

each generation. *Potato Res.* Vol. 50 (1): 87-95. doi.org/10.1007/s11540-007-9031-8.

References

1. Anisimov B.V. Fitopatogennyye virusy i ikh kontrol v semenovodstve kartofelya (Prakticheskoe rukovodstvo). – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2004. – S. 37-40.
2. Kartoffel Rossii // pod red. A.V. Korshunova. T. I – selektsiya, semenovodstvo, sertifikatsiya. – M., 2003. – S. 151-161.
3. Virusnye i virusopodobnye bolezni i semenovodstvo kartofelya: kollektivnaya monografiya / otv. red. G. Lebenshteyn, F.Kh. Berger, A.A. Brant, R.Kh. Louson. OOO «Innovatsionnyy tsentr zashchity rasteniy». – 2005. – 284 s.
4. Sintsova N.F., Osipova T.A., Sergeeva Z.F., Otsenka selektsionnogo materiala kartofelya po virusoustoychivosti // *Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya*. – 2018. – No. 4 (25). – S. 31-35.
5. Rusetskiy N.V. Ispytanie selektsionnogo materiala kartofelya na polevuyu ustoychivost k virusnym bolezniam // *Kartofelevodstvo: sb. nauch. tr.* – Minsk, 2016. – T. 24. – S. 115-122.
6. Makarova S.S., Makarov V.V., Talyanskiy M.E., Kalinina N.O. Ustoychivost kartofelya k

virusam: sovremennoe sostoyanie i perspektivy // *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii*. – 2017. – No. 21 (1). – S. 62-73. doi: 10.18699/VJ17.224.

7. Bakunov A.L., Dmitrieva N.N. Otsenka gibridnogo materiala i vyyavlenie istochnikov polevoy ustoychivosti k virusu Y // *Nauchnoe obespechenie kartofelevodstva Sibiri i Dalnego Vostoka: sostoyanie, problemy i perspektivnye napravleniya / Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2006. – S. 27-29.

8. Flis, Bogdan. (2017). Selection of Potato Parental Lines with Complex Resistances to Potato Pathogens and Pests. *Plant Breeding and Seed Science*. Vol. 76: 57-63. Doi: 10.1515/plass-2017-0022.

9. Metodika issledovaniy po zashchite kartofelya ot bolezney, vreditel'ey, sornyakov i immunitetu. VNIKKh, Rosselkhozakademiya. – 1995. – 106 s.

10. Metodicheskie ukazaniya po selektsii kartofelya na ustoychivost k virusnym, viroidnym i mikoplazmennym bolezniam. – M., 1974. – 63 s.

11. Solomon-Blackburn R.M., Bradshaw J.E. (2007). Resistance to *Potato virus Y* in a multitrait potato breeding scheme without direct selection in each generation. *Potato Res.* Vol. 50 (1): 87-95. doi.org/10.1007/s11540-007-9031-8.



УДК 634.724:631.527

В.С. Салыкова, Л.В. Воложанина
V.S. Salykova, L.V. Volozhanina

РАЗМНОЖЕНИЕ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ СЕЛЕКЦИИ НИИ САДОВОДСТВА СИБИРИ ИМЕНИ М.А. ЛИСАВЕНКО

PROPAGATION OF GOLDEN CURRANT VARIETIES BRED AT LISAVENKO RESEARCH INSTITUTE OF HORTICULTURE FOR SIBERIA

Ключевые слова: смородина золотистая, сорт, размножение, черенок, окоренение, корнеобразование, температурные показатели, коэффициент вариации.

Важным качеством сортов плодовых и ягодных растений является их способность к размножению. В ФГБНУ ФАНЦА в отделе «Научно-исследовательский институт Садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко» проведено изучение размножения методом зеленого черенкования сортов смородины золотистой. Многолетние наблюдения показали оптимальный срок для зеленого черенкования – I декада июля в фазе интенсивного роста побегов. На черенки срезали однолетние побеги, в зависимости от длины, их делили на 2-3 части, существенной разницы в

степени окоренения между ними не выявлено. Результаты исследований показали значительные изменения процента окоренения как по годам, так и по сортам. Окореняемость за 4 года составила 34,5-95,2%. Средние значения изменялись от 55,0 (сорт Ида) до 78,5% (сорт Левушка), коэффициент вариации – от 14,6 до 55,5%. Выявлено влияние температуры воздуха на процесс окоренения черенков смородины золотистой. Наиболее благоприятные погодные условия сложились в 2016 и 2017 гг., в среднем по сортам окоренилось 84,9 и 79,8% черенков соответственно. В 2018 г. при недостатке тепла корнеобразование было низким и составило в среднем 47,7%. Сорт Отрада оказался более подвержен изменениям температурных показателей. После выкопки черен-

