

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 4(65). С. 14–20.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2021;4(65):14–20.

Научная статья

УДК 634.7

doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.002

ОЦЕНКА СПОСОБОВ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Наталья Александровна Васильева^{1,2}

¹Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Улан-Удэ, Россия

²Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

natali210589@mail.ru

Аннотация. Ягодные культуры (смородина черная, облепиха, жимолость), выращиваемые в Сибири, имеют преимущества перед плодовыми. Они дают качественную продукцию, имеют богатый биохимический состав, вступают в пору плодоношения на первой и второй после посадки, легко размножаются вегетативным способом и более устойчивы к резко континентальному климату. Цель исследований - провести анализ размножения одревесневшими и зелеными черенками смородины черной, облепихи и жимолости в условиях Бурятии. В настоящее время технология производства посадочного материала ягодных культур на основе одревесневшего и зеленого черенкования хорошо отработана и нашла широкое применение, как в любительском, так и промышленном садоводстве, но еще разрабатываются новые элементы технологии для повышения ее эффективности. В статье обобщены результаты трехлетних исследований по совершенствованию технологии черенкования садовых растений, проведена сравнительная оценка 28 сортов и 2 отборных форм ягодных культур к процессу ризогенеза с применением стимулятора роста в условиях открытого и защищенного грунта опытного поля ФГБНУ Бурятский НИИСХ. Обсуждены преимущества и недостатки одревесневшего и зеленого черенкования, которые позволяют существенно увеличить выход качественного укорененного и посадочного материала ягодных культур. В результате исследований научный и производственный опыт позволил разработать технологию одревесневшего и зеленого черенкования применительно к условиям нашей зоны и биологическим особенностям культур и сортов, а также создание базовой технологии и ее внедрение в производство.

Ключевые слова: смородина черная, облепиха, жимолость, черенкование, регулятор роста, Бурятия.

ASSESSMENT OF VEGETATIVE REPRODUCTION METHODS OF BERRY CROPS

Natalia A. Vasilyeva^{1,2}

¹Buryat Scientific Research Institute of Agriculture, Ulan-Ude, Russia

²Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russia
natali210589@mail.ru

Abstract. *Berry crops (black currant, sea buckthorn, honeysuckle) grown in Siberia have advantages over fruit crops. They produce high-quality products, have a rich biochemical composition, enter the fruiting season on the first and second after planting, easily reproduce in a vegetative way and are more resistant to a sharply continental climate. The purpose of the research is to analyze the reproduction of lignified and green cuttings of black currant, sea buckthorn and honeysuckle in Buryatia. Currently, the technology of production of planting material of berry crops based on lignified and green cuttings is well developed and has found wide application, both in amateur and industrial gardening, but new elements of technology are still being developed to increase its efficiency. The article summarizes the results of three years of research on improving the technology of cuttings of garden plants, a comparative assessment of 28 varieties and 2 selected forms of berry crops to the processes rhizogenesis with the use of a growth stimulator in the conditions of open and protected soil of the experimental field of the Buryat Research Institute. The advantages and disadvantages of lignified and green cuttings, which can significantly increase the yield of high-quality rooted and planting material of berry crops, are discussed. As a result of research, scientific and industrial experience allowed us to develop the technology of lignified and green cuttings in relation to the conditions of our zone and the biological characteristics of crops and varieties, as well as the creation of a basic technology and its introduction into production*

Keywords: black currant, sea buckthorn, honeysuckle, cuttings, growth regulator, Buryatia.

Введение. Значительное расширение ягодных культур возможно только на основе посадки и эксплуатации высокоурожайных сортов, которые могут быть получены только вегетативным путем. Вегетативное размножение (одревесневшими и зелеными черенками) ягодных культур является наиболее перспективным для сохранения сортовых особенностей [1, 2, 3]. Размножение смородины черной, облепихи, жимолости одревесневшими черенками позволяет получить корнесобственные саженцы в открытом грунте без туманообразующей установки, но с обязательным применением стимуляторов роста и регулярным поливом [4]. Саженцы, выращенные из одревесневших черенков, достигают стандартных размеров за один-два года, однако коэффициент размножения у этого способа по сравнению с зеленым черенкованием ниже, но, тем не менее, отмечается перспективность широкого внедрения

этого способа в производство. Наиболее перспективным методом получения посадочного материала ягодных культур является зеленое черенкование, так как при этом методе наблюдается высокий процент ризогенеза черенков, укореняемых в ранние сроки черенкования, в фазу интенсивного роста побегов в длину, но также можно считать вариантом размножения, который в некотором роде ускоряет селекционный процесс [5, 6].

