительная влажность воздуха — 80–90 %. В качестве субстрата использовали почвенную смесь торфа, песка, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1, покрытую слоем песка толщиной 2–3 см (Корнесобственные..., 2006).

Результаты и обсуждение

Способность к укоренению черенков у разных садовых групп и сортов роз различна и колеблется в достаточно широких пределах. Высокий процент укоренения характерен для миниатюрных, плетистых и полуплетистых роз (90–100 %), удовлетворительный — для сортов группы флорибунда, полиантовых, чайно-гибридных и ремонтантных, а также гибридов *Rosa alba* и *R. rugosa*, низкий (5–20 %) — для большинства других парковых роз (Юдинцева, 1965). К. Л. Сушков, Т. Н. Михнеева, М. В. Бесчетнова (1976) указывают, что садовые группы роз не всегда объединяют сорта с одинаковой регенеративной способностью. Потенциальная способность к укоренению заложена в самом растении и является его исторически сложившимся, генетически обусловленным свойством и наследуемым признаком.

Нами установлено, что регенерационная способность черенков разных сортов роз патио в пределах группы неодинаковая, так же, как и укореняемость, которая составляет от 35 % (сорт 'Tamango') до почти 100 % (сорта 'Arrowfollies' и 'Pretty Polly') (табл. 1).

Формирование корневой мочки начиналось в среднем через 5 суток после помещения черенков в гряды. В течение сезона образовывалась корневая система, состоявшая из скелетных, проводящих и всасывающих корней I–IV порядков, общая длина которых составляла в среднем 4,7 м. Отмирание окончаний скелетных корней вызывало усиление роста боковых корней, вследствие чего происходило обогащение корневой системы. Длительность этапов ризогенеза у разных сортов также была различной (табл. 2): образование каллюса наблюдали на 3–11 сутки после помещения черенков в субстрат; появление корней — на 10–36 сутки (рис. 1); массовое образование всасывающих корней I порядка — на 16–44 сутки; образование корней последующих порядков — на 26–51 сутки (рис. 2). Такие отличия объясняют наследственными свойствами роз: трудно укореняются розы, в родословной которых

присутствуют виды ближневосточной зоны со слабой способностью к укоренению; легко укореняются розы, в родословной которых преобладают виды, происходящие из влажных субтропических районов Восточной Азии (Орлов, 1973). Относительную легкость регенерации у растений, которые происходят из влажных районов, объясняют тем, что высокая насыщенность водой способствует длительному пребыванию меристемных тканей в эмбриональном состоянии (Кефели, 1974). Среди предков роз патио есть как представители рода *Rosa* L., происходящие с Кавказа и Ближнего Востока (*R. gallica* L., *R. foetida* Herrm. та in.), так и выходцы из влажных субтропиков Восточной Азии (*R. chinensis* var. *spontanea*, *R. gigantea*, *R. multiflora* и др.).

Табл. 1. Регенерационная способность и укореняемость черенков роз группы патио в условиях искусственного тумана (2009-2012 гг.)

Сорт	Регенерационная способность		Укореняемость, %
	сила каллюсообразования, баллов	общая оценка регенерационной способности, баллов	
'Arrowfollies'	3	5	99±1
'Bianco'	2	4	77±3
'Bright Smile'	3	5	95±5
'Cinderella'	3	5	83±3
'El Toro'	3	5	96±3
'Festival'	2	3	35±5
'Hakuun'	3	4	73±4
'Jana'	3	4	78±2
'Pretty Polly'	3	5	99±1
'Sugar Baby'	2	3	36±5