ки по визуальной оценке сортировали на два товарных сорта по качеству корневой системы: I – хорошо развитая корневая система, корни длинные (15-20 см) и короткие, вызревшие; II – слабая корневая система, корней мало, короткие (до 5,0 см). В среднем за 4 года количество черенков первого сорта составило 40,5-64,6, второго – 10,6-20,1%. Результаты показали, что изученные сорта легко- и среднеокореняющиеся. По высокому выходу качественных черенков (однолетних саженцев) выделены сорта Барнаульская, Валентина, Левушка, Сибирское солнышко, Юбилей Алтая.

Keywords: *golden currant (Ribes aureum), variety, breeding, cutting, rhizogenesis, rooting, temperature indicators, coefficient of variation.*

The ability to propagate is considered to be an important feature of fruit and berry plant varieties. Propagation of golden currant by green cutting was studied at the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia. Long-term observation showed that the optimal period for green cutting is the 1st ten-days of July at the stage of intense shoot growth. One-year old shoots were used as cuttings. They were cut into 3 parts depending on the length and as a result signifi-

cant differences among rooting of them were not found. Significant changes in percentage of rooting depending both on years and on varieties were shown. Mean rooting for the period of 4 years is 34.5-95.2%. The average indices differ from 55.0% (Ida variety) to 78.5% (Levushka variety), the coefficient of variation – from 14.6% to 55.5%. The influence of air temperature on rooting of golden currant was revealed. The most comfortable weather conditions were observed in 2016 and 2017, when 84.9% and 79.8% of cuttings were rooted respectively. In 2018, due to lack of heat the rooting level was low and reached only 47.4%. The variety Otrada is the most responsive to temperature condition changes. After digging out, the cuttings were graded by visual estimation into 2 grades according to the quality of the root system: I – well-developed root system, the roots are long (15-20 cm) and short, matured; II – root system is weak, few roots, short (up to 5.0 cm), matured and green. Within 4 years of the investigation, the first grade plants made 40.5-64.6%, and the second grade – 10.6-20.1%. The results showed that the studied varieties are divided into easy and difficult rooting ability groups. According to the high level of quality cuttings (one-year old plants) the following varieties were selected: Barnaulskaya, Valentina, Levushka, Sibirskoye solnyshko and Yubiley Altaya.

Салыкова Валентина Степановна, к.с.-х.н., с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-50-65. E-mail: niilisavenko1@yandex.ru.

Воложанина Лада Владимировна, магистрант, Алтайский государственный аграрный университет; лаборант-исследователь, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: volozhanina_lada@mail.ru.

Salykova Valentina Stepanovna, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-50-65. E-mail: niilisavenko1@yandex.ru.

Volozhanina Lada Vladimirovna, master's degree student, Altai State Agricultural University; research assistant, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: volozhanina_lada@mail.ru.

Введение

Одним из недостатков смородины золотистой И.В. Мичурин считал то, что черенками она очень трудно размножается (окореняемость 10,0%). При этом он отмечал, что со временем этот недостаток должен исчезнуть [1]. Как показали исследования, оптимальные агротехнические условия могут способствовать приживаемости одревесневших черенков на 87,5-100% [2, 3]. По результатам размножения в Новосибирской области сорта смородины золотистой отнесены к легко- и среднеокореняющимся, окореняемость зелеными черенками составляет 35,0-85,0%, комбинированными – 46,2-71,4% [4]. Способ размножения смородины золотистой вертикальными отводками также позволяет получить качественный посадочный материал с хорошо развитой корневой системой [5]. Кроме того, для смородины золотистой оправдано применение методов микроразмножения, что позволит в короткие сроки получить большое количество посадочного материала

[6, 7]. По мнению В.Н. Сорокопудова и др., сорта, полученные в Белгородской области (Белгородский государственный университет), хорошо размножаются зеленым черенкованием и отводками [8].

Результаты по размножению сортов смородины золотистой селекции НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (НИИСС) методом зеленого черенкования в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья ранее не были представлены.

