

Научная статья
УДК 634.721

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ЗЕЛЕНЫМ ЧЕРЕНКОМ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ НА УРАЛЕ

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. Проанализирована эффективность вегетативного размножения 10 сортов смородины черной зелеными черенками. В качестве стимулятора использован раствор индолил-3-масляной кислоты. Изучен прирост побегов. Доля укоренившихся черенков при выдерживании их в воде отмечена в диапазоне от 53,0 до 100,0 %, при выдерживании в стимуляторе – от 35,0 до 100,0 %.

Ключевые слова: смородина черная, укоренение, зеленый черенок, вегетативное размножение, прирост

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. Вегетативное размножение зеленым черенком смородины черной на Урале // 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. 192–200.

Original article

VEGETATIVE PROPAGATION BY GREEN CUTTINGS OF BLACKCURRANT IN 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 effectiveness of vegetative reproduction of 9 varieties of black currant with green cuttings is analyzed. A solution of indolyl-3-butyric acid was used as a stimulant. The growth of shoots has been studied. The range of rooted cuttings in water is from 53.0 to 100.0 %, the range of rooted cuttings in a stimulant is from 35.0 to 100.0 %.

Keywords: black currant, rooting, green cuttings, vegetative propagation, growth

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. Vegetativnoye razmnozheniye zelenym cherenkom smorodiny chernoy na Urale [Vegetative propagation by green cuttings of blackcurrant in the Ural]. Effektivnyi otvet na sovremennye vyzovy s uchetom vzaimodeistviya 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. 192–200. (In Russ).

Зеленое черенкование ягодных кустарников является одним из наиболее простых и эффективных способов вегетативного размножения растений. Его значение для целей садово-паркового хозяйства возрастает по мере интенсификации производства.

Среди садовых культур, возделываемых на Среднем Урале, особенно популярна смородина черная (*Ribesnigrum* L.), характеризующаяся высокой урожайностью и устойчивостью к болезням. Смородина встречается в подлеске сосновых насаждений лесных парков г. Екатеринбурга [1].

В статье рассматривается опыт вегетативного размножения сортов смородины черной (*Ribesnigrum* L.) в условиях Среднего Урала с использованием зеленых черенков. Исследование направлено на оценку эффективности данного метода размножения в специфических климатических условиях региона. Приведены результаты укоренения различных сортов.

Смородина черная является хорошо укореняемым видом и отсутствие стимуляторов роста не является лимитирующим фактором для успешного укоренения [2]. Однако по литературным данным, укореняемость черенков может сильно варьировать (18,2–100 %) в зависимости от методики, выбранных стимуляторов и сроков проведения опыта [3–8].

Цель данного исследования заключалась в определении укореняемости зеленых черенков и анализе однолетних приростов черенков сортов смородины черной.

Исследования проводились в Екатеринбурге на территории Ботанического сада Уральского сада лечебных культур им. проф. Л. И. Вигорова в условиях Средне-Уральского таежного лесного района. Объектом исследований стали черенки 10 сортов смородины черной (*Ribesnigrum* L.), среди которых были как традиционные, так и слабо распространенные селекционные сорта, что позволило провести всесторонний анализ их укореняемости.

Зеленые черенки размером не менее 2 см, захватывая 2–3 междоузлия, нарезали с маточных кустов 21.07.2024 г. Базальной частью черенки были замочены в 5 %-м растворе индололил-3-масляной кислоты на протяжении трех часов. В качестве контроля часть черенков была выдержана в воде.

Заготовку черенков проводили в утренние и дневные часы во влажную прохладную погоду, позволяя минимизировать стресс для растений и способствуя сохранению их жизнеспособности. Все листья, за исключением листа из верхней почки, удалялись, а верхний лист сокращался на 2/3 листовой пластинки для уменьшения транспирации [9].

Почву в закрытом грунте предварительно вскопали, удалили крупные комки, чтобы обеспечить хорошую аэрацию и водопроницаемость. Затем почву пролили 0,05 %-м раствором перманганата калия для дезинфекции, что позволило уничтожить потенциальные патогены и обеспечить здоровую среду для укоренения.

Черенки заглубляли в почву на 1–2 почки, что обеспечивало достаточную опору и условия для корнеобразования. Посадку провели по схеме 5 × 10 см. Полив проводился в течение всего вегетационного периода 1–2 раза в день, поддерживая необходимый уровень влажности и предотвращая пересыхание почвы.