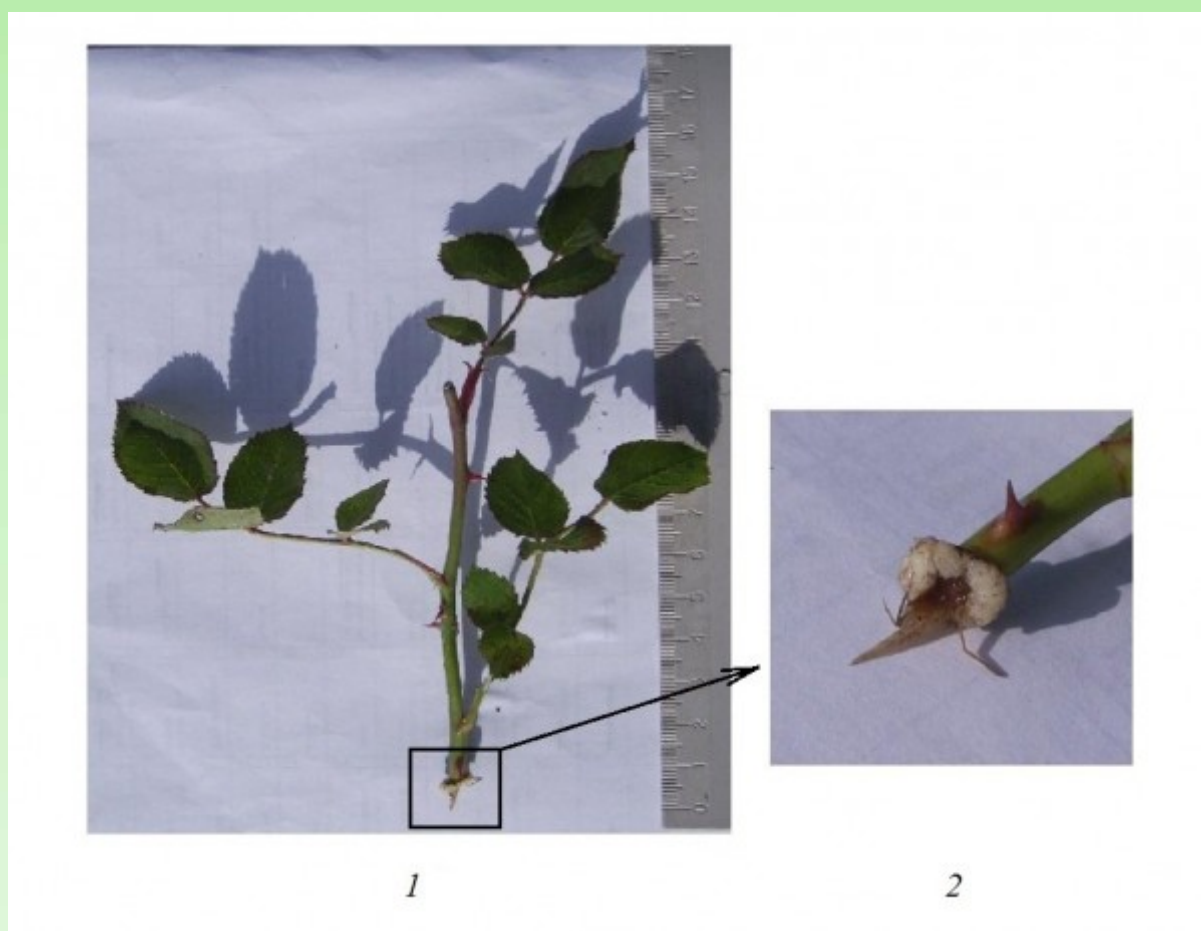


Рис. 1. Укоренение черенков роз группы патио. Появление корней. 1 — черенок сорта 'Bright Smile' (посадка — 01.06.2009 г., фотографирование — 23.06.2009 г.); 2 — каллюс с первыми корнями (увеличено)

Fig. 1. Rooting of Patio rose cuttings. Emergence of roots. 1— a cutting of cultivar 'Bright Smile' (planting — 01.06.2009; photo — 23.06.2009); 2 — callus with the first roots (enlarged).

По степени укореняемости мы разделили сорта роз патио на три группы:

- I — сорта с высокой способностью к корнеобразованию (81–100 %) — 'Arrowfollies', 'Bright Smile', 'Cinderella', 'El Toro', 'Pretty Polly';
- II — сорта с посредственной способностью к корнеобразованию (51–80 %) — 'Bianco', 'Hakuun', 'Jana';
- III — сорта с низкой способностью к корнеобразованию (до 50 %) — 'Festival', 'Sugar Baby'.

Розы патио, относящиеся к I группе, для укоренения не нуждаются в применении дополнительных средств. Мы провели исследования дополнительных условий, соблюдение которых повышает процент укоренения роз патио, принадлежащих ко II и III группам.

В течение пяти месяцев (с июня по октябрь включительно) были получены растения, пригодные к закладке на хранение с дальнейшим высаживанием в открытый грунт (табл. 3).

Табл. 2. Прохождение ризогенеза у черенков роз патио (2009–2012 г.).

Сорт	Сроки наступления стадий ризогенеза, суток со дня черенкования			
	образование каллуса	появление корней	массовое образование всасывающих корней I порядка	образование корней последующих порядков
'Arrowfollies'	6±2	14±3	18±4	32±4
'Bianco'	3±1	16±3	24±4	46±6
'Bright Smile'	6±1	24±3	27±4	31±4
'Cinderella'	3±1	10±3	16±4	26±4
'El Toro'	6±2	18±4	21±5	36±4
'Festival'	9±3	36±6	44±7	51±7
'Hakuun'	3±1	18±3	28±5	36±5
'Jana'	6±2	21±4	32±5	46±7
'Pretty Polly'	8±2	28±3	32±4	41±5
'Sugar Baby'	11±2	27±3	32±3	34±3



Рис. 2. Корнеобразование у черенков роз группы патио разных сортов (посадка — 01.06.2009 г.,

фотографирование — 21.07.2009 г.): 1 — 'Festival'; 2 — 'Bright Smile'; 3 — 'Buttons'.

Fig. 2. Rhizogenesis of different Patio rose cultivars' cuttings (planting — 01.06.2009, photo — 21.07.2009): 1 — 'Festival'; 2 — 'Bright Smile'; 3 — 'Buttons'.

Табл. 3. Биометрические показатели саженцев роз patio, выращенных из черенков в течение пяти месяцев.

Сорт	Количество скелетных корней, шт.	Общая длина корней, м	Общее количество побегов, шт.	Общая длина побегов, м	Максимальная длина побега, м
'Arrowfollies'	8±2	6.2±0.8	13±4	3.4±0.4	0.38
'Bianco'	5±1	4.3±0.4	11±3	3.1±0.4	0.41
'Bright Smile'	5±1	4.6±0.4	11±4	3.8±0.6	0.46
'Cinderella'	5±1	4.2±0.4	8±3	2.6±0.4	0.46
'El Toro'	6±2	5.8±0.8	7±3	2.9±0.6	0.47
'Festival'	8±2	5.8±0.6	13±5	3.8±0.8	0.42
'Hakuun'	5±1	4.4±0.4	11±4	3.2±0.4	0.43
'Jana'	5±1	4.4±0.4	12±4	3.0±0.4	0.46
'Pretty Polly'	6±2	5.6±0.4	11±4	4.2±0.7	0.46
'Sugar Baby'	4±1	3.8±0.4	13±4	2.6±0.5	0.45

Лучшим сроком черенкования роз Е. В. Юдинцева (1977) считает период, когда побеги находятся в полуодревесневшем состоянии. Ю. Н. Пухирь (1974) пишет, что при позднем сроке черенкования (начало августа) наблюдается значительное уменьшение высоты прироста, причем этот прирост не успевает полностью одревеснеть до конца вегетации, и поэтому растения в целом хуже переносят зиму.

