

Валентина Степановна Салькова

Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко – отдел Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий, старший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых и ягодных культур, кандидат сельскохозяйственных наук, Барнаул, Россия

E-mail: niilisavenko20@yandex.ru

Лада Владимировна Штиль

Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко – отдел Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий, младший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых и ягодных культур, Барнаул, Россия

E-mail: volozhanina_lada@mail.ru

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНИКА И СПОСОБНОСТЬ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ
ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ СЕЛЕКЦИИ
НИИСС ИМЕНИ М.А. ЛИСАВЕНКО**

*В ФГБНУ ФАНЦА, в отделе «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко» в 2016–2020 гг. проведено изучение продуктивности маточника сортов смородины золотистой. Цель работы – сравнительное изучение продуктивности маточных растений и способности корнеобразования зеленых черенков сортов смородины золотистой селекции НИИСС. Объекты исследований – сорта смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh) селекции НИИСС – Барнаульская, Дар Алтая, Ида, Левушка (контроль), Подарок Ариадне, Сибирское солнышко, Юбилей Алтая и отборная форма 3581-98-6 (Капелька). Схема посадки 4×1 м (2500 шт/га). Заготовку побегов проводили с растений 2013 г. посадки в трех повторностях, одно растение – повторность. Определены выход зеленых черенков с одного растения и 1 га, способность их к корнеобразованию. На второй и третий год эксплуатации маточных растений по большинству сортов наблюдалось увеличение выхода черенков, на четвертый и пятый незначительное снижение. В 2020 г. довольно высокая продуктивность отмечена у сортов Ида (144,3 шт/куст), Юбилей Алтая (138,0 шт/куст) и Левушка (117,0 шт/куст). За период изучения заготовлено 164,5–736,5 шт. с куста, в пересчете на гектар 411,3–1841,3 тыс. шт. Среднее значение коэффициента вариации (V) – 17,1 % отмечено у сорта Левушка, у других сортов оно более значительное – 19,9–58,8 %. По результатам изучения корнеобразования отмечены высокие результаты, в среднем от 49,7 % (Дар Алтая) до 70,1 % (Левушка). В 2018 г. низкие значения наблюдались у сортов Ида (30,7 %), Подарок Ариадне (27,4 %) и Капелька (26,3 %); 2020 г. – Дар Алтая (25,5 %) и Сибирское солнышко (26,6 %). Большинство исследуемых сортов имели высокий выход зеленых черенков и процент их окоренения.*

Ключевые слова: смородина золотистая, сорт, маточник, размножение, черенок, корнеобразование, окоренение, выход черенков, температурные показатели.

Valentina S. Salykova

The Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia – Department of the Federal Altai Research Center of Agrobiotechnology, Senior Researcher, Laboratory of Selection of Fruit and Berry Crops, Candidate of Agricultural Sciences, Barnaul, Russia

E-mail: niilisavenko20@yandex.ru

Lada V. Shtil

The Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia – Department of the Federal Altai Research Center of Agrobiotechnology, Junior Researcher, Laboratory of Selection of Fruit and Berry Crops, Barnaul, Russia

E-mail: volozhanina_lada@mail.ru

PARENT PLANT PRODUCTIVITY AND GREEN CUTTINGS ROOT FORMATION ABILITY
OF GOLDEN CURRANT VARIETIES BRED AT THE LISAVENKO RESEARCH INSTITUTE
HORTICULTURE FOR SIBERIA

