

landslide. Modern dressing agents possess the properties of plant growth stimulants, therefore, they increase the stability of biocenoses and provide their effective protection not only at the stage of germination of barley, but also at all subsequent stages of its growth and development.

In the presence of two active substances (Vial TT and Vitavax 200) or three (Vincit Forte) in the preparations, their effectiveness was enhanced, while the germination of barley seeds did not decrease, and no manifestations of phytotoxicity were observed. When using drugs, field germination of seeds increased by 9 - 11%, survival by 6 - 13%. Also in this case, the resistance of barley to damage by smut diseases increased, the development of root rot decreased by 21%, brown rust - by 19%, septoria - by 16%.

In the 19th day of the vegetation (during the tillering phase) in the case of using Vitavax 200, a significant excess of the height and absolutely dry weight of barley plants was recorded. At the same time, the highest yield (34.2 c / ha) was obtained with a reliable increase of 6.1 c / ha, which was provided by increasing the grazing of plants obtained from an ear of grain weight, the weight of 1000 grains, productive bushiness and density of productive stem.

Key words: barley, systemic fungicides, seed treatment, phytosanitary environment, drug bioefficiency, yield.

References

1. Batyahina, N. A. Sovershenstvovanie sistemy obrabotki pochvy v sovremennykh agrolandshaftah / N. A. Batyahina // Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy mezhhregional'noj nauchno-metodicheskoy konferencii. V 2 t. – Ivanovo: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Ivanovskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya im. akad. D.K. Belyaeva, 2012. – T. 1. – S. 70-72.
2. Zavisimost' produktivnosti polevykh kul'tur ot meteorologicheskikh uslovij / A.S. Bashkov [i dr.] // Zemledelie. – 2013. – № 3. – S. 31-33.
3. Mishustin, E. N. O nesimbioticheskoy azotifiksacii v pahotnykh pochvah / E. N. Mishustin // Problemy pochvovedeniya. – M.: Nauka, 1979. – S. 92-93.
4. Effektivnost' protravitelej zernovykh kul'tur / V. I. Abelencev [i dr.] // Zashchita rastenij. – 2011. – № 1. – S. 14.
5. Effektivnost' sideratov v ekologizacii i biologizacii zemledeliya / N. Motik [i dr.] // Glavnyj agronom. – 2012. – № 7. – S. 7-11.

Information about author

Batyakhina Nina Arsenyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Chemistry and Land Management, Ivanovo State Agricultural Academy, 153042, Ivanovo, Sovetskaya Str., 45, e-mail: ivgsha@tpi.ru, tel. 30-08-06; 32-81-44.

УДК 613:796:61

DOI: 10.17022/qccp-vx51

РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЫ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В.Л. Димитриев, А.В. Чернов, А.Г. Ложкин

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы особенностей размножения чёрной смородины с помощью одревесневших черенков. Проведённые нами исследования показали, что первые корни на черенках черной смородины сорта Лентяй появились уже 15 мая, у сорта Экзотика – 24 мая; начало роста побегов у сорта Лентяй наблюдалось 22 мая, у сорта Экзотика – 29 мая (в среднем за 2016-2018 гг.). Укореняемость черенков у сорта Лентяй оказалась выше и составила 84,9 %, у Экзотики – 83,0 %. Надземная часть черенков у сорта Лентяй была более мощно развита, чем у сорта Экзотика. Прирост их корней и средней длины у сорта Лентяй оказался выше, чем у сорта Экзотика. Ветвление растений у обоих сортов было слабым, так же, как и развитие отдельных побегов. Исследования показали, что общая длина корней черенков и средняя длина одного корня у сорта Лентяй оказались выше, чем у сорта Экзотика. Количество корней, приходящееся на одно растение, у обоих сортов было одинаковым. За годы исследований было выявлено, что выход стандартных саженцев был более высоким у сорта Лентяй, а у саженцев I товарного сорта был больше, чем у саженцев 2 сорта. Выход саженцев I товарного сорта оказался выше у сорта Экзотика. Сравнительная оценка динамики роста побегов, показателей укореняемости саженцев, развития корневой системы и надземной части растений, выхода стандартных саженцев двух сортов показала, что у сорта Лентяй развитие происходило быстрее, чем у сорта Экзотика. Результаты исследований показали, что у обоих сортов 40 % черенков, из общего количества высаженных, соответствовали стандарту.

