

Научная статья
УДК 634.721

КОРНЕОБРАЗОВАНИЕ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛА

Артем Игоревич Чермных¹, Алексей Сергеевич Клинов²,
Кристина Павловна Новоселова³

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург. Россия

¹ chermnyhai@m.usfeu.ru

² alexklinov2002@gmail.com

³ Krisvspev@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено анализу эффективности размножения девяти сортов черной смородины одревесневшими черенками. Определены показатели укореняемости, количества корней первого порядка и длины наиболее длинного корня для каждого сорта. Результаты показали значительную вариабельность укореняемости (от 23,1 до 65,0 %), количества корней (от 3 до 5) и длины корней (от 17,1 см до 26,7 см).

Ключевые слова: укоренение, смородина черная, *Ribes nigrum* L., одревесневший черенок, вегетативное размножение, количество корней, корневая система

Благодарности: работа выполнена в рамках договора (соглашения) № 18830ГУ/2023 о предоставлении гранта на выполнение научно-исследовательских работ и оценку перспектив коммерческого использования результатов в рамках реализации инновационного проекта.

Для цитирования: Чермных А. И., Клинов А. С., Новоселова К. П. Корнеобразование одревесневших черенков смородины черной на территории Урала // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 184–191.

Original article

ROOT FORMATION OF WOODY BLACKCURRANT CUTTINGS IN THE TERRITORY OF THE URAL

Artem I. Chermnykh¹, Alexey S. Klinov², Kristina P. Novoselova³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ chermnyhai@m.usfeu.ru

² alexklinov2002@gmail.com

³ Krisvspev@mail.ru

Abstract. The study is devoted to the analysis of the efficiency of propagation of nine varieties of black currant by woody cuttings. The indicators of rooting, the number of first-order roots and the length of the longest root for each variety were determined. The results showed significant variability in rooting rate (from 23.1 to 65.0%), number of roots (from 3 to 5) and root length (from 17.1 cm to 26.7 cm).

Keywords: rooting, black currant, *Ribes nigrum* L., lignified cuttings, vegetative propagation, number of roots, root system

Acknowledgments: the work was carried out within the framework of agreement No. 18830GU/2023 on the provision of a grant for carrying out research work and assessing the prospects for the commercial use of the results as part of the implementation of an innovative project.

For citation: Chermnykh A. I., Klinov A. S., Novoselova K. P. (2025) Korneobrazovaniye odrevesnevshikh cherenkov smorodiny chernoy na territorii Urala [Root formation of woody blackcurrant cuttings in the territory of the Ural]. Effektivnyi otvet na sovremennyye vyzovy s uchetom vzaimodeystviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies] : proceedings of the XVI International Scientific and Technical Conference. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 184–191. (In Russ).

Размножение растений с сохранением ценных наследственных признаков возможно благодаря вегетативному размножению (размножение одревесневшим и зеленым черенком) [1–3].

Черенкование – способ вегетативного размножения растений, основанный на способности восстанавливать утраченные части. Укореняемость различных жизненных форм неодинакова: в среднем у деревьев 44 %, у кустарников – 46 %, а у лиан и травянистых многолетних растений – 77–93 % [4].

Плодовые растения по способности к образованию придаточных органов можно представить в виде трех групп [5]:

1) активно образующие придаточные корни на стеблевых частях и почти неспособные формировать придаточные почки (побеги) на корнях (смородина, земляника, крыжовник);

2) интенсивно образующие придаточные побеги на корнях, но с трудом формирующие придаточные корни на стеблевых частях (многие сорта яблони, груши, черешни, некоторые сорта сливы, вишни и др.);

3) легко образующие придаточные почки и корни на всех вегетативных органах растения (облепиха, лох, айва).

Целью исследований являлось проведение анализа эффективности применения стимулятора корнеобразования, а также анализ развития корневых систем черенков. Объектом исследования выбрана смородина черная (*Ribes nigrum* L.) широко распространенная в районах с умеренным климатом. Сорта смородины выращиваются в коммерческих целях и встречаются в диком виде среди подлеска сосновых насаждений лесных парков г. Екатеринбурга [6].

Объект исследований – 9 сортов смородины черной. Для проведения опыта весной были заготовлены однолетние побеги. Нарезка черенков смородины черной производилась с маточных кустов в саду лечебных культур им. профессора Л. И. Вигорова и частных садов.

