Ладыженская О.В., Аниськина Т.С., Крючкова В.А. Размножение перспективных сортов
черной смородины (*Ribes nigrum* L.) методом одревесневшего черенкования
с использованием водорастворимых удобрений

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 631.8:634.7

**Размножение перспективных сортов черной смородины (*Ribes nigrum* L.)
методом одревесневшего черенкования с использованием
водорастворимых удобрений**

Ладыженская О.