Ключевые слова: черная смородина, размножение, сорт Лентяй, сорт Экзотика, одревесневшие черенки, саженцы смородины.

Введение. Смородина черная является вторым по популярности ягодным растением после земляники садовой. Эта популярность обусловлена ее вкусовыми качествами. Смородина является диетическим продуктом, имеет в своем составе много витаминов, обладает лечебно-профилактическим действием, обеспечивает высокую урожайность. Смородина богата сахарами, органическими кислотами, пектинами, витаминами, минеральными солями, различными микроэлементами. В ней содержится огромное количество аскорбиновой кислоты.

Многие трудоемкие технологические процессы ее выращивания механизированы. Все это обеспечивает большую экономическую выгоду, поэтому культура получила широкое распространение [1], [3], [10]. Еще с прошлого века она занимает лидирующее положение среди ягодных культур.

Черная смородина начинает очень рано, уже на второй год, плодоносить. Высокий урожай ягод можно получить уже на 3-5 год. Урожайность черной смородины может достигать 80-120 ц с 1 гектара. С одного куста можно собрать до 4-5 кг ягод. При оптимальных агрохимических показателях состава почв и приемлемых климатических условиях смородина может приносить обильный урожай каждый год [5], [6].

Черная смородина имеет высокую регенеративную способность. По этой причине она легко размножается вегетативным путем – одревесневшими черенками. Посадочный материал можно вырастить за короткий срок.

При условии ее выращивания на плодородных почвах и при оптимальных климатических условиях, а также при соблюдении технологии возделывания саженец начинает активно развиваться в питомнике буквально за 1-2 года. Имея хорошо развитые корни, саженцы довольно быстро приживаются после посадки.

Таким образом, целью наших исследований являлось изучение особенностей размножения одревесневшими черенками черной смородины в условиях УНПЦ (учебного научно-практического центра) «Студенческий» Чувашской ГСХА.

В соответствии с заявленной целью были поставлены следующие задачи:

1. Определить силу развития надземной части саженцев черной смородины.
2. Определить силу развития корневой системы саженцев черной смородины.
3. Определить процент выхода стандартных саженцев.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2016-2018 гг. в плодотомнике УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА [2], [4], [8], [9].

Опытный участок оказался вполне пригодным для размножения черной смородины. Он имел следующие параметры. Почвы участка – серые лесные, среднесуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в почве – 3,30 %. Кислотность, pH солевой вытяжки – 5,4. Содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 221 кг/га. Содержание обменного калия – 217 кг/га [2], [4], [8], [9].

Опыт проводился в 4-кратной повторности. На каждом участке высаживалось 10 черенков смородины по схеме 70x15 см. Размещение вариантов – систематическое. Площадь опытной делянки составляла 2,1 м². Черенки высаживали на делянки в первой декаде мая под углом 45°. После посадки проводили полив и мульчирование рядков перегноем слоем в 4-5 см. В течение вегетации проводили рыхление, поливы, а по мере появления сорняков осуществляли прополки. Укореняемость саженцев определяли при подсчете черенков, у которых начался рост побегов. Динамику развития побегов определяли путем измерения их длины с интервалом в 14 дней. Выкопку саженцев производили в третьей декаде сентября.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведённые исследования показали, что первые корни на черенках у сорта Лентяй появлялись 15 мая, а у сорта Экзотика 24 мая, начало роста побегов у черенков сорта Лентяй было зафиксировано 22 мая, а у сорта Экзотика – 29 мая (в среднем за 2016-2018 гг.).

Рост побегов черенков у сорта Лентяй начался раньше. На начальной стадии развитие побегов у сорта Экзотика происходило более медленно, но с середины июня значительно ускорилось. Вероятно, это связано с продолжительными дождями, которые проходили в третьей декаде мая и в начале июня месяца, а также большей восприимчивостью сорта Экзотика к степени увлажнения почвы. В последующем рост и развитие побегов черенков у обоих сортов происходил почти одинаково. Рост побегов завершился в начале августа.