В ходе исследований для каждого сорта устанавливалась укореняемость одревесневших черенков. У всех укоренившихся черенков проводился подсчет корней первого порядка и устанавливалась длина наиболее длинного корня.

Побеги (однолетний прирост) заготовили 30 марта 2023 г. с маточных растений и поместили на хранение в снежник до периода, благоприятного для посадки. Заготовленный материал хранился в плотноупакованных полиэтиленовых пакетах для сохранения влаги в побегах.

Для предупреждения развития патогенов грунт перед высадкой в теплице был обработан 0,05 %-м раствором перманганата калия. После изъятия побегов из ледника их погружали в пресную воду, а затем острым секатором нарезали черенки длиной в 2–3 междоузлия. Черенки выдерживали в пресной воде на протяжении трех часов.

Посадка осуществлялась по схеме 5 × 10 см, черенки заглубляли в почву, оставляя на поверхности 1–2 почки. Полив осуществлялся 1–2 раза в день. В летний период проводили прополку и проветривание.

Приживаемость отражает долю укоренившихся черенков из числа посаженных. Длина наиболее длинного корня измерялась с точностью до 0,1 см.

В конце вегетационного периода 2023 г. провели подсчет укоренившихся черенков. Каждый черенок выкапывался для осмотра и определения жизнеспособности.

В табл. 1 представлена укореняемость черенков различных сортов черной смородины (*Ribes nigrum* L.) при размножении одревесневшим че-

ренком. Таблица содержит данные о девяти сортах смородины и показывает процент укореняемости черенков для каждого из них.

Из данных табл. 1 видно, что показатель приживаемости значительно варьирует от 23,1 до 65,0 %, что может быть связано с генетическими особенностями различных сортов. Наибольшая доля укоренившихся черенков зафиксирована у сортов Бурая дальневосточная и Багира – 65,0 и 61,4 % соответственно. Меньше всего черенков прижилось у сортов Пилот и Фортуна – 23,1 и 28,6 % соответственно.

Таблица 1

**Укореняемость черенков сортов смородины черной
при размножении одревесневшим черенком**

№	Сорт	Доля укоренившихся черенков, %
1	Пилот	23,1
2	Багира	61,4
3	Бурая дальневосточная	65,0
4	Детскосельская	37,1
5	Загадка	37,3
6	Лунная	47,1
7	Селеченская	32,5
8	Славянка	52,3
9	Фортуна	28,6
<i>Средний показатель по сортам:</i>		42,7

На успешность укоренения влияет масса факторов, в числе которых: возраст материнского растения, генетические особенности сорта, характеристики грунта для укоренения, правильность и своевременное проведение агротехнических приемов. Для повышения укореняемости сортов с низким показателем следует рассмотреть возможность применения различных стимуляторов корнеобразования или оптимизацию агротехнических приемов.

Нормальное развитие растения напрямую зависит от количества и качества корней, благодаря которым растение получает воду и питательные вещества. В табл. 2 приведены показатели количества корней первого порядка у укоренившихся черенков.

Таблица 2

**Среднее количество корней первого порядка в год укоренения
в конце вегетационного периода**

Сорт	Среднее значение, см	Асимметричность	Значения, шт.		Точность опыта, %
			минимальное	максимальное	
Пилот	4±1,01	0,00	2	6	11,2
Багира	4±0,52	1,07	2	8	6,9

Сорт	Среднее значение, см	Асимметричность	Значения, шт.		Точность опыта, %
			минимальное	максимальное	
Бур. дальневост.	4±0,73	0,59	1	9	8,8
Детскосельская	4±0,94	-0,61	2	6	10,0
Загадка	4±0,55	0,36	2	4	6,7
Лунная	4±0,54	-0,07	3	5	5,5
Селеченская	3±1,17	0,98	1	8	15,9
Славянка	3±0,45	0,27	2	5	6,3
Фортуна	5±1,22	-0,09	2	7	11,5

В табл. 2 представлены данные о среднем количестве корней первого порядка у черенков различных сортов черной смородины, укоренившихся в конце вегетационного периода, дополнительно указаны значения асимметрии и точности опыта, которые помогают оценить вариативность данных и надежность результатов. Среднее количество корней первого порядка варьирует от 3 до 5 шт. Наибольшее среднее количество корней зафиксировано у сорта Фортуна, у которого в среднем формируется пять корней, что указывает на его высокую корнеобразовательную способность и отличную предрасположенность к вегетативному размножению. Сорта «Селеченская» и «Славянка» показали наименьшее количество корней, в среднем по три корня, это может свидетельствовать о более низкой устойчивости этих сортов к условиям укоренения. Примеры укоренившегося черенка приведены на рис. 1 и рис. 2.