Цель исследований – анализ размножения одревесневшими и зелеными черенками смородины черной, облепихи и жимолости в условиях Бурятии.

Условия и методы исследования. Исследования проводились с 2018 по 2020 г. в Центральном саду ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», расположенном в сухостепной зоне Бурятии.

Объектами исследований при изучении особенностей размножения одревес-

невшими и зелеными черенками были 10 сортов смородины черной бурятской селекции (Воронинская, Гайхал, Березовка, Сперанта, Тона, Янжай, Надеинка, Подарок Калининой, Байкальская Жемчужина, Юбилейная Надежды); 10 сортов облепихи бурятской селекции (Заря Дабат, Баян-Гол, Памяти Захаровой, Тасхановская, Сократовская, Нарантуя, Сарантуя, Аяна, Адья, Сибирский янтарь); 7 сортов жимолости инорайонной селекции (Голубое веретено, Берель, Камчадалка, Лазурит, Синяя птица, Бакчарский великан, Герда), 1 сорт и 2 отборные формы бурятской селекции (Голубизна, 1-1-05, 1-2-05) [7, 8, 9, 10].

Климатические условия в период исследования в целом были типичными для сухостепной зоны Республики Бурятия. В эти годы сильно проявлялась весенняя и раннелетняя засуха, а основное выпадение осадков приходилось на середину и конец августа [11].

Исследования проводились по методическим руководствам: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [12, 13].

Одревесневшие черенки ягодных культур заготавливали в третьей декаде февраля и хранили в холодильнике при температуре, близкой к 0°С. Черенки нарезали длиной 15-20 см, диаметром 0,3-0,5 см из наиболее вызревшей нижней и средней части побега, а верхушечную часть отбраковывали.

Посадку черенков проводили в хорошо удобренный рыхлый грунт, состоящий из смеси почвы песка и перегноя в соотношении 1:1:1. Высаживали черенки вертикально по схеме 10 x 10 см, оставляя на поверхности 2-3 почки во второй декаде мая, с применением стимулятора роста Корневин, перед этим одревесневшие черенки замачивали в течение суток в воде. После посадки одревесневших черенков почву поддерживали постоянно во влажном состоянии на уровне не ниже 75 % ППВ (после посадки полив проводили через день в течение 2 недель, затем каждую неделю).

Выкопку и учет окоренения черенков проводили в третьей декаде сентября. Полученные саженцы были высажены в поле доращивания для дальнейшего изучения.

Зеленые черенки ягодных культур заготавливали в период интенсивного роста годичных побегов в длину из черенков верхушечного типа (15-20 см), которые легко формируют придаточную корневую систему. Сроки черенкования отличались в зависимости от культуры: жимолость высаживали в первой декаде июля, смородину черную и облепиху во второй декаде июля в пленочную теплицу с туманообразующей установкой Агрорегулятор «Туман - 6», где использовали в качестве субстрата смесь торфа с песком и перегноем в соотношении 1:1:1.

Для ускорения процессов корнеобразования и увеличения выхода укорененных черенков, а затем и стандартных саженцев проводилась предпосадочная обработка зеленых черенков регулятором роста Корневин.

После обработки регулятором роста черенки были высажены на глубину 1-1,5 см по схеме посадки 5x5 см (400 шт на 1 м²).

После посадки зеленых черенков проводился полив, проветривание и прополка. В конце сентября при наступлении ночных заморозков черенки выкапывали, проводили учет укорененных черенков, сортировали и проводили посадку на доращивание.

Результаты исследований и их обсуждения. *Особенности размножения сортов смородины черной.* Выявлено, что способность черной смородины укореняться одревесневшими черенками зависит от сорта. Укоренение в зависимости от сорта составляет 5,4 – 49,3 % (табл. 1). Существует группа сортов (Надеинка, Байкальская жемчужина, Юбилейная Надежды), одинаково хорошо укореняющаяся одревесневшими черенками – 45,3; 43,4 и 44,8% соответственно.