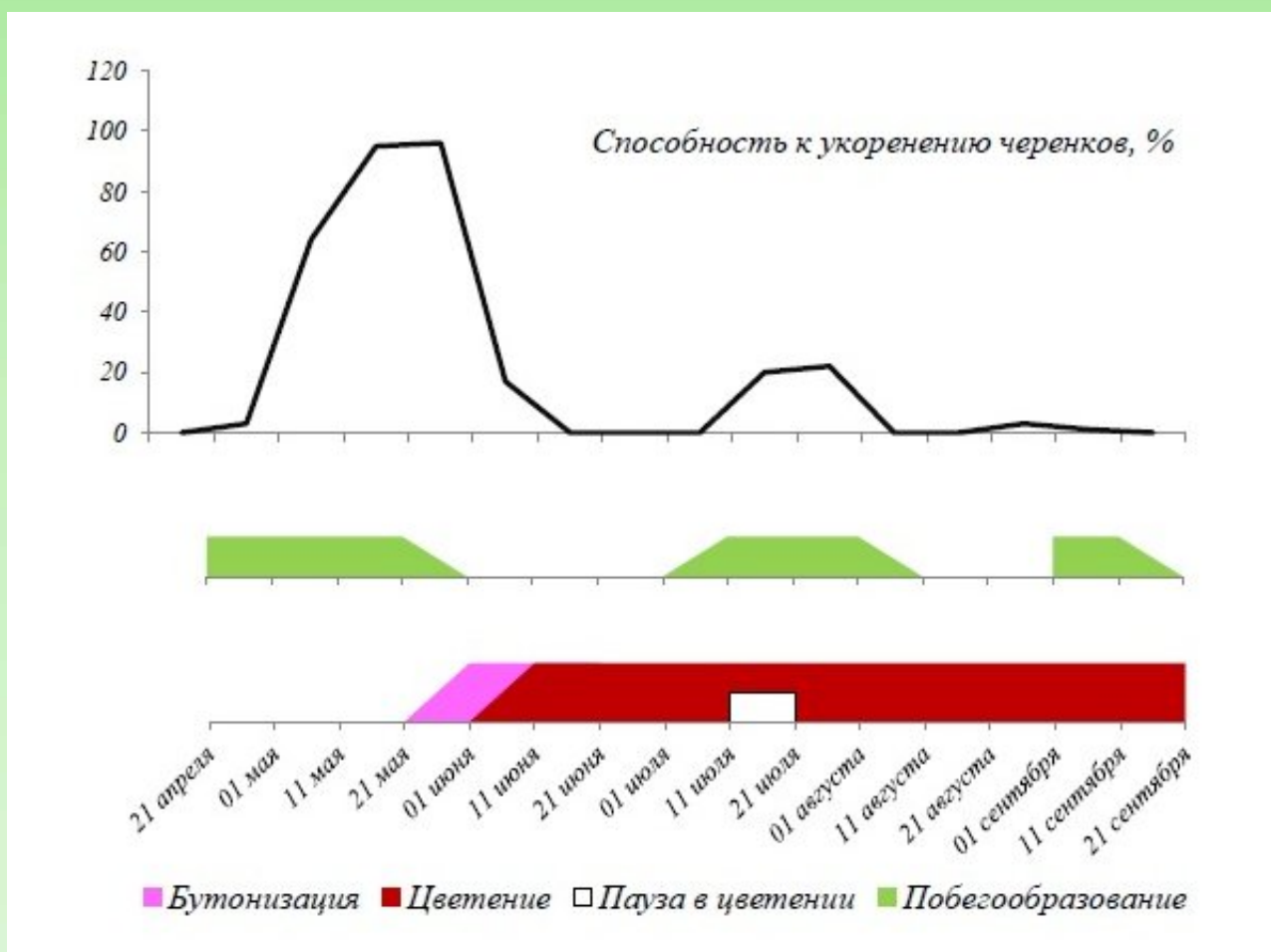


Рис. 3. Способность к укоренению черенков роз сорта 'Bright Smile' на протяжении периода вегетации

Fig. 3. Rooting ability of cultivar 'Bright Smile' cuttings during vegetation period

Для установления оптимальных сроков черенкования роз группы patio черенки исследуемых сортов роз группы patio мы нарезали и высаживали в гряды для укоренения еженедельно, начиная с III

декады апреля и заканчивая II декадой сентября. Были отмечены три периода возрастания способности роз патио к укоренению: I период — последняя декада мая - первая декада июня; II период — последняя декада июля; III период — первая декада сентября, что связано с периодами интенсивного роста побегов (рис. 3, табл. 4). Следует отметить, что второй максимум укореняемости был значительно ниже первого — 10-52 %. Укоренившиеся растения в течение трех месяцев (с августа по октябрь) почти достигали размеров растений, укорененных в первый срок, однако они были недостаточно вызревшими для перезимовки (табл. 5). Третий максимум составлял 2-5 % и практического значения не имел.

Табл. 4. Биометрические показатели саженцев роз патио в зависимости от сроков черенкования

Сорт	Период черенкования	Укореняемость, %	Общая длина корней, м	Прирост однолетних побегов, м
'Arrowfollies'	I	99±1	6.2±0.8	3.4±0.4
	II	20±3	5.8±0.9	3.2±0.4
'Bianco'	I	77±3	4.3±0.4	3.1±0.4
	II	26±3	3.1±0.4	2.8±0.4
'Bright Smile'	I	95±5	4.6±0.4	3.8±0.6
	II	23±4	4.2±0.4	3.4±0.5
'Cinderella'	I	83±3	4.2±0.4	2.6±0.4
	II	15±3	4.0±0.4	2.2±0.4
'El Toro'	I	97±3	5.8±0.8	2.9±0.6
	II	40±4	5.5±0.6	2.2±0.5
'Festival'	I	35±5	5.8±0.6	3.8±0.8
	II	15±3	5.5±0.5	3.6±0.6
'Hakuun'	I	73±4	4.4±0.4	3.2±0.4
	II	10±3	4.0±0.4	2.6±0.4
'Jana'	I*	78±2	4.4±0.4	3.0±0.4
	II*	20±3	4.1±0.5	2.8±0.4
'Pretty Polly'	I	99±1	5.6±0.4	4.2±0.7
	II	52±3	5.3±0.5	3.9±0.5
'Sugar Baby'	I	35±5	3.8±0.4	2.6±0.5
	II	14±5	3.5±0.5	2.3±0.5

Примечание: I период — последняя декада мая - первая декада июня; II период — последняя декада июля.