Рис. 1. Укоренившийся черенок сорта «Пилот»



Рис. 2. Укоренившийся черенок сорта «Фортуна»

Для более детального изучения корневых систем измерены длины самого длинного корня у каждого черенка. Средние значения показателей приведены в табл. 3.

Таблица 3

Длина корневых систем в конце вегетационного периода

Сорт	Среднее значение, см	Асимметричность	Значения, см		Точность опыта, %
			min	max	
Пилот	17,1±4,83	0,17	6,2	28,4	12,5
Багира	22,0±2,37	0,24	8,0	38,0	5,3
Бур. дальневост.	24,9±3,02	-0,24	8,3	41,3	5,9
Детскосельская	26,7±4,84	0,81	15,4	45,6	8,3
Загадка	19,7±3,39	0,59	8,7	38,2	8,3
Лунная	26,3±8,47	0,19	10,2	43,7	13,6
Селеченская	22,8±8,87	0,83	5,5	49,0	14,4
Славянка	24,4±4,50	0,81	9,5	48,4	8,9
Фортуна	21,2±2,83	0,94	15,1	30,0	5,9

Показатель средней длины варьирует от 17,1 до 26,7 см. Наибольшая средняя длина корней зафиксирована у сортов «Детскосельская» (26,7 см) и «Лунная» (26,3 см), наименьшая – у сортов «Пилот» (17,1 см) и «Загадка» (19,7 см). Наибольшее абсолютное значение длины корня в единичном случае отмечено у сортов «Селеченская» и «Славянка» – 49,0 и 48,4 соответственно. Полученные данные в комплексе отображены на диаграмме (рис. 3)

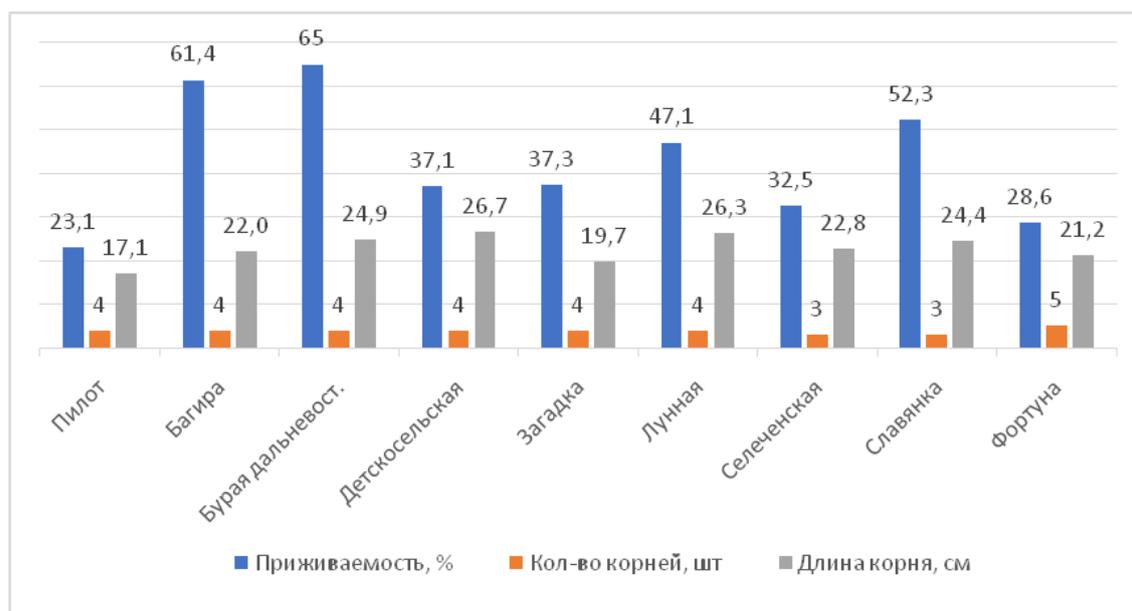


Рис. 3. Показатели приживаемости, количества корней первого порядка и длины наибольшего корня у различных сортов смородины черной

Наибольшие значения показателя длины корневой системы у сортов «Детскосельская» и «Лунная» говорят о хорошей корнеобразовательной способности данных сортов. На развитие корневой системы могут влиять почвенные условия, соблюдение агротехнических приемов и достаточное количество влаги в почве. Хорошо развитая корневая система – залог лучшей приживаемости растений после пересадки, а также хороший «насос» питательных веществ и воды для быстрого развития в будущем.