Окоренение зеленых черенков по сортам составило 84,0-94,0 %. Приживаемость у сортов Янжай – 92,2%, Байкальская жемчужина – 92,4%, Юбилейная Надежды – 94,0% оказалась выше среднего значения, чем у других сортов.

Таблица 1 – Окореняемость одревесневших и зеленых черенков смородины черной, 2018-2020 гг.

Сорт	Окоренение, %			
	одревесневшими черенками		зелеными черенками	
	среднее по годам	пределы варьирования	среднее по годам	пределы варьирования
Воронинская	33,7	10,1-35,0	87,0	77,0-94,1
Гайхал	39,0	9,0-46,0	88,3	83,3-98,3
Березовка	29,1	7,8-39,6	84,0	79,9-89,0
Сперанта	39,8	7,0-42,4	90,1	87,2-96,0
Тона	39,9	5,4-47,2	91,0	88,0-96,3
Янжай	41,0	12,3-48,3	92,2	89,1-96,1
Надеинка	45,3	11,9-49,3	90,3	83,3-95,0
Подарок Калининой	38,8	8,6-46,1	91,1	88,3-94,4
Байкальская Жемчужина	43,4	9,5-49,4	92,4	89,8-94,3
Юбилейная Надежды	44,8	12,0-48,7	94,0	89,0-97,1

Сравнительный анализ способов размножения смородины черной показал, что саженцы, полученные из одревесневших черенков, формируют больше зрелых почек возобновления, у них более толстые и разветвленные корни; из зеленых формируют более мочковатые корни и более длинные побеги. Выделены сорта, для которых при зеленом черенковании формируются более качественные саженцы, чем при размножении одревесневшими черенками (сорта Сперанта, Тона, Янжай, Надеинка, Подарок Калининой, Байкальская Жемчужина, Юбилейная Надежды).

Особенности размножения сортов облепихи. В результате изучения одревесневшего черенкования можно сделать вывод, что лучше окореняются черенки облепихи следующих сортов: Тасхановская, Сократовская, Адя, Сибирский ян-

тарь, посаженные во второй декаде мая, процент приживаемости составил 25,9-31,0 (табл. 2). Немного ниже процент окоренения у остальных сортов (18,6 – 25,6%).

Учет состояния зеленых черенков, проведенных в конце вегетационного периода (конец сентября), показал, что наиболее высокая укореняемость у черенков облепихи отмечена у сортов Аяна, Адя и Сибирский янтарь – 72,4, 73,4 и 79,5% соответственно. Процент укореняемости по остальным сортам, обработанным стимулятором роста Корневин, колебался в пределах 66,8 – 71,3%.

Большое влияние на низкое укоренение одревесневших черенков оказали погодные условия: лето, предшествующее времени срезки черенков, было сухое, почти без осадков.

Таблица 2 – Окореняемость одревесневших и зеленых черенков облепихи, 2018-2020 гг.

Сорт	Окоренение, %			
	одревесневшими черенками		зелеными черенками	
	среднее по годам	пределы варьирования	среднее по годам	пределы варьирования
Заря Дабат	22,3	9,8-24,0	67,7	65,1-77,1
Баян-Гол	25,6	7,3-26,9	69,6	60,0-75,3
Памяти Захаровой	18,6	7,0-20,1	71,3	61,3-77,5
Тасхановская	26,7	12,5-29,9	68,9	59,8-74,0
Сократовкая	25,9	11,3-31,1	66,8	58,0-76,9
Нарантуя	20,1	12,3-28,9	70,0	61,1-79,0
Сарантуя	23,1	14,0-30,7	71,1	63,4-81,0
Аяна	19,0	12,3-26,7	72,4	61,5-80,1
Адя	29,1	15,3-33,1	73,4	62,4-82,1
Сибирский янтарь	31,0	15,0-35,3	79,5	69,3-86,0

Особенности размножения сортов жимолости. Укоренение черенков и выход саженцев, пригодных к посадке, являются биологическими особенностями сорта. Сорта жимолости одревесневшими черенками укореняются лишь на 14,0-19,1 %, формируют стандартных саженцев для доращивания намного ниже. Сорта жимолости Берель, Герда и Голубизна показали приживаемость выше остальных сортов – 18,3 и 19,1% (табл. 3).

В результате исследований по укоренению зеленых черенков жимолости выявлено, что высокая приживаемость со-

ставляет 93,9 и 94,0% у отборной формы 1-2-05 и сорта Голубизна. Приживаемость зеленых черенков жимолости при посадке в первой декаде июля в целом показала высокий процент – от 86,0 до 94,0.