Укореняемость черенков у сорта Лентяй оказалась выше и составила 84,9%, а у сорта Экзотика лишь 83,0%.

Общеизвестно, что укореняемость одревесневших черенков при благоприятных почвенно-климатических и агротехнических условиях достигает 80-100% [7]. Проведенные нами исследования также доказывают справедливость этого утверждения.

Средняя суммарная длина приростов на 1 растение у сорта Лентяй составляла 73,9 см, у сорта Экзотика – 72,7 см. Количество приростов на 1 растение в среднем у обоих сортов – 1,6 штук. Средняя длина одного прироста у сорта Лентяй составляла 44,3 см, у сорта Экзотика – 42,3 см.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что надземная часть черенков у сорта Лентяй оказалась более мощно развитой, чем у сорта Экзотика. Средняя величина их общего прироста и длины у сорта Лентяй были выше, чем у сорта Экзотика. Ветвление растений у обоих сортов было слабым, так же, как и развитие отдельных побегов. Вероятно, такое состояние роста и развития связано с неравномерным увлажнением почвы в течение вегетационного периода.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что надземная часть двух сортов черной смородины развивалась примерно одинаково, однако некоторые параметры развития черенков у сорта Лентяй оказались лучше, чем у сорта Экзотика.

Как известно, качество посадочного материала во многом обусловлено развитием корневой системы растений: чем больше у саженцев корней и разветвлений, тем лучше они приживаются и, как следствие, начинают быстрее расти.

В таблице 1 представлены результаты оценки развития корневой системы.

Таблица 1 – Развитие корневой системы саженцев смородины (в среднем за 2016-2018 гг.).

Сорта смородины	Суммарная длина корней, приходящаяся на 1 растение, в среднем, см	Количество корней, приходящееся на 1 растение, в среднем, шт.	Длина одного корня в среднем, см
Лентяй	97,3	5,3	18,3
Экзотика	94,6	5,3	17,2

Исследования показали, что у сорта Лентяй корни растений превышали по общей и средней длине сорт Экзотика. Количество корней на одно растение у обоих сортов было одинаковым.

Сравнительная оценка посадочного материала позволила сделать вывод о том, что у сорта Лентяй надземная часть растений и их корневая система развивались быстрее, чем у сорта Экзотика.

Анализ экспериментальных данных показал, что доля стандартных саженцев от общего числа высаженных растений составила 42,8 %, а от числа укоренившихся – 50,1 %, что на 6,7 и 7,3 % выше, чем у сорта Экзотика.

Выход стандартных саженцев с единицы площади был выше у сорта Лентяй (табл. 2).

Таблица 2 – Выход стандартных однолетних саженцев смородины (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт смородины	Выход стандартных саженцев		
	шт./м ²	от количества стандартных саженцев, %	от количества нестандартных саженцев, %
Лентяй	5,7	66,6	33,4
Экзотика	3,8	75,1	24,9
НСР ₀₅	1,35	–	–

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что доля стандартных однолетних саженцев от общего количества высаженных растений была выше у сорта Лентяй. Выход саженцев 1 товарного сорта оказался выше, чем у 2 сорта.

Выводы. Сравнительная оценка динамики роста побегов растений у обоих сортов, а также показателей укореняемости черенков, степени развития корневой системы и надземной части растений, количества стандартных саженцев доказывает, что лучше развивался посадочный материал (одревесневшие черенки) у сорта Лентяй. Результаты исследований показали, что 40% высаженных черенков обоих сортов соответствовали стандарту.