Цель исследований – изучить способность к корнеобразованию сортов смородины золотистой селекции НИИСС. Выявить влияние внешних температурных показателей воздуха на окоренение. Выделить сорта с лучшими результатами.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в ФГБНУ ФАНЦА отдел «Научно-исследовательский институт садо-

водства Сибири» в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья 2014, 2016-2018 гг.

Объектами исследований являлись сорта смородины золотистой селекции НИИСС – Барнаульская, Валентина, Ида, Левушка (контроль), Отрада, Подарок Ариадне, Сибирское солнышко, Дар Алтая, Юбилей Алтая. Заготовку черенков проводили с маточника, обрезанного ранней весной. Черенки высаживали в закрытой пленочной теплице, оборудованной системой автоматического, мелкодисперсного полива. Грунт двухслойный, субстрат среднезернистый речной песок слоем 6-8 см. Длина черенка 15-20 см. Перед посадкой черенки выдерживали в водном растворе индолмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 50 мг/л в течение 18 час. Схема посадки 5×7 см, глубина 5-6 см. Показатели метеорологических условий использовали по данным метеопункта НИИСС, г. Барнаул.

Результаты и обсуждения

По многолетним наблюдениям за способностью окоренения смородины золотистой определен оптимальный срок для зеленого черенкова-

ния – I декада июля в фазе интенсивного роста побегов. Для черенков использовали однолетние побеги, базальные и апикальные его части (длинные делили на 2-3 части). По нашим наблюдениям существенной разницы по окоренению черенков из разных частей побега не выявлено.

Исследования показали значительные изменения окоренения как по годам, так и по сортам. По средним значениям за 4 года высокие результаты отмечены у сорта Левушка 78,5%, коэффициент вариации V=14,6%, низкие – у сорта Ида 55,0%, V=28,2%. У других сортов приживаемость черенков составила 61,9-73,9% (табл. 1).

Наиболее благоприятные условия для окоренения черенков сложились в 2016 и 2017 гг., в среднем по сортам 84,9 и 79,8% соответственно. Высокую окореняемость (>80,0%) в 2017 г. показали 6 сортов из 9, а в 2016 – все, кроме сорта Ида.

Условия в теплице зависят от температурных показателей за ее пределами. Среднесуточная температура наружного воздуха в день посадки черенков изменялась от 16,0 до 24,0°C, на момент окоренения – от 17,8 до 25,5°C (табл. 2).

Таблица 1

Окоренение зеленых черенков смородины золотистой, %

Сорт	Год				Среднее	V, %
	2014	2016	2017	2018		
Левушка (к.)	82,3	81,7	88,0	61,8	78,5	14,6
Барнаульская	64,5	94,2	80,3	56,4	73,9	22,7
Валентина	54,1	95,2	89,3	47,1	71,4	34,0
Ида	34,9	55,2	72,7	57,1	55,0	28,2
Отрада	61,3	94,1	89,2	15,4	65,0	55,5
Подарок Ариадне	55,7	81,4	66,5	44,0	61,9	25,7
Сибирское солнышко	54,2	94,0	64,2	45,4	64,5	32,8
Дар Алтая	38,6	87,1	83,1	60,5	67,3	33,3
Юбилей Алтая	70,4	81,4	84,6	41,6	69,5	28,1
min-max	34,9-82,3	55,2-95,2	64,2-89,3	15,4-61,8	55,0-78,5	14,6-55,5
x – среднее	57,3	84,9	79,8	47,7	67,4	30,5
V, %	25,7	14,9	12,1	29,9	10,3	-

Таблица 2

Температурные показатели воздуха* в период окоренения

Год	Дата посадки	Среднесут. t, °C	Сумма t, °C		Дата начала окоренения	Среднесут. t, °C	Сумма t, °C	
			>5,0	>10,0			>5,0	>10,0
2014	11.07	24,0	1088,8	876,8	21.07	25,5	1327,7	1039,1
2016	01.07	20,5	1083,4	823,3	11.07	21,6	1293,0	982,9
2017	11.07	18,8	1159,3	914,1	21.07	17,8	1336,5	1041,3
2018	06.07	16,0	923,9	727,1	16.07	21,7	1130,4	905,1

Примечание. *Температурные показатели воздуха вне теплицы.