Составлены технологические группы сортов в зависимости от способности формировать достаточное количество саженцев, пригодных к посадке, а также для доращивания в год укоренения. Это сорта Берель, Герда, Голубизна и отборная форма 1-2-05.

Таблица 3 – Окореняемость одревесневших и зеленых черенков жимолости, 2018-2020 гг.

Сорт	Окоренение, %			
	одревесневшими черенками		зелеными черенками	
	среднее по годам	пределы варьирования	среднее по годам	пределы варьирования
Голубое веретено	15,6	10,0-25,5	88,9	79,1-94,0
Берель	18,3	9,8-29,9	90,1	81,3-96,1
Камчадалка	14,0	11,1-22,5	89,0	78,9-93,3
Лазурит	15,3	9,9-22,4	93,2	79,9-96,3
Синяя птица	11,4	6,7-28,2	86,0	76,7-93,5
Бакчарский Великан	12,0	7,6-23,3	87,5	79,7-92,1
Герда	18,3	11,4-31,3	90,9	83,1-95,1
Голубизна	19,1	7,8-29,0	94,0	86,3-97,1
1-1-05	16,2	9,9-27,6	93,3	87,8-96,1
1-2-05	18,0	11,0-28,7	93,9	83,3-97,0

Выводы. 1. При размножении одревесневшими черенками по смородине черной, облепихе и жимолости приживаемость составляет 11,4-45,3 %, зелеными – 66,8-94,0 %.

2. Выращенные из одревесневших и зеленых черенков саженцы сохраняют все присущие материнскому растению качества.

3. Корневая система у растений, выращенных из зеленых черенков, мощнее, чем у полученных из одревесневших черенков.

4. Стандартные саженцы, полученные из черенков, можно получить в течение двух лет.

Список источников

1. Брыксин Д.М. Зеленое черенкование как один из наиболее перспективных способов размножения жимолости. STIINTA AGRICOLA. 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: по материалам XIV Международной научно-практической конференции (Белгород, 31 мая 2016 г.). Белгород, 2016. № 5-1. С. 56-58.

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

4. Потапов С.А., Самощенко Е.Г. Зеленое черенкование садовых растений. Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. 88 с.

5. Рахматова Н.Р., Имамходжаева А.С., Убайдуллаева Х.А., Дарманов М.М. Черенкование перспективного высокодекоративного вида LAUROCERASUS OFFICINALIS и использование его для улучшения микроклимата окружающей среды // Путь науки. Вол-

гоград, 2019. С. 40-44.

6. Зарипова В.М., Данкова Е.И. зеленое черенкование малины обыкновенной // *Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст.: в 3 кн. / IX Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул : РИО АГАУ, 2014. Кн. 2. С. 322-324.*

7. Гусева Н.К., Васильева Н.А. Окореняемость смородины черной в условиях искусственного тумана // *Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы X международной научно-практической конференции (12 марта). Ч. 1. Пенза, 2018. С. 108-110.*

8. Васильева Н.А. Хозяйственно-биологическая оценка бурятских сортов облепихи в условиях сухостепной зоны Бурятии // *Инновационные аспекты агрономии в повышении продуктивности растений и качества продукции в Сибири: материалы международной научно-практической конференции. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2015. С. 48-49.*

9. Садоводство в Бурятии: монография / Б.Ц. Ширипнимбуева, К.А. Арбаков, Н.К. Гусева, Ю.М. Батуева. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2010. 384 с.

10. Сорты плодово-ягодных культур и технология их возделывания в Бурятии: научно-методические рекомендации / Н.К. Гусева, М.Н. Сордонова, Ю.М. Батуева, Н.Т. Мяханова, Г.Т. Киргизова, Э.Ю. Лубсанова. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. 137 с.

11. Будаева Н.А., Гусева Н.К., Батуева Ю.М. Эколого-почвенные условия для возделывания плодовых и ягодных культур // *Почвы степных и лесостепных экосистем Внутренней Азии и проблемы их рационального использования : материалы международной научно-практической конференции. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2015. С. 68-70.*

12. Программа и методика сортоизучения плодовых ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999.

13. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1995. 504 с.