Табл. 5. Биометрические показатели саженцев роз 'Bright Smile' в зависимости от сроков черенкования (время измерения — последняя декада октября).

Биометрический показатель	Единица измерения	Период черенкования	
		I*	II*
Общее количество корней	шт.	705±115	663±198
Общая длина корней	м	4.6±0.4	4.3±0.4
Количество скелетных корней I порядка	шт.	5±1	5±1
Общая длина корней I порядка	м	0.4±0.1	0.4±0.1
Количество боковых ростовых корней	шт.	81±24	77±23
Общая длина боковых ростовых корней	м	1.9±0.2	1.8±0.2
Количество всасывающих корней	шт.	624±106	586±171
Общая длина всасывающих корней	м	2.7±0.3	2.5±0.3
Общее количество однолетних побегов	шт.	11±4	10±4
Прирост однолетних побегов	м	3.8±0.6	3.4±0.6

Примечание: I период — последняя декада мая - первая декада июня; II период — последняя декада июля.

Для исследования влияния на укоренение типа черенков мы использовали черенки из базальной

части побегов, взятые "с пяткой" (основанием черенка, расширенным за счет коры и древесины прошлого года), а также черенки из медиальной и апикальной частей побега. В ходе исследований было установлено, что лучше всего укореняются черенки, взятые "с пяткой" (46–99 %), кроме того, они образуют корни раньше, чем черенки, взятые из других частей побега. Черенки, взятые из медиальной части побега, также хорошо укореняются (35–99 %). Процент укоренения черенков, взятых из апикальной части побега составляет 22–77 % (табл. 6, 7). Следует заметить, что использование для размножения черенков "с пяткой" повышало процент укоренения черенков сортов с низкой способностью к корнеобразованию — 'Festival' и 'Sugar Baby' с 35 % до 46 и 48 % соответственно.

Табл. 6. Влияние типа черенков на укоренение, %.

Сорт	Часть побега, из которой были взяты черенки		
	базальная (черенки "с пяткой")	медиальная (контроль)	апикальная
'Arrowfollies'	98±2	99±1	76±2
'Bianco'	81±2	77±3	54±3
'Bright Smile'	98±2	95±5	74±2
'Cinderella'	84±2	83±3	68±3
'El Toro'	97±3	97±3	67±2
'Festival'	46±3	35±5	26±3
'Hakuun'	76±3	73±4	59±2
'Jana'	86±4	78±2	68±2
'Pretty Polly'	99±1	99±1	77±2
'Sugar Baby'	48±2	35±5	22±2
Среднее значение:	81.3	77.1	59.1

Табл. 7. Прохождение ризогенеза у разных типов черенков.

Сорт	Часть побега, из которой были взяты черенки	Сроки наступления стадий ризогенеза, суток со дня черенкования			
		образование каллюса	появление корней	массовое образование всасывающих корней I порядка	образование корней последующих порядков
'Bright Smile'	b*	3±1	19±3	22±3	25±3
	m*	6±1	24±3	27±4	31±4
	a*	8±2	27±3	32±4	36±5
'Jana'	b	5±1	26±3	29±3	32±4
	m	6±1	28±3	33±3	38±4
	a	9±1	34±4	38±5	45±6
'Pretty Polly'	b	4±1	29±3	25±3	28±3
	m	8±2	28±3	32±4	41±5
	a	10±2	32±3	37±4	46±5
'Sugar Baby'	b	6±1	21±3	24±3	26±3
	m	11±2	27±3	32±3	34±3
	a	14±2	31±3	34±3	37±3

Примечание: b — базальная часть; m — медиальная (контроль); a — апикальная.

В процессе укоренения роз важной также считается роль почек и листьев (Номеров, 1975). В своих исследованиях мы изучали влияние наличия листьев на укоренение черенков роз патио. Как правило, нижний листок удаляют для уменьшения транспирации. Однако, как показал опыт В. О. Вески (1958), укореняемость зеленых черенков роз с оставленным нижним листком была на 10 % выше, средняя длина корней на 44 %, а побегов на 79 % больше, чем у черенков роз без нижних листьев. В. Вески считает, что синтезируемые в листке питательные и ростовые вещества и витамины используются для образования каллюса и корней. Соответственно полученным нами данным лучшие результаты укоренения черенков и их развития дает сохранение на черенке трех листков (табл. 8-10). При этом укореняемость черенков роз патио с тремя листками на черенке (с оставленным нижним листком) была на 7 % выше, средняя длина корней на 5.5 %, а побегов на 3.4 % больше, чем у черенков с двумя листками (с удаленными нижними листками).

Табл. 8. Зависимость укоренения от количества листьев на черенке.

Сорт	Укоренение, %, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	99±1	93±1	63±3	31±3
'Bianco'	77±3	71±1	48±3	24±1
'Bright Smile'	95±5	88±3	60±3	29±3
'Cinderella'	83±3	77±5	53±5	26±1
'El Toro'	97±3	90±1	97±2	30±1
'Festival'	35±5	33±1	22±1	12±1
'Hakuun'	73±5	68±3	47±4	22±1
'Jana'	78±2	72±1	50±1	24±1
'Pretty Polly'	99±1	92±3	63±3	31±3
'Sugar Baby'	35±5	33±1	22±1	11±3

Среднее значение:	77.1 (100 %)	71.7 (93.00 %)	52.5 (68.09 %)	24.0 (31.13 %)
-------------------	--------------	----------------	----------------	----------------

Табл. 9. Зависимость длины новообразованных корней от количества листьев на черенке (время измерений — последняя декада октября).