В ходе исследований для каждого сорта устанавливалась укореняемость зеленых черенков, выражаемая в процентном соотношении доли укоренившихся к общему количеству высаженных черенков. У всех укоренившихся черенков измерялся прирост главного побега по высоте, а также его диаметр у основания.

Данные, полученные в результате эксперимента, позволяют сделать выводы об адаптивных способностях различных сортов черной смородины к специфическим условиям Среднего Урала, а также о целесообразности использования зеленого черенкования как метода размножения данной культуры.

На укоренение черенков влияют следующие факторы: качество посадочного материала, возраст и санитарное состояние маточных насаждений. Не менее важную роль сыграли погодные условия в период укоренения, особенно температура, влажность почвы и воздуха. Проведенный

анализ полученных данных показал, что укореняемость зеленых черенков смородины черной варьирует по сортам (табл. 1).

Таблица 1

Укореняемость зеленых черенков смородины черной
различных сортов

Наименование сорта	Укореняемость черенков при пропитке, %	
	ИМК*	вода
Пилот	75,0	61,7
Селеченская	87,9	61,8
Багира	56,3	70,8
Загадка	78,9	77,5
Бурая дальневосточная	87,9	70,6
Сладкоплодная	52,0	70,4
Лунная	87,5	81,8
Детскосельская	35,5	90,3
Славянка	70,0	53,0
Душистая	100,0	100,0
<i>Средний показатель по всем сортам:</i>	<i>73,1</i>	<i>73,8</i>

* индололил-3-масляная кислота

По приведенным данным табл. 1 видно, что лучший результат укоренения при использовании стимулятора имеют зеленые черенки смородины черной сортов «Душистая» (100 %), «Селеченская» и «Лунная» (по 87,9 %). Наименьший процент приживаемости зафиксирован у сорта «Детскосельская» (35,5 %). Средний показатель укореняемости по сортам – 73,1 %.

В контроле лучшая укореняемость отмечена у сортов «Душистая» (100,0 %), «Детскосельская» (90,3 %) и «Лунная» (81,8 %). Худший показатель отмечен у сорта «Славянка» (53,0 %). Средний показатель в контроле – на уровне 73,8 %.

На укореняемость зеленых черенков применение ИМК повлияла положительно у сортов «Пилот», «Селеченская», «Загадка», «Бурая дальневосточная», «Лунная», «Славянка». На укореняемость зеленых черенков сортов «Багира», «Сладкоплодная», «Детскосельская» применение раствора ИМК оказало отрицательное влияние, а укореняемость зеленых черенков смородины черной сорта «Душистая» оказалась 100 % в обоих исследуемых вариантах.

Исследования показали существенные различия средних значений длины побегов в год укоренения у изучаемых сортов (табл. 2).

Таблица 2

Длина побегов смородины черной различных сортов
в год укоренения

Наименование сорта	Среднее значение, см	Асимметричность	Средняя квадратическая ошибка	max, см	Точность опыта, %
Обработка зеленых черенков ИМК					
Пилот	0,7±0,11	0,12	0,34	1,2	8,6
Селеченская	1,7±0,76	1,76	2,00	8,4	21,7
Багира	1,1±0,45	1,44	1,33	4,4	20,6
Загадка	0,7±0,34	5,55	1,45	10,7	23,7
Бур. дальневост.	0,8±0,44	1,99	1,15	4,5	27,4
Сладкоплодная	0,3±0,19	0,66	0,31	0,9	25,6
Лунная	1,4±0,77	1,29	1,68	6,0	27,2
Детскосельская	0,6±0,37	-0,05	0,56	1,4	26,4
Славянка	0,5±0,30	2,12	0,88	3,5	28,4
Душистая	1,0±1,00	1,14	1,08	3,0	41,4
Замачивание зеленых черенков в воде					
Пилот	0,6±0,14	1,66	0,38	1,9	12,7
Селеченская	1,0±0,42	0,52	0,92	2,7	20,6
Багира	3,2±1,11	1,21	3,74	13,0	17,3
Загадка	0,5±0,23	3,98	0,98	6,0	24,0
Бур. дальневост.	1,6±0,95	2,18	2,24	8,9	28,9
Сладкоплодная	0,5±0,44	3,65	0,92	4,1	42,3
Лунная	0,7±0,67	2,92	1,34	5,5	42,4
Детскосельская	0,4±0,44	4,34	1,14	5,9	48,4
Славянка	0,4±0,21	2,05	0,62	2,6	23,2
Душистая	2,0±3,70	2,60	4,00	11,0	77,3