Литература

1. Баталов, В. В. Ягодные культуры / В. В. Баталов, В. И. Игнатъев. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд., 1989. – 160 с.
2. Дмитриев, В. Л. Влияние метеорологических условий года на зимостойкость плодовых и ягодных культур в плодпитомнике УНПЦ «Студенческий» / В. Л. Дмитриев, Л. Г. Шашкаров // Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 43-46.
3. Ложкин, А. Г. Государственная поддержка сельского хозяйства – важнейший фактор развития АПК Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, А. А. Валерьянов, В. Л. Дмитриев // Совершенствование экономического механизма эффективного управления в хозяйствующих субъектах сельскохозяйственной направленности на региональном уровне: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 234-238.
4. Ложкин, А. Г. Усовершенствованная система основной и предпосевной обработки почвы в адаптивно-ландшафтной системе земледелия Чувашской Республики. / А. Г. Ложкин, В. Г. Егоров, А. В. Чернов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8. – С.43-47.
5. Плодовые культуры: справочник /сост. Е. И. Ярославцев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 383 с.
6. Плодоводство / Ю. В. Трунов [и др.]. – М.: КолосС, 2012. – 415 с.

7. Поликарпова, Ф. Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф. Я. Поликарпова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 94 с.
8. Салюкова, Н. Н. Совершенствование системы обработки почвы в звене севооборота: «горох – озимая рожь» / Н. Н. Салюкова, М. И. Яковлева, Д. А. Дементьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 125-129.
9. Яковлева, М. И. Динамика формирования урожая картофеля в последствии по звеньям севооборота / М. И. Яковлева, Н. Н. Салюкова // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С.49-53.
10. Ягодные культуры: справочник / сост. Е. И. Ярославцев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 239 с.

Сведения об авторах

1. **Димитриев Владислав Львович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: dimitrieff.Viadislaw@yandex.ru, тел. 89030662987.
2. **Чернов Александр Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: tcher.aleksandr2014@yandex.ru, тел. 89030662987.
3. **Ложкин Александр Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: Lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 89278629681.

REPRODUCTION OF BLACK CURRANT WITH LIGNIFIED CUTTINGS IN CHUVASH REPUBLIC

V.L. Dimitriev, A.V. Chernov, A.G. Lozhkin
Chuvash State Agricultural Academy
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The article deals with the peculiarities of reproduction of black currant with the help of lignified cuttings. Our studies have shown that the first roots on the cuttings of black currant varieties "Lentiay" appeared on May 15, in the variety "Exotic" – on May 24; the beginning of growth of shoots in the variety "Lentiay" was observed on May 22, in the variety "Exotic" – on May 29 (on average for 2016-2018). Rooting of cuttings in the variety "Lentiay" was higher and amounted to 84.9 %, by Exotic-83.0 %. The aboveground part of the cuttings in the "Lentiay" variety was more powerfully developed than in the "Exotic" variety. The growth of their roots and average length in the "Lentiay" variety was higher than in the "Exotic" variety. Branching of plants in both varieties was weak, as well as the development of individual shoots. Studies have shown that the total length of the roots of cuttings and the average length of one root in the variety "Lentiay" was higher than in the variety "Exotic". The number of roots per plant was the same in both varieties. Over the years of research, it was found that the yield of standard seedlings was higher for the "Lentiay" variety, and for seedlings of the 1st commercial grade it was greater than for seedlings of the 2nd variety. The yield of seedlings of the 1st commercial grade was higher for the "Exotic" variety. Comparative assessment of growth of shoots, indicators of rooting of seedlings, root development and above-ground parts of plants, output of standard seedlings of two varieties showed that varieties of "Lentiay" development occurred faster than by the "Exotic" varieties. The results showed that 40 % of the total number of planted cuttings at both varieties met the standard.*

Keywords: *black currant, reproduction, variety "Lentiay", variety "Exotic", lignified cuttings, currant seedlings.*

References

1. Batalov, V. V. YAgodnye kul'tury / V. V. Batalov, V. I. Ignat'ev. – CHEboksary: CHuvash. kn. izd., 1989. – 160 s.
2. Dimitriev, V. L. Vliyanie meteorologicheskikh usloviy goda na zimostojkost' plodovyh i yagodnyh kul'tur v plodopitomnike UNPC «Studencheskij» / V. L. Dimitriev, L. G. SHashkarov // Agroekologicheskie i organizacionno-ekonomicheskie aspekty sozdaniya i effektivnogo funkcionirovaniya ekologicheski stabil'nyh territorij: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 43-46.