FSBSI FASCA "Research Institute of Horticulture of Siberia named after M.A. Lisavenko" in 2016–2020 carried out a study of the productivity of the mother plant of varieties of golden currant. The purpose of the work is to comparatively study the productivity of mother plants and the ability of root formation of green cuttings of golden currant varieties of the RIHS selection. Research objects of the golden currant variety (*Ribes aureum* Pursh) of the RIHS selection are Barnaul'skaya, Dar Altaya, Ida, Levushka (control), Podarok Ariadne, Sibirskoe solnyshko, Yubilej Altaya and selected form 3581-98-6 (Kapel'ka). Planting scheme 4×1 m (2500 pcs/ha). Shoots were harvested from plants of 2013 planting in three replicates, one plant – replicate. The yield of green cuttings per plant and 1 hectare, their ability to root formation were determined. In the second and third years of exploitation of mother plants for most varieties, an increase in the yield of cuttings was observed, in the fourth and fifth years there was a slight decrease. In 2020, rather high productivity was noted in the varieties Ida (144.3 pcs/bush), Yubilej Altaya (138.0 pcs/bush) and Levushka (117.0 pcs/bush). During the study period, 164.5–736.5 pieces per bush were harvested, in terms of per hectare 411.3–1841.3 thousand pieces. The average value of the coefficient of variation (V) – 17.1 % was noted in the Levushka variety, in other varieties it was more significant – 19.9–58.8 %. According to the results of the study of root formation, high results were noted, on average from 49.7 % (Dar Altaya) to 70.1 % (Levushka). In 2018, low values were observed in the varieties Ida (30.7 %), Podarok Ariadne (27.4 %) and Kapel'ka (26.3 %); 2020 – Dar Altaya (25.5 %) and Sibirskoe solnyshko (26.6 %). Most of the studied varieties had a high yield of green cuttings and the percentage of their rooting.

Keywords: golden currant, variety, mother plant, reproduction, cutting, root formation, rooting, cuttings yield, temperature indicators.

Введение. Для интенсивного внедрения новых сортов в производство требуется большое количество посадочного материала, получение которого возможно благодаря специальным маточникам. Основным способом размножения ягодных кустарников является зеленое черенкование. Он позволяет сохранять сортовые особенности, отличается высоким коэффициентом размножения, дает высокий выход окоренных черенков с единицы площади [1–3]. Количество окоренившихся черенков зависит от многих факторов: генетических особенностей сорта, сроков заготовки материала, правильного отбора побегов на маточном растении, поддержания оптимальных условий регенерации корневой системы [4]. Сорта, обладая определенной наследственной основой, имеют различную продуктивность маточника. Так, по облепихе среднее количество черенков с куста изменялось от 55,6 до 190,3 [2], по смородине черной от 13,1 до 23,3 шт. [4]. Смородину золотистую можно размножать одревесневшими черенками, вертикальными отводками, методом микроразмножения и способом зеленого черенкования [5–10]. Актуальным является изучение выхода зеленых черенков с маточных растений и период их эксплуатации.

Цель работы. Сравнительное изучение продуктивности маточных растений и способности корнеобразования зеленых черенков сортов смородины золотистой селекции НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (НИИСС).

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в ФГБНУ ФАНЦА, отделе «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири» (НИИСС), в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья в 2016–2020 гг.

Объектами исследований являлись сорта смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh) селекции НИИСС – Барнаульская, Дар Алтая, Ида, Левушка (контроль), Подарок Ариадне, Сибирское солнышко, Юбилей Алтая и отборная форма 3581-98-6 (Капелька). Схема посадки 4×1 м (2500 шт/га). Почва серая лесная.

Заготовку побегов проводили с растений 2013 г. посадки в трех повторностях, одно растение – повторность. Черенки высаживали в закрытую пленочную теплицу, оборудованную системой автоматического, мелкодисперсного полива. Питательный слой состоял из почвы и перегноя, субстрат среднезернистый речной песок слоем 6–8 см. Длина черенка 15–20 см. Для нарезки черенков использовали однолетние

побеги, базальные и апикальные их части (длинные делили на 2–3 части).

Перед посадкой черенки выдерживали в водном растворе индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 50 мг/л в течение 18 часов. Схема посадки 5×7 см, глубина 5–6 см. Образование корней определяли визуально. Показатели метеорологических условий приведены по данным метеопункта НИИСС, г. Барнаул. Статистическую обработку данных проводили по методикам, описанным Б.А. Доспеховым [11].