Сорт	Суммарная длина корней, м, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	6.2±0.8	6.0±0.4	5.8±0.4	5.4±0.5
'Bianco'	4.3±0.4	4.0±0.8	3.9±0.6	3.7±0.4
'Bright Smile'	4.6±0.4	4.3±0.6	3.9±0.8	3.8±0.8
'Cinderella'	4.2±0.4	3.9±0.4	3.8±0.4	3.5±0.6
'El Toro'	5.8±0.8	5.5±0.3	5.4±0.4	5.1±0.4
'Festival'	5.8±0.6	5.6±0.8	5.3±0.8	5.2±0.5
'Hakuun'	4.4±0.4	4.1±0.6	4.1±0.8	3.8±0.8
'Jana'	4.4±0.4	4.2±0.4	3.9±0.6	3.8±0.3
'Pretty Polly'	5.6±0.4	5.3±0.6	5.2±0.5	4.9±0.3
'Sugar Baby'	3.8±0.4	3.5±0.3	3.1±0.5	3.1±0.4
Среднее значение:	4.91 (100 %)	4.64 (94.50 %)	4.44 (90.43 %)	4.23 (86.15 %)

Табл. 10. Зависимость прироста побегов текущего года от количества листьев на черенке (время измерений — последняя декада октября).

Сорт	Суммарная длина побегов, м, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	3.4±0.4	3.3±0.4	3.2±0.3	3.1±0.3
'Bianco'	3.1±0.4	3.0±0.4	2.8±0.3	2.7±0.6
'Bright Smile'	3.8±0.6	3.7±0.3	3.6±0.3	3.5±0.4
'Cinderella'	2.6±0.4	2.5±0.6	2.4±0.3	2.4±0.6
'El Toro'	2.9±0.6	2.8±0.5	2.6±0.6	2.6±0.5
'Festival'	3.8±0.8	3.6±0.4	3.4±0.3	3.3±0.6
'Hakuun'	3.2±0.4	3.1±0.3	2.9±0.8	2.8±0.5
'Jana'	3.0±0.4	2.9±0.4	2.8±0.3	2.6±0.5
'Pretty Polly'	4.2±0.7	4.1±0.3	3.9±0.6	3.8±0.8
'Sugar Baby'	2.6±0.5	2.5±0.6	2.4±0.3	2.2±0.5
Среднее значение:	3.26 (100 %)	3.15 (96.63 %)	3.00 (92.02 %)	2.90 (88.96 %)

В современном производстве посадочного материала роз используется обработка черенков ростстимулирующими веществами. Самой эффективной считается обработка ауксинами — индолил-масляной кислотой (ИМК) (25–50 мг/л) и индолил-уксусной кислотой (ИУК) (100–200 мг/л) (Турецкая, 1961).

Для определения эффективности применения ростстимулирующих веществ мы использовали в опытах обработку черенков роз стимуляторами:

- ИУК (в виде растворов разной концентрации, а также в составе препарата "Гетероауксин" производства ООО "Агробио" (Россия) — 850 г/кг),
- ИМК (в составе препарата "Корневин" производства ТОО "Агросинтез" (Россия) — 5 г/кг),
- гуamat натрия (в составе препарата "Вымпел" производства НИП "Долина" (г. Луганск, Украина) — 30 г/л),
- гидроксикоричные кислоты ("Циркон" производства ННПП "НЭСТ" (Россия) — 0.1 г/л),
- препарат "Эмистим С" производства МНТЦ "Агробiotех" (г. Киев) — продукт выращивания грибов с корневой системы женьшеня и облепихи.

Обработку проводили в соответствии с инструкциями по применению каждого препарата. В качестве контрольного варианта использовали замачивание черенков в воде, применяемой для полива растений, без добавления стимуляторов роста или иных веществ.

Проанализировав результаты укоренения, мы выяснили, что различные сорта роз patio проявляют неодинаковую реакцию на влияние стимуляторов роста. Лучшие результаты были получены при обработке черенков препаратами "Вымпел" — в среднем 89.7 %, "Гетероауксин" — 90.1 %, "Корневин" — 97.3 %, а также растворами ИУК с концентрацией 50 и 85 мл/л — 96.3–96.4 % соответственно (табл. 11, 12). Применение низших концентраций ИУК было менее эффективным, превышение концентрации также вызывало некоторое угнетение укоренения черенков (до 81.3 %).

Следует отметить, что применение препарата "Корневин" повышало процент укоренения черенков сортов с низкой способностью к корнеобразованию — 'Festival' и 'Sugar Baby' с 35 % до 89 и 97 % соответственно.

Табл. 11. Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Контрольный вариант	Стимулятор роста				
		"Вымпел"	"Гетероауксин"	"Эмистим С"	"Корневин"	"Циркон"
'Arrowfollies'	99±1	99±1	98±2	76±1	99±1	97±3
'Bianco'	77±3	98±2	98±2	60±3	98±2	75±3
'Bright Smile'	95±5	98±2	98±2	82±2	98±2	97±3
'Cinderella'	83±3	99±1	99±1	68±2	99±1	80±4
'El Toro'	97±3	97±3	98±2	75±3	97±3	98±2
'Festival'	35±5	57±3	73±5	88±3	89±2	36±1
'Hakuun'	73±4	99±1	99±1	56±2	98±2	74±4
'Jana'	78±2	98±2	99±1	77±3	99±1	80±2
'Pretty Polly'	99±1	99±1	99±1	76±1	99±1	98±2
'Sugar Baby'	35±5	53±2	88±2	22±2	97±3	35±4
Среднее значение:	77.1	89.7	90.1	68.0	97.3	77.0