References

1. Bryksin D.M. Green cuttings as one of the most promising ways of propagation of honeysuckle. *STIINTA AGRICOLA*. Kishinrv, 2010. Pp. 29-31 (In Russ.)

2. Zatsepina I.V. Application of growth regulators in green cuttings of pear varieties and forms in artificial fog conditions. *Modern trends in science and technology : materials of the XIV Int. Sci. and Pract. Conf.* Belgorod. Belgorod, 2016. No 5-1. Pp. 56-58 (In Russ.).

3. Suchkov I.B., Akhmetov M.K. Green cuttings is a promising method of reproduction STEVIAREBAUDIANA (BERTON1) HEMSLEY in the Chui valley. *Science and technology*. Bishkek, 2011. Pp. 65-67 (In Russ.).

4. Potapov S.A., Samoshenkov E.G. Green cuttings of garden plants. Moscow. Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. 2013. 88 p. (In Russ.).

5. Rakhmatova N.R., Imamkhodzhayeva A.S., Ubaydullayeva H.A., Darmanov M.M. Cherenkovanie promising highly ornamental species of LAUROCERASUS OFFICINALIS and its use to improve the microclimate of the environment. *Put nauki*. Volgograd, 2019. Pp. 40-44 (In Russ.).

6. Zaripova V.M., Dankova E.I. Green cuttings raspberry. *Agrarian science – to agriculture : collection of articles in 3 parts*. Barnaul. 2014. Part 2. Pp. 322-324 (In Russ.).

7. Guseva N.K., Vasilyeva N. Rooting ability of currant black under artificial fog. *Fundamentalnyye i prikladnyye nauchnyye issledovaniya: aktualnyye voprosy, dostizheniya i innovatsii [Fundamental and applied scientific research: current issues, achievements and innovations]*. *Proc. of X Int. Sci. and Pract. Conf. Part 1*. Penza, 2018. Pp. 108-110 (In Russ.).

8. Vasilyeva N.A. Economic and biological assessment of Buryat sea buckthorn varieties in the conditions of the dry steppe zone of Buryatia. *Innovatsionnyye aspekty agronomii v povyshenii produktivnosti rasteniy i kachestva produktsii v Sibiri [Innovative aspects of agronomy in increasing plant productivity and product quality in Siberia]*. *Materials of the Int. Sci. and Pract. Conf.* Ulan-Ude. Publishing House of the BSSA named after V.R. Filippov, 2015. Pp. 48-49 (In Russ.).

9. Shiripnimbuyeva B.Ts., Arbakov K.A., Guseva N.K., Batueva Yu.M. *Sadovodstvo v Buryatii [Gardening in Buryatia]*. Ulan-Ude. 2010. 384 p. (In Russ.).

10. Guseva N.K., Sordonova M.N., Batueva Y.M., Myakhanova N.T., Kirgizova G.T., Lubsanova E.Yu. *Sorta plodovo-yagodnykh kul'tur i tekhnologiya ikh vzdelyvaniya v*

Buryatii: nauchno-metodicheskiye rekomendatsii [Varieties of fruit and berry crops and the technology of their cultivation in Buryatia: scientific and methodological recommendations]. Ulan-Ude. 2014. 137 p. (In Russ.).

11. Budaeva N.A., Guseva N.K., Batueva Yu.M. Ecological and soil conditions for the cultivation of fruit and berry crops. *Pochvy stepnykh i lesostepnykh ekosistem Vnutrenney Azii i problemy ikh ratsional'nogo ispol zovaniya [Soils of the steppe and forest-steppe*

ecosystems of Asia and the problems of their rational use]. Materials of the Int. Sci. and Pract. Conf. Ulan-Ude. 2015. Pp. 68-70 (In Russ.).

12. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh yagodnykh i orekhoplodnykh kultur [Program and methods of cultivar fruit berry and nut crops].* Orel. 1999 (In Russ.).

13. *Programma i metodika seleksii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. [Program and methods of selection of fruit, berry and nut crops].* Orel. 1995. 504 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Наталья Александровна Васильева – старший научный сотрудник; старший преподаватель

Information about the authors

Natalia A. Vasilyeva – Senior Researcher; Senior Lecturer

Статья поступила в редакцию 08.10. 2021; одобрена после рецензирования 03.11.2021; принята к публикации 10. 11.2021.

The article was submitted 08.10.2021; approved after reviewing 03.11.2021; accepted for publication 10.11.2021.