Выход однолетних саженцев сортов смородины золотистой, %

Сорт	Год							Среднее	
	2014		2016	2017		2018			
	I*	II	I	I	II	I	II	I	II
Левушка (к.)	60,0	22,3	81,7	74,7	13,3	42,0	19,8	64,6	18,5
Барнаульская	52,6	11,9	94,2	67,4	12,9	23,7	32,7	59,5	19,2
Валентина	38,3	15,8	95,2	83,3	6,0	17,3	30,0	58,5	17,3
Ида	24,0	10,9	55,2	57,1	15,6	25,6	31,5	40,5	19,3
Отрада	44,0	17,3	94,1	89,2	-	4,9	10,5	58,1	13,9
Подарок Ариадне	40,9	14,8	81,4	55,6	10,9	30,2	13,8	52,0	13,2
Сибирское солнышко	49,1	5,1	94,0	49,4	14,8	33,6	11,8	56,5	10,6
Дар Алтая	29,2	9,4	87,1	54,0	29,1	38,6	21,9	52,2	20,1
Юбилей Алтая	58,5	11,9	81,4	73,0	11,6	15,7	25,9	57,2	16,5
min-max	24,0-60,0	5,1-22,3	55,2-95,2	54,0-89,2	6,0-29,1	4,9-42,0	10,5-32,7	40,5-64,6	10,6-20,1
x - среднее	44,1	13,3	84,9	67,1	14,3	25,7	22,0	-	-
V, %	37,3	28,1	14,9	109,9	12,7	54,1	33,5	-	-

Примечание. *I и II – товарные сорта по качеству корневой системы.

Недостаточное количество тепла наблюдалось в 2018 г. Сумма активных и эффективных температур в день посадки и при появлении первых корней (через 10 дней) была значительно ниже по сравнению с другими годами наблюдений, что сказалось на корнеобразовании. В таких условиях приживаемость черенков низкая и составила в среднем 47,7%. Минимальный показатель отмечен на сорте Отрада всего 15,4%.

После выкопки черенки по визуальной оценке сортировали на два товарных сорта по качеству корневой системы: I – хорошо развитая корневая система, корни длинные (15-20 см) и короткие, вызревшие (коричневые); II – слабая корневая система, корней мало, короткие (до 5,0 см). В среднем за 4 года по сортам количество однолетних саженцев первого сорта составило 40,5-64,6, второго – 10,6-20,1% от окоренившихся черенков (табл. 3).

В 2016 г. количество окоренившихся черенков составило 81,4-95,2%, (за исключением сорта Ида – 55,2%). Корневая система хорошо развита почти у всех черенков, что соответствовало первому сорту. В неблагоприятный 2018 г. корневая система была слабая, первого сорта оказалось всего 4,9-42,0% черенков, второго – 10,5-32,7%. Коэффициент вариации по сортам отмечен как средний и значительный.

Заключение

Сорта смородины золотистой селекции НИИСС в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья обладают средней и высокой способностью к окоренению. Корнеобразование зеленых

черенков за 4 года составило 34,5-95,2%. Средние значения варьировали от 55,0 (сорт Ида) до 78,5% (сорт Левушка).

Выявлено влияние внешних температурных показателей воздуха на окоренение зеленых черенков смородины золотистой. Наиболее благоприятные условия для корнеобразования сложились в 2016 и 2017 гг., в среднем по сортам 84,9 и 79,8% черенков соответственно. В 2018 г. при недостатке тепла в период окоренения приживаемость черенков была низкая и составила в среднем 47,7%. Наиболее подвержен изменениям температурных показателей сорт Отрада.

По высокому выходу качественных окорененных черенков (однолетних саженцев) выделены сорта Барнаульская, Валентина, Левушка, Сибирское солнышко, Юбилей Алтая.

Библиографический список

1. Мичурин И.В. Сочинения / ОГИЗ Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. – М., 1948. – Т. 2. – С. 485-490.
2. Пухтинский Ю.Е. Золотистая смородина – ценная ягодная культура // Сборник работ по селекции и агротехнике плодовых и ягодных культур / Россошанская ПЯОС. – Воронеж, 1962. – С. 94-102.
3. Ягудина С.И. Смородина. – Ташкент: ФАН, 1976. – 120 с.
4. Соловьева А.Е. Научные основы питомниководства ягодных культур / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2008. – С. 105-111.
5. Сумаренко А.М. Оценка продуктивности маточника вертикальных отводков смородины золо-

тистой (*R. aureum* Pursch) / Теория и практика современного ягодоводства: от сорта до продукта: матер. Междунар. науч. конф. (г. Самохваловичи, 16-18 июля 2014 г.) / РУП «Ин-т плодородства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) и др. – Самохваловичи, 2014. – С. 111-116.