Полученные данные подчеркивают важность выбора сорта при вегетативном размножении черной смородины и могут служить основой для дальнейших исследований, направленных на оптимизацию условий укоренения и улучшение агротехнических приемов.

Выводы

1. Исследование показало существенные различия в укореняемости одревесневших черенков среди девяти изученных сортов (от 23,1 до 65,0 %), что объясняется влиянием генетических факторов на эффективность вегетативного размножения черной смородины. Сорта «Бурая дальневосточная» и «Багира» продемонстрировали наилучшие результаты, а «Пилот» и «Фортуна» – наихудшие.

2. Большинство сортов показали среднее количество корней первого порядка, около четырех. Наблюдается корреляция между количеством и длиной корней и процентом укореняемости. Сорта, формирующие высокое количество длинных корней, с целью развития полноценной корневой системы, для успешного укоренения черенков, в основном показали более высокий процент укореняемости.

3. Результаты исследования подчеркивают необходимость учета сортовых особенностей при вегетативном размножении черной смородины. Для сортов с низкой укореняемостью рекомендуется изучение и применение методов стимуляции корнеобразования, а также оптимизация агротехнических приемов (например, подготовка почвы, полив, проветривание). Полученные данные могут служить основой для разработки дифференцированных подходов к размножению различных сортов.

Список источников

1. Брыксин Д. М. Зеленое черенкование как один из наиболее перспективных способов размножения жимолости. STIINTAAGRICOLA. Кишинев, 2010. С. 29–31.

2. Зацепина И. В. Применение регуляторов роста при зеленом черенковании сортов и форм груши в условиях искусственного тумана // Современные тенденции развития науки и технологий : материалы XIV Международной научно-практической конференции (Белгород, 31 мая 2016 г.). Белгород, 2016. № 5–1. С. 56–58.

3. Сучков И. Б., Ахметов М. К. Зеленоочеренкование – перспективный способ размножения STEVIA REBAUDIANA (BERTON1) HEMSLEY в Чуйской долине // Наука и новые технологии. Бишкек, 2011. С. 65–67.

4. Особенности вегетативного размножения плодовых (ягодных) растений / Н. Е. Тымчик, М. М. Закирова, А. В. Кузьмина [и др.] // Colloquium-Journal. 2021. № 5–3 (92). С. 18–21. EDN WZFGJQ.

5. Гегечкори Б. С. Плодоводство : курс лекций. Часть 2. Размножение древесных, кустарниковых, полукустарниковых и травянистых плодовых растений. Краснодар : КубГАУ, 2010. 106 с.

6. Клинов А. С., Чермных А. И. Анализ насаждений Шарташского лесопарка г. Екатеринбурга Свердловской области // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : материалы XIII Международной научно-технической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 136–140.

References

1. Bryksin D. M. Green cuttings as one of the most promising ways of propagation of honeysuckle. STIINTA AGRICOLA. Chisinau, 2010. P. 29–31.

2. Zatsepina I. V. Application of growth regulators in green cuttings of pear varieties and forms in conditions of artificial fog // Modern trends in the development of science and technology : materials of the XIV International Scientific and Practical Conference (Belgorod, May 31, 2016). Belgorod, 2016. № 5–1. P. 56–58.

3. Suchkov I. B., Akhmetov M. K. Green cuttings – a promising method of reproduction of STEVIA REBAUDIANA (BERTON1) HEMSLEY in the Chui Valley // Science and new technologies. Bishkek, 2011. P. 65–67.

4. Features of vegetative reproduction of fruit (berry) plants / N. E. Tymchik, M. M. Zakirova, A.V. Kuzmina [et al.] // Colloquium-Journal. 2021. № 5–3(92). P. 18–21. EDN WZFGJQ.

5. Gegechkori B. S. Fruit growing: A course of lectures. Part 2. Reproduction of woody, shrubby, semi-shrubby and herbaceous fruit plants. Krasnodar : KubGAU, 2010. 106 p.

6. Klinov A. S., Chermnykh A. I. Analysis of plantings of the Shartashsky forest park in Yekaterinburg, Sverdlovsk region. In the collection // An effective response to modern challenges, taking into account the interaction of man and nature, man and technology: socio-economic and environmental problems of the forest complex : materials of the XIII International Scientific and Technical Conference. Yekaterinburg, 2021. P. 136–140.