По полученным данным видно, что длина побегов при использовании ИМК, точнее среднее значение длины побега в год укоренения, варьирует в пределах от 0,3 до 1,7 см. При контроле средние значения длины побегов отмечены в диапазоне от 0,4 до 3,2 см. Установлено, что большая часть черенков не образовала побегов в год укоренения, поэтому минимальное значение их длины – 0 см, а максимальное варьирует от 0,9 до 13,0 см. Максимальная средняя длина побегов в год посадки зафиксирована у черенков сортов «Селеченская» при использовании ИМК и у сорта «Багира» при замачивании черенков в воде. Максимальное значение в первом варианте характерно для сорта «Сладкоплодная», а во втором – «Детскосельская» и «Славянка».

Таблица 3

Величина диаметра побегов у их основания, мм

Наименование сорта	Среднее значение, мм	Средняя квадратическая ошибка	Асимметричность	max, мм	Точность опыта, %
Обработка зеленых черенков ИМК					
Пилот	2,4±0,23	0,69	-2,36	3,0	4,8
Селеченская	1,9±0,40	1,06	-1,06	3,0	10,3
Багира	1,9±0,44	1,30	-0,65	3,5	11,7
Загадка	2,3±0,30	1,29	-1,00	4,5	6,8
Бур. дальневост.	1,6±0,53	1,39	-0,17	3,5	16,4
Сладкоплодная	1,7±0,76	1,25	-0,66	3,0	20,1
Лунная	1,8±0,67	1,48	-0,42	3,5	17,8
Детскосельская	1,5±0,85	1,26	-0,18	3,5	25,4
Славянка	1,1±0,46	1,33	0,53	4,0	20,5
Душистая	2,0±1,28	1,38	-1,12	3,0	26,2
Замачивание зеленых черенков в воде					
Пилот	2,2±0,37	0,82	-2,09	3,0	6,9
Селеченская	1,5±0,46	1,01	-0,54	3,0	15,2
Багира	2,6±0,39	1,31	-1,20	4,0	7,4
Загадка	1,5±0,38	1,57	0,25	5,0	12,7
Бур. дальневост.	2,3±0,58	1,37	-1,01	4,0	12,4
Сладкоплодная	2,2±0,76	1,57	-0,57	4,0	16,7
Лунная	1,3±0,75	1,51	0,40	3,5	27,8
Детскосельская	1,1-0,53	1,37	0,62	3,5	24,6
Славянка	1,3±0,40	1,16	-0,18	3,0	14,5
Душистая	2,3±1,58	1,70	-0,62	4,0	28,2

Из данных табл. 3 видно, что при использовании стимулятора для укоренения зеленых черенков смородины черной образованные побеги в год укоренения имеют средний диаметр у основания от 1,1 до 2,3 мм при максимальном диаметре у сорта «Загадка».

Замачивание зеленых черенков в воде не снижает диаметра побегов, формирующихся в год укоренения и средние диаметры у разных сортов смородины черной варьируют от 1,1 до 2,6 мм.

Выводы

1. Смородина черная характеризуется большим разнообразием сортов, что вызывает необходимость установления перспективности каждого сорта в конкретных условиях произрастания, а также достоверных представлений об особенностях их размножения.

2. Зеленое черенкование является одним из наиболее простых, дешевых и эффективных способов размножения ягодных кустов.

3. Полученные результаты подтверждают эффективность метода зеленого черенкования для размножения черной смородины в условиях Среднего Урала. Важно учитывать сортовые особенности и адаптировать условия укоренения, что может способствовать повышению урожайности и устойчивости растений.

4. При использовании 5 %-го раствора индолил-3-масляной кислоты для стимуляции корнеобразования у черенков смородины черной доля укоренившихся черенков варьирует от 35,5 до 100 %, в зависимости от сорта. Из десяти исследованных сортов лучшая укореняемость отмечена у сорта «Душистая» (100 %), худшая – «Детскосельская» (35,5 %).

5. В контроле укореняемость зеленых черенков варьирует от 53,0 % у сорта Славянка до 100 % у сорта Душистая.