3. Lozhkin, A. G. Gosudarstvennaya podderzhka sel'skogo hozyajstva – vazhnejshij faktor razvitiya APK CHuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin, A. A. Valer'yanov, V. L. Dimitriev // Sovershenstvovanie ekonomicheskogo mekhanizma effektivnogo upravleniya v hozyajstvuyushchih sub"ektah sel'skohozyajstvennoj napravlenosti na regional'nom urovne: materialy Mezhdunarodnoj nauchno- prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 234-238.
4. Lozhkin, A. G. Usovershenstvovannaya sistema osnovnoj i predposevnoj obrabotki pochvy v adaptivno-landshaftnoj sisteme zemledeliya CHuvashskoj Respubliki. / A. G. Lozhkin, V. G. Egorov, A. V. Chernov // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2017. – № 8. – S.43-47.
5. Plodovye kul'tury: spravochnik /sost. E. I. YAroslavcev. – M.: Agropromizdat, 1991. – 383 s.
6. Plodovodstvo / YU. V. Trunov [i dr.]. – M.: KolosS, 2012. – 415 s.
7. Polikarpova, F. YA. Razmnozhenie plodovyh i yagodnyh kul'tur zelenymi cherenkami / F. YA. Polikarpova. – M.: VO «Agropromizdat», 1990. – 94 s.
8. Salyukova, N. N. Sovershenstvovanie sistemy obrabotki pochvy v zvene sevooborota: «goroh – ozimaya rozh'» / N. N. Salyukova, M. I. YAKovleva, D. A. Dement'ev // Racional'noe prirodopol'zovanie i social'no-ekonomicheskoe razvitie sel'skih territorij kak osnova effektivnogo funkcionirovaniya APK regiona: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 125-129.
9. Yakovleva, M. I. Dinamika formirovaniya urozhaya kartofelya v posledejstvii po zven'yam sevooborota / M. I. YAKovleva, N. N. Salyukova // Racional'noe prirodopol'zovanie i social'no-ekonomicheskoe razvitie sel'skih territorij kak osnova effektivnogo funkcionirovaniya APK regiona: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S.49-53.
10. Yagodnye kul'tury: spravochnik / sost. E. I. YAroslavcev. – M.: Agropromizdat, 1988. – 239 s.

Information about authors

1. **Dimitriev Vladislav Lvovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: dimitrieff.Viadislav@yandex.ru, tel. 89030662987.

2. **Chernov Alexander Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: tcher.aleksandr2014@yandex.ru, tel. 89030662987.

3. **Lozhkin Alexander Gennadievich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: Lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. 89278629681.

УДК: 631.45

DOI: 10.17022/6ewg-mv02

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА NDTI ДЛЯ КАРТИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Н.Р. Ермолаев, С.А. Юдин, В.П. Белобров

*Почвенный институт им. В. В. Докучаева
119017, Москва, Российская Федерация*

Аннотация. Не подвергается сомнению актуальность применения технологии прямого посева в современном земледелии. Данная система обработки имеет ряд экологических и экономических преимуществ. Нулевая обработка способствует снижению антропогенного влияния на почву, тем самым предотвращая водную и ветровую эрозию. Одной из характерных особенностей прямого посева является сохранение на поверхности почвы растительных остатков. Для эффективного управления сельскохозяйственным производством и контроля над системой нулевой обработки необходимо вести наблюдение за состоянием растительных остатков на поверхности почвы. Одним из современных способов решения данной проблемы является применение технологий дистанционного зондирования земли. В ряде зарубежных работ анализируется эффективность применения метода, позволяющего вести учет количества растительных остатков при помощи спектрального индекса NDTI. В статье были представлены результаты апробации данного индекса, который был использован в целях учета и картирования растительных остатков, расположенных на поверхности почвы СПК «Архангельский». На основании полученных данных была построена карта, фиксирующая состояние растительных остатков, присутствующих на территории данного хозяйства. Карта отражает состояние поверхности почвы на 28 августа 2019 г. На ней выделено 5 категорий поверхности: поверхность, занятая живой растительностью, поверхность, покрытая на 0 – 25 %, 25 – 50 %, 50 – 75 % и 75 – 100 % растительными остатками. Карты, построенные с помощью индекса NDTI,