Табл. 12. Влияние концентрации индолил-уксусной кислоты на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Концентрация ИУК в водном растворе, мг/л				
	0 (контроль)	20	50	85	100
'Arrowfollies'	99±1	99±1	99±1	98±2	98±2
'Bianco'	77±3	86±3	98±2	98±2	83±3
'Bright Smile'	95±5	95±4	98±2	98±2	97±3
'Cinderella'	83±3	91±1	99±1	99±1	87±3
'El Toro'	97±3	98±2	97±3	98±2	97±3
'Festival'	35±5	42±4	85±5	88±3	40±5
'Hakuun'	73±4	82±2	99±1	99±1	87±2
'Jana'	78±2	86±1	98±2	99±1	80±3
'Pretty Polly'	99±1	97±3	98±2	99±1	98±2
'Sugar Baby'	35±5	42±2	93±2	88±2	46±3
Среднее значение:	77.1	81.8	96.4	96.4	81.3

Большое значение для укоренения черенков роз имеет субстрат. Он не должен быть плотным: присутствие кислорода в субстрате способствует образованию корней. Переувлажнение субстрата приводит к загниванию основания еще не укоренившихся черенков и тех, корни которых только начали формироваться. Чаще всего для черенкования используют речной песок, который для повышения стерильности и нейтрализации кислотности промывают и прокаливают. Однако песок не содержит элементов питания, в то время как дерновая земля и торф богаты питательными веществами, но плохо проницаемы для воздуха и не стерильны. В своих исследованиях мы использовали многокомпонентные комбинации на основе субстрата, рекомендованного Е. К. Мороз как обеспечивающий питание укореняемых черенков и успешную аэрацию: смесь торфа, песка, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1 (контрольный вариант), покрытую слоем песка (2-3 см) (Корнесобственные..., 2006):

- вариант I — торф, песок, перегной, дерновая земля в соотношении 2:1:1:1;
- вариант II — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:2:1:1;
- вариант III — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:1:2:1;
- вариант IV — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:1:1:2;
- вариант V — торф, перлит, перегной, дерновая земля — 1:1:1:1.

Результаты проверки успешности укоренения свидетельствуют о неодинаковой реакции черенков роз патио на разные почвенные смеси. Максимальное количество укорененных черенков было получено на субстрате варианта V, в которой песок был заменен перлитом — инертным алюмосиликатом вулканического происхождения, который благодаря своей замкнутой ячеистой структуре обеспечивает дренаж субстрата и аэрацию ризосферы (Study..., 1992). В этом варианте количество укорененных черенков увеличилось по сравнению с контролем на 5.7 %. Самый низкий показатель укоренения наблюдали на субстрате варианта I с добавлением двух частей торфа: количество укоренившихся

черенков по сравнению с контролем уменьшались на 3.6 % (табл. 13).

Табл. 13. Влияние типа субстрата на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Вариант субстрата					
	Контроль	I	II	III	IV	V
'Arrowfollies'	99±1	98±1	98±2	99±1	95±2	99±1
'Bianco'	77±3	76±3	76±3	76±2	74±3	84±3
'Bright Smile'	95±5	96±3	92±3	98±1	92±3	99±1
'Cinderella'	83±3	82±3	82±3	84±3	81±3	88±3
'El Toro'	97±3	94±3	95±2	99±1	90±3	99±1
'Festival'	35±5	35±4	34±5	33±5	32±4	44±4
'Hakuun'	73±4	74±3	73±4	77±4	69±3	83±3
'Jana'	78±2	76±2	78±3	80±3	72±3	87±3
'Pretty Polly'	99±1	99±1	98±2	99±1	98±1	99±1
'Sugar Baby'	35±5	36±4	34±4	40±4	31±5	46±4
Среднее значение:	77.1	76.6	76.0	78.5	73.4	82.8

Практика выращивания корнесобственных роз показывает, что укорененные в условиях теплицы или установки мелкодисперсного увлажнения черенки роз, как правило, нуждаются в доращивании до стандартного размера. При этом у них образуется стойкая и мощная корневая система, которая заменяет первичную корневую мочку, и сильный надземный прирост.

Известно, что значительные потери растительного материала происходят во время пересаживания вследствие потери растениями влаги после выкапывания, во время транспортировки и непосредственно в процессе посадки до полива. Чтобы этого избежать, во время пересаживания роз в открытый грунт мы применяли технологию, разработанную Е. К. Мороз (Корнесобственные, 2006). Розы пересаживали в подготовленные борозды глубиной 20–25 см с междурядьями 70 см. Посадку проводили в облачную погоду или, при отсутствии облаков, в вечерние часы. Укорененные черенки выкладывали в борозды на одну из стенок на расстоянии 15 см один от другого. На противоположную стенку борозды лили воду из шланга. При этом корни растений естественным образом расправлялись и погружались в почву. Затем борозды засыпали сухой почвой. Приживление высаженных таким образом роз патио составляло около 100 % (табл. 14).

Табл. 14. Укоренение корнесобственных роз патио при пересаживании из теплицы в открытый грунт, %.

Сорт	Год			Среднее значение
	2010	2011	2012	
'Arrowfollies'	99.8±0.07	99.7±0.08	99.6±0.08	99.7
'Bianco'	99.4±0.07	99.4±0.08	99.3±0.08	99.4
'Bright Smile'	99.8±0.09	99.5±0.09	99.6±0.07	99.6
'Cinderella'	99.4±0.08	99.7±0.07	99.6±0.06	99.6
'El Toro'	98.2±0.08	97.8±0.08	98.5±0.09	98.5
'Festival'	99.8±0.07	99.7±0.08	99.7±0.08	99.7
'Hakuun'	99.5±0.06	99.6±0.08	99.6±0.07	99.6
'Jana'	99.4±0.08	99.4±0.08	99.4±0.07	99.4
'Pretty Polly'	98.8±0.08	99.2±0.07	99.2±0.09	99.4
'Sugar Baby'	99.8±0.08	99.5±0.09	99.7±0.07	99.7

Растения, пересаженные в плодородную, проницаемую для воздуха, хорошо прогреваемую почву, имея достаточную площадь питания, развиваются значительно лучше, чем растения того же сорта, оставленные для доращивания на месте укоренения (табл. 15). При этом в течение периода вегетации у них образуется на 83 % больше побегов, суммарная длина которых на 88 % больше, чем у растений на месте укоренения. У растений, черенкование которых проводили в поздние сроки, после пересаживания в открытый грунт развивалось на 176 % больше побегов, суммарная длина которых была на 83 % больше, чем у роз, оставленных на месте укоренения (табл. 16).