6. Эрст А.А. Размножение смородины золотистой *in vitro* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4 (42). – С. 10-14.

7. Красноштан Т.В. Экспозиция стерилизации та підбір стерилізатора для введення мікроживців смородины золотистої (*Ribes aureum* Pursch) *in vitro* / Агробіологія. – 2013. – Вип. 10. – С. 134-136.

8. Сорокопудов В.Н., Литвинова В.М., Соловьева А.Е., Бурменко Ю.В., Сорокопудова О.А., Щербаков А.Н. Итоги селекции смородины золотистой на юге среднерусской возвышенности // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9 (часть 4). – С. 877-881.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1979. – 416 с.

References

1. Michurin I.V. Sochineniya / OGIZ Gosudarstvennoe izdatelstvo sel'skokhozyaystvennoy literatury. – M., 1948. – T. 2. – S. 485-490.

2. Pukhtinskiy Yu.Ye. Zolotistaya smorodina – tsennaya yagodnaya kultura / Sbornik rabot po seleksii i agrotekhnike plodovykh i yagodnykh kultur //

Rossoshanskaya PYaOS. – Voronezh, 1962. – S. 94-102.

3. Yagudina S.I. Smorodina. – Tashkent: FAN, 1976. – 120 s.

4. Soloveva A.Ye. Nauchnye osnovy pitomnikovodstva yagodnykh kultur / Rosselkhozakademiya. Sib. otd-nie. – Novosibirsk, 2008. – S. 105-111.

5. Sumarenko A.M. Otsenka produktivnosti ma-totchnika vertikalnykh otvodkov smorodiny zolotistoy (*R. aureum* Pursch) / Teoriya i praktika sovremen-nogo yagodovodstva: ot sorta do produkta: materialy mezhdunar. nauch. konf., g. Samokhvalovichi, 16-18 iyulya 2014 g. / RUP «In-t plodovodstva»; redkol.: V.A. Samus (gl. red.) i dr. – Samokhvalovichi, 2014. – S. 111-116.

6. Erst A.A. Razmnozhenie smorodiny zolotistoy *in vitro* // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – No. 4 (42). – S. 10-14.

7. Krasnoshtan T.V. Ekspozitsiya sterilizatsii ta pidbir sterilizatora dlya vvedennya mikrozhivtsiv smorodini zolotistoї (*Ribes aureum* Pursch) *in vitro* / Agrobiologiya. – 2013. – Vip. 10. – S. 134-136.

8. Sorokopudov V.N. Itogi seleksii smorodiny zolotistoy na yuge srednerusskoy vozvyshennosti / V.N. Sorokopudov, V.M. Litvinova, A.Ye. Solov'eva, Yu.V. Burmenko, O.A. Sorokopudova, A.N. Shcherbakov // Fundamentalnye issledovaniya. – 2012. – No. 9 (chast 4). – S. 877-881.

9. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta: (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issle-dovaniy). – M.: Kolos, 1979. – 416 s.



УДК 634.722: 631.527

О.В. Калинина, О.Д. Голяева, О.В. Панфилова
O.V. Kalinina, O.D. Golyaeva, O.V. Panfilova

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДНОЙ СЕМЬИ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ БЕЛАЯ ПОТАПЕНКО × ОС 1426-21-80 ПО КАЧЕСТВУ ПЛОДОВ

SELECTION EVALUATION OF RED CURRANT HYBRID FAMILY 'BELAYA POTAPENKO' × OS 1426-21-80 IN TERMS OF FRUIT QUALITY

Ключевые слова: смородина красная, селекционная оценка, селекционная семья, родительские формы, гибридные сеянцы, масса ягод, плодоношение, длина кисти, вкус плодов, окраска ягод.

Представлены результаты селекционной оценки семьи 2466 (Белая Потапенко × ОС 1426-21-80) за 2017-2018 гг. Исследования проводились во Всероссийском

НИИ селекции плодовых культур (г. Орёл). Объектами исследований являлись 66 гибридных сеянцев смородины красной селекции ВНИИСПК. Родительские формы данной семьи взяты в качестве источников важных селекционных признаков: сорт Белая Потапенко – десертный вкус ягод, отборный сеянец 1426-21-80 – продуктивности и длиннокистности. При средней массе ягод родительских форм проявление этого признака в потомстве