6. Вегетативное размножение черной смородины с помощью зеленых черенков является перспективным методом, который может быть широко применен на практике. Рекомендуется дальнейшее исследование влияния различных методов обработки черенков и условий укоренения на результативность размножения.

Список источников

1. 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.

2. Осипов Ю. В. Размножение черной смородины однопочковыми одревесневшими черенками. МСХ СССР. М., 1978. 8 с.

3. Родюкова О. С., Жидехина Т. В. Применение микроудобрений для повышения эффективности размножения зеленых черенков смородины черной // Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию со дня рождения ученого-агрохимика, заслуженного деятеля науки России, заслуженного работника высшей школы России, Заслуженного деятеля науки и техники Северной Осетии, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Созырко Хасанбековича Дзанагова (Владикавказ, 07 февраля 2017 года). Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2017. С. 191–193. EDN YPCNBH.

4. Поликарпова Ф. Я. Зеленое черенкование в условиях автоматически регулируемого туманообразования : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Поликарпова Фаина Яковлевна. Л., 1965. 25 с.

5. Соловьева А. Е. Научные основы питомниководства ягодных культур. Новосибирск, 2008. 280 с.

6. Родюкова О. С. Сортовые особенности размножения смородины черной в условиях искусственного тумана // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ. ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. М., 2014. Т. XXXVIII. Ч. 2. С. 64–68.

7. Гурьева И. В., Родюкова О. С., Жидехина Т. В. Оценка пригодности сортов смородины черной к размножению зелеными черенками // Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития : материалы междунар. научн.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения С. Н. Степанова (Мичуринск, 1–23 апреля 2015 г.). Мичуринск ; Воронеж : Кварта. С. 225–228.

8. Чирипов А. В., Васильева Н. А. Размножение смородины черной зелеными черенками в защищенном грунте // Современные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти почвовед-агрохимика, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Валентины Федоровны Прокопчук (Благовещенск, 30–31 марта 2023 года). Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 45–2458. DOI 10.22450/9785964205609452. EDN ZPWNNF.

9. Кожевников А. П., Залесов С. В. Опыт создания коллекции плодовых и декоративных культур. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018. 206 с.

References

1. 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.

2. Osipov Yu. V. Propagation of black currant with single-stemmed lignified cuttings. Ministry of Agriculture of the USSR. M., 1978. 8 p.

3. Rodyukova O. S., Zhidekhina T. V. The use of micronutrients to increase the efficiency of reproduction of green cuttings of black currant // Topical issues of the use of fertilizers in agriculture : materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of the scientist-agrochemist, Honored Scientist of Russia, Honored worker of higher education Honored Worker of Science and Technology of North Ossetia, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Sozyrko Khasanbekovich Dzanagov, (Vladikavkaz, February 07, 2017). Vladikavkaz : Gorsky State Agrarian University, 2017. P. 191–193. EDN YPCNBH.

4. Polikarpova F. Ya. Green cuttings in conditions of automatically regulated fog formation : abstract of the dissertation of candidate of Agricultural Sciences. L., 1965. 25 p.
5. Solovyova A. E. Scientific foundations of berry crop nursery. Novosibirsk, 2008. 280 p.
6. Rodyukova O. S. Varietal features of black currant reproduction in conditions of artificial fog // Fruit and berry growing in Russia: collection of scientific papers. GNU VSTISP of the Russian Agricultural Academy. M., 2014. Vol. XXXVIII. Part 2. P. 64–68.
7. Guryeva I. V., Rodyukova O. S., Zhidekhina T. V. Assessment of the suitability of black currant varieties for propagation by green cuttings // Current state of nursery breeding and innovative foundations of its development : international scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of S. N. Stepanov on December 21–23, 2015. Michurinsk ; Voronezh : Kvarta. P. 225–228.
8. Chiripov A. V., Vasilyeva N. A. Propagation of black currant by green cuttings in protected soil // Modern problems of soil science, agrochemistry and ecology : materials of the international scientific and practical conference dedicated to the memory of soil scientist-agrochemist, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Valentina Fedorovna Prokopchuk (Blagoveshchensk, March 30–31, 2023). Blagoveshchensk : Far Eastern State Agrarian University, 2023. P. 452–458. DOI: 10.22450/9785964205609_452. EDN ZPWNNF.
9. Kozhevnikov A. P., Zalesov S. V. The experience of creating a collection of fruit and ornamental crops. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering Univ., 2018. 206 p.