Важным условием успешного доращивания укорененных черенков до стандартных саженцев являются сроки их пересаживания. Мы пересаживали розы из теплицы в открытый грунт в весенне-летний период с апреля по июнь включительно. Лучшее укоренение наблюдали у роз, высаженных в

мае: оно составляло в среднем 99.9 %. Несколько ниже процент укоренения пересаженных в гряды растений был в апреле — 99.5 % и в июне — 98.5 %. Особенно отражаются сроки пересаживания на развитии надземной части растений (табл. 17). Так, биометрические показатели роз patio, пересаженных в открытый грунт в мае — в период самого активного развития побегов, — в среднем на 20 % выше, чем у растений, пересаженных в апреле, и почти вдвое, чем эти же показатели растений, пересаженных в июне.

Табл. 15. Биометрические показатели роз patio, дорожных с пересаживанием в поле и без пересаживания (сроки пересаживания — май, учета — октябрь).

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м	
	на месте укоренения	в грядах доращивания	на месте укоренения	в грядах доращивания
'Arrowfollies'	15±1	26±1	4.71±0.14	8.36±0.25
'Bianco'	14±1	25±1	4.49±0.13	8.15±0.24
'Bright Smile'	13±1	24±1	4.31±0.12	7.91±0.24
'Cinderella'	13±1	25±1	4.61±0.14	8.32±0.24
'El Toro'	9±1	16±1	2.97±0.09	5.34±0.16
'Festival'	15±1	27±1	4.93±0.15	8.96±0.27
'Hakuun'	15±1	27±1	4.95±0.15	8.94±0.27
'Jana'	12±1	21±1	3.98±0.12	6.93±0.21
'Pretty Polly'	13±1	25±1	3.37±0.10	8.84±0.27
'Sugar Baby'	13±1	26±1	4.25±0.13	8.48±0.25

Табл. 16. Биометрические показатели роз patio поздних сроков черенкования, дорожных с пересаживанием в поле и без пересаживания (сроки пересаживания — май, учета — октябрь).

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м.	
	на месте укоренения	в грядах доращивания	на месте укоренения	в грядах доращивания
'Arrowfollies'	8±1	20±1	3.86 ±0.12	6.24±0.19
'Bianco'	4±1	18±1	1.92±0.06	5.52±0.15
'Bright Smile'	8±1	22±1	3.81±0.11	6.79±0.20
'Festival'	8±1	18±1	3.77±0.12	5.55±0.17
'Pretty Polly'	6±1	16±1	2.86±0.09	5.22±0.15

Табл. 17. Биометрические показатели роз patio в зависимости от сроков пересаживания в поле (срок учета — октябрь).

Сорт	Сроки пересаживания в поле								
	апрель			май			июнь		
	n_{ram}	l_{ram}	n_{fol}	n_{ram}	l_{ram}	n_{fol}	n_{ram}	n_{fol}	
'Arrowfollies'	19±1	6.67±0.19	257±8	26±1	8.36±0.25	322±10	12±1	3.82±0.16	167±6
'Bianco'	18±1	5.92±0.18	170±5	25±1	8.15±0.24	189±7	12±1	3.90±0.15	108±3
'Bright Smile'	22±1	7.28±0.22	238±7	24±1	7.91±0.24	264±8	13±1	4.19±0.11	138±4
'Cinderella'	20±1	6.72±0.20	221±7	25±1	8.32±0.24	276±8	12±1	3.98±0.09	161±5
'El Toro'	13±1	4.27±0.13	115±3	16±1	5.34±0.16	117±4	9±1	2.92±0.09	87±3
'Festival'	18±1	5.78±0.16	167±5	27±1	8.96±0.27	186±7	10±1	3.96±0.12	101±3
'Hakuun'	26±1	8.54±0.26	365±44	27±1	8.94±0.27	406±11	17±1	5.58±0.20	227±7
'Jana'	19±1	6.29±0.19	347±10	21±1	6.93±0.21	384±12	11±1	3.49±0.09	201±5
'Pretty Polly'	17±1	5.53±0.17	192±7	25±1	8.84±0.27	240±7	11±1	3.53±0.11	122±4
'Sugar Baby'	18±1	5.82±0.17	195±6	26±1	8.48±0.25	217±7	12±1	2.18±0.08	115±3

Примечание: n_{ram} — среднее количество побегов, шт.; l_{ram} — прирост побегов этого года, м; n_{fol} —

среднее количество листьев, шт.

К высаженным в гряды растениям применяли пинцирование, состоявшее в удалении верхушек побегов, и тем самым устраняли апикальное доминирование. При этом получали растения, количество побегов которых была в среднем на 34 % больше, чем у растений, к которым указанную операцию не применяли (табл. 18).

Табл. 18. Влияние пинцирования в процессе доращивания на рост корнесобственных роз патио.

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м		Количество листьев, шт.	
	без пинцирования	с пинцированием	без пинцирования	с пинцированием	без пинцирования	с пинцированием
'Arrowfollies'	26±1	31±1	8.36±0.25	10.19±0.31	322±10	441±10
'Bianco'	25±1	32±1	8.15±0.24	6.87±0.22	189±7	276±9
'Bright Smile'	24±1	38±1	7.91±0.24	12.42±0.37	264±8	338±10
'Cinderella'	25±1	35±1	8.32±0.24	7.64±0.22	276±8	378±12
'El Toro'	16±1	23±1	5.34±0.16	4.92±0.15	117±4	146±4
'Festival'	27±1	31±1	8.96±0.27	10.19±0.33	186±7	248±7
'Hakuun'	27±1	44±1	8.94±0.27	14.52±0.44	406±11	552±15
'Jana'	21±1	32±1	6.93±0.21	10.52±0.32	384±12	529±16
'Pretty Polly'	25±1	28±1	8.84±0.27	9.28±0.28	240±7	307±10
'Sugar Baby'	26±1	30±1	8.48±0.25	9.85±0.30	217±7	291±9

Выводы и заключение

Обобщив и проанализировав результаты исследований размножения роз патио черенкованием, мы пришли к следующим выводам:

- успешность укоренения черенков роз патио в значительной степени зависит от особенностей каждого отдельного сорта;
- для размножения целесообразно использовать черенки из базальной и медиальной частей побегов с сохраненными листьями, взятые в последней декаде мая – первой декаде июня;
- наиболее эффективной для укоренения черенков роз патио является предварительная обработка препаратом "Корневин" (действующее вещество — индолил-масляная кислота);
- оптимальным для укоренения черенков роз патио является двухслойный субстрат: нижний слой — многокомпонентная почвенная смесь торфа, перлита, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1; верхний слой — песок;
- доращивание в открытом грунте в течение периода вегетации дает возможность получить посадочный материал роз патио с надземной частью в 1.8 раза мощнее, чем при доращивании на месте укоренения. Оптимальное время пересаживания в гряды — май. Для формирования мощной кроны у пересаженных растений роз патио целесообразно применять пинцирование.

Заключение

В связи с вышеизложенным считаем, что изучение процессов морфогенеза у черенков разных сортов роз патио, сроков черенкования, подбора стимуляторов роста и их концентраций, а также субстратов имеет практическое значение для производства посадочного материала этих роз.

Литература

- Вески В. О. Размножение корнесобственных роз вегетативным способом // Учен. зап. Тартуского ун-та [Multiplication of own-rooted roses by vegetative way // Tartu University Scientific proceedings]. 1958. Вып. 64. № 1. С.210-219.
- Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками [Biological fundamentals and methods of woody plants vegetative multiplication by stem cuttings]. Киев, 1982. 288 с.
- Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны [Natural growth inhibitors and phytohormones]. М, 1974. 253 с.
- Комаров П. А., Шохин М. Б. Укоренение в тумане // Цветоводство [Rooting in fog // Floriculture]. 1964. № 6. С. 16.
- Корнесобственные розы в Национальном дендропарке "Софиевка" [Own-Rooted Roses in the National Dendrological Park "Sofiyivka"]. / Е. К. Мороз. Умань, 2006. 174 с.

Номеров Б. А. О влиянии почек и листьев на укоренение черенков роз // Вестн. Моск. ун-та [On the effect of buds and leaves on the rooting of rose cuttings // Herald of Moscow University] . 1975. Сер. 6. № 2. С. 112-114.

Орлов П. Н. Особенности размножения зелеными черенками садовых роз в связи с происхождением их сортов [Particularities of multiplication of garden roses by hardwood-cuttings in connection with origin of their cultivars] : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1973. 15 с.

Основи наукових досліджень в агрономії: підручник [Fundamentals of scientific researches in agronomy: manual] / В. О. Єщенко, П. Т. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. Київ, 2005. 288 с.

Пухирь Ю. Н. Размножение роз и других декоративных растений зелеными черенками в условиях Южной Лесостепи УССР [Multiplication of roses and other ornamental plants by hardwood cuttings in the conditions of the Forest-Steppe Zone of Ukraine] : Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1974. 25 с.

Сушков К. Л., Михнеева Т. Н., Бесчетнова М. В. Размножение роз [Multiplication of roses] . — Алма-Ата: Наука, 1976. 127 с.

Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками [Propagation of plants by hardwood cuttings]. М., 1967. 252 с.

Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста [Rhizogenesis physiology of cuttings and growth-promoting factors]. М., 1961. 280 с.

Юдинцева Е. В. Корнесобственные розы // Интродукция и приемы культуры цветочно-декоративных растений [Own-Rooted Roses // Introduction and cultivating methods of flower and ornamental plants]. М., 1977. С.140-149.

Юдинцева Е. В. Культура корнесобственных роз // Опыт выращивания роз [Own-Rooted Rose Culture // Rose cultivating experience]. М., 1965. С. 125-139.

Study of substrate use in Gerbera soilless culture grown in plastic greenhouses / E. Maloupa, I. Mitsios, P. F. Martinez, S. Bladenopoulou // Acta Horticulturae. 1992. Vol. 323. P. 139-144.

Multiplication of Patio roses by cutting

DENYSKO
Iryna

The National Dendrological Park 'Sofiyivka' NAS of Ukraine, denpark@ukr.net

Keywords:

Patio roses, multiplication, hardwood cutting, rooting, cultivar, growth-promoting factor, substrate, growing to standard dimensions

Annotation:

The experiment involved plants of 10 Patio rose cultivars of the National Dendrological Park "Sofiyivka" collection. The methods of propagation by cuttings worked out by Moscow Timiryazev Agricultural Academy were assumed as a basis. Callogenesis and regenerative capacity were estimated in accordance with Z.J. Ivanova scale (1982). The fact is ascertained that the success of rooting substantially depends on particularities of certain Patio rose cultivar. It is advisable to use cuttings from basal and medial parts of stems, with remaining leaves, taken within the last ten-day period of May – the first ten-day period of June. The pretreatment with rhizogenic medium "Kornevin" (reactant — indolebutyric acid) is the most effective for rooting cuttings. The optimal for rooting is the two-layered substrate: the lower layer is a multicomponent soil compound of peat, perlite, sod soil and humus in ratio 1:1:1:1; the upper layer consists of sand. Seedlings of Patio roses cultivated in open ground during vegetation period form stems 1.8 times more vigorously than ones grown on the same place where they were rooted. The optimal period to transfer into bed is May. It is reasonable to use top removal in order to form vigorous stem system.

Цитирование: Дениско И. Л. Размножение роз садовой группы патио черенкованием // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1841>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.1841
Cited as: Denysko I. L. "Multiplication of Patio roses by cutting" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1841