В годы исследований зимние месяцы характеризовались как многоснежные, за исключением 2018 г. Весенние месяцы довольно теплые. Ранний сход снегового покрова отмечен 7 апреля 2016 г., поздний – 17 апреля 2019 г. Весна 2018 г. была холодной, с обилием осадков. Температура воздуха летних месяцев на уровне и выше среднемноголетних значений. Недоста-

точно увлажненные условия наблюдались в 2019 и 2020 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. Заготовку побегов с маточных растений смородины золотистой начали с третьего года после посадки. Каждый год рано весной, до распускания почек на маточных кустах, проводили омолаживающую обрезку по типу живой изгороди (удаляли прошлогодние приросты, оставляя 5–7 см). После обрезки на растениях появлялись обрастающие побеги, которые при достижении нужной длины (15–20 см) и зрелости (начало одревеснения) срезали на черенки. В первый год использования маточника в среднем с одного куста заготовлено от 34,0 до 130,0 шт. черенков, наибольшая их продуктивность отмечена у сорта Барнаульская. Наименьшее количество черенков заготовлено с растений сортов Капелька – 34 шт. и Сибирское солнышко – 37,0 шт. (табл. 1).

Таблица 1

Средняя продуктивность маточных растений смородины золотистой, 2016–2020 гг.

Сортообразец	Выход зеленых черенков, шт/куст							Тыс. шт/га
	2016	2017	2018	2019	2020	V, %	Всего	
Левушка (к.)	97,0	126,3	115,0	154,0	117,0	17,1	609,3	1523,3
Барнаульская	130,0	79,0	103,7	63,3	55,0	35,6	431,0	1077,5
Дар Алтая	87,0	146,0	204,0	76,0	72,0	48,8	585,0	1462,5
Ида	102,0	150,3	206,0	134,0	144,3	25,6	736,5	1841,3
Капелька	34,0	56,7	45,7	20,0	8,3	58,8	164,5	411,3
Подарок Ариадне	51,0	82,7	93,7	84,0	60,3	24,1	371,5	928,8
Сибирское солнышко	37,0	90,3	102,3	63,0	80,3	34,1	373,0	932,5
Юбилей Алтая	109,0	91,3	144,3	150,0	138,0	19,9	632,5	1581,3
Min-max	34,0– 130,0	56,7– 150,3	45,7– 206,0	20,0– 154,0	8,3– 144,3	17,1– 58,8	164,5– 736,5	411,3– 1841,3

На второй и третий год эксплуатации маточных растений по большинству сортов наблюдалось увеличение выхода черенков. На четвертый и пятый год изучения количество черенков с куста снижалось: в 2020 г. на 6,0–74,0 шт. (по сравнению с 2017 г.), но осталось довольно высокое у сортов Ида (144,3 шт/куст), Юбилей Алтая (138,0 шт/куст) и Левушка (117,0 шт/куст). За период изучения заготовлено от 164,5 до 736,5 шт. черенков с куста, в пересчете на гектар от 411,3 до 1841,3 тыс. шт. Среднее значение коэффици-

ента вариации (V) – 17,1 % отмечено у сорта Левушка, у других сортов оно более значительное – 19,9–58,8 %.

На выход зеленых черенков влияют сортовые особенности (тип куста). У сортов Подарок Ариадне, Сибирское солнышко и особенно Капелька кусты более компактные, средней плотности, с меньшим количеством основных и обрастающих побегов, в отличие от более мощных – Левушка, Юбилей Алтая, Ида, Дар Алтая.

Посадку зеленых черенков проводили в основном в первой декаде июля. Среднесуточная температура воздуха в дни посадки составляла 16,0–22,0 °С, сумма активных температур

727,1–1202,2 °С. Образование корней отмечено на 10–12-е сутки, при среднесуточной температуре воздуха 17,8–23,5 °С (табл. 2).

Таблица 2

Температурные показатели воздуха* в период посадки и корнеобразования черенков смородины золотистой

Год	Дата посадки	Среднесуточная t, °С	Сумма активных t, °С	Дата начала окоренения	Среднесуточная t, °С	Сумма активных t, °С
2016	01.07	20,5	823,3	11.07	21,6	982,9
2017	11.07	18,8	914,1	21.07	17,8	1041,3
2018	06.07	16,0	727,1	18.07	19,6	1176,5
2019	05.07	22,0	910,2	16.07	19,3	1139,3
2020	30.06	19,5	1202,2	10.07	23,5	1389,5

* Температурные показатели воздуха вне теплицы.

В связи с ранней и теплой весной 2020 г. сумма активных температур к моменту посадки черенков достигла 1202,2 °С, однако среднесуточная температура воздуха в период их роста была на уровне среднеголетних значений.

Благоприятные условия для корнеобразования сложились в 2016, 2019 гг., в среднем по сортам окоренение составило 83,2 и 93,1 % соответственно (табл. 3).

Таблица 3

Окореняемость зеленых черенков смородины золотистой (2016–2020 гг.), %

Сортообразец	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее	V, %
Левушка (к.)	94,2	67,4	56,4	75,4	57,3	70,1	22,2
Барнаульская	87,1	54,0	60,5	73,7	54,5	66,0	21,6
Дар Алтая	55,2	57,1	57,1	53,5	25,5	49,7	27,4
Ида	81,7	74,7	30,7	58,8	53,8	59,9	33,2
Капелька	79,4	54,7	26,3	70,0	84,0	62,9	37,1
Подарок Ариадне	92,8	55,6	27,4	94,9	42,0	62,5	48,4
Сибирское солнышко	94,0	49,4	40,4	74,5	26,6	57,0	47,5
Юбилей Алтая	81,4	73,0	41,6	67,7	56,3	64,0	24,2
Min-max	55,2-94,2	49,4-74,7	26,3-60,5	70,0-94,9	25,5-84,0	49,7-70,1	21,6-48,4
Среднее	83,2	60,7	43,0	93,1	50,0	61,5	

В среднем за период изучения сорта показали довольно высокие результаты корнеобразования 49,7–70,1 %. Лучшие значения отмечены у сортов Левушка, Подарок Ариадне, Сибирское солнышко.

В 2018 г. низкая окореняемость наблюдались у сортов Ида (30,7 %), Подарок Ариадне (27,4 %) и Капелька (26,3 %), 2020 г. – Дар Алтая (25,5 %) и Сибирское солнышко (26,6 %).

Таким образом, при размножении смородины золотистой способом зеленого черенкования исследуемые сорта обладают высокой и средней степенью окоренения.

По предварительным наблюдениям, через 15–20 дней после основной заготовки черенков на кустах подрастают короткие побеги, которые можно использовать для второго срока черенкования, за счет чего количество посадочного материала увеличивается.

Для определения срока эксплуатации маточника смородины золотистой исследования будут продолжены.

Заключение. Проведено изучение продуктивности маточника сортов смородины золотистой. Определен выход зеленых черенков с одного растения и 1 га.

На второй и третий год эксплуатации маточных растений по большинству сортов наблюдалось увеличение выхода черенков, на четвертый и пятый незначительное снижение. В 2020 г. высокая их продуктивность отмечена у сортов Ида (144,3 шт/куст), Юбилей Алтая (138,0 шт/куст) и Левушка (117,0 шт/куст). За 2016–2020 гг. заготовлено от 164,5 до 736,5 шт. с куста, в пересчете на гектар от 411,3 до 1841,3 тыс. шт. Среднее значение коэффициента вариации (V) – 17,1 % отмечено у сорта Левушка, у других сортов оно более значительное – 19,9–58,8 %.

При изучении/учете корнеобразования отмечены высокие результаты – в среднем окоренилось от 49,7 % (Дар Алтая) до 70,1 % (Левушка). В 2018 г. низкие значения наблюдались у сортов Ида (30,7 %), Подарок Ариадне (27,4 %) и Капелька (26,3 %), 2020 г. – Дар Алтая (25,5 %) и Сибирское солнышко (26,6 %). Большинство исследуемых сортов имели высокий выход зеленых черенков и процент их окоренения.

Литература

1. Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях Красноярской лесостепи / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. 132 с.
2. Пантелеева Е.И. Питомниководство: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. 106 с.
3. Мистратова Н.А., Бопп В.Л. Зависимость между элементным составом листьев и качеством посадочного материала крыжовника // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Красноярск, 2020. С. 245–249.
4. Северин В.Ф., Кандаурова В.В., Социлов Д.А. Влияние удобрений на рост и развитие саженцев смородины черной из одревесневших черенков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2006. № 3 (23). С. 23–29.

5. Соловьева А.Е. Научные основы питомниководства ягодных культур / Россельхозакадемия, Сиб. отд-ние. Новосибирск, 2008. С. 105–111.
6. Сумаренко А.М. Оценка продуктивности маточника вертикальных отводков смородины золотистой (*R. aureum* Pursh.) // Теория и практика современного ягодоводства: от сорта до продукта: мат-лы междунар. науч. конф. (г. Самохваловичи, 16–18 июля 2014 г.) / гл. ред. В.А. Самусь; Ин-т плодородия. Самохваловичи, 2014. С. 111–116.
7. Эрст А.А. Размножение смородины золотистой *in vitro* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (42). С. 10–14.
8. Красноштан Т.В. Експозиція стерилізації та підбір стерилізатора для введення мікроживців смородини золотистої (*Ribes aureum* Pursh) *in vitro* // Агробіологія. 2013. Вип. 10. С. 134–136.
9. Сорокопудов В.Н., Литвинова В.М., Соловьева А.Е. и др. Итоги селекции смородины золотистой на юге Среднерусской возвышенности // Фундаментальные исследования. 2012. № 9 (ч. 4). С. 877–881.
10. Салькова В.С., Воложанина Л.В. Размножение сортов смородины золотистой селекции НИИСС // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (173). С. 47–51.
11. Доснехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. 416 с.

Literatura

1. Mistratova N.A. Sovershenstvovanie sposoba zelenogo cherenkovaniya dlya razmnozheniya chernoj smorodiny i oblepihi v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2016. 132 s.
2. Panteleeva E.I. Pitomnikovodstvo: ucheb. posobie. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2013. 106 s.
3. Mistratova N.A., Bopp V.L. Zavisimost' mezhdru `elementnym sostavom list'ev i kachestvom posadochnogo materiala kryzhovnika // Nauka i obrazovanie: opyt, problemy, perspektivy razvitiya: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Krasnoyarsk, 2020. S. 245–249.
4. Severin V.F., Kandaurova V.V., Sochilov D.A. Vliyanie udobrenij na rost i razvitie sazhenцев

- smorodiny chernoj iz odrevesnevshih cherenkov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2006. № 3 (23). S. 23–29.
5. Solov'eva A.E. Nauchnye osnovy pitomnikovodstva yagodnyh kul'tur / Rossel'hoz-akademiya, Sib. otd-nie. Novosibirsk, 2008. S. 105–111.
 6. Sumarenko A.M. Ocenka produktivnosti matochnika vertikal'nyh otvodkov smorodiny zolotistoj (*R. aureum* Pursh.) // Teoriya i praktika sovremennogo yagodovodstva: ot sorta do produkta: mat-ly mezhdunar. nauch. konf. (g. Samohvalovichi, 16–18 iyulya 2014 g.) / gl. red. V.A. Samus'; In-t plodovodstva. Samohvalovichi, 2014. S. 111–116.
 7. `Erst A.A. Razmnozhenie smorodiny zolotistoj *in vitro* // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2008. № 4 (42). S. 10–4.
 8. Krasnoshtan T.V. Ekspoziciya sterilizacii ta pidbir sterilizatora dlya vvedennya mikrozhivciv smorodini zolotistoï (*Ribes aureum* Pursh) *in vitro* // Agrobiologiya. 2013. Vip. 10. S. 134–136.
 9. Sorokopudov V.N., Litvinova V.M., Solov'eva A.E. i dr. Itogi selekcii smorodiny zolotistoj na yuge Srednerusskoj vozvyshennosti // Fundamental'nye issledovaniya. 2012. № 9 (ch. 4). S. 877–881.
 10. Salykova V.S., Volozhanina L.V. Razmnozhenie sortov smorodiny zolotistoj selekcii NIISS // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 3 (173). S. 47–51.
 11. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). M.: Kolos, 1979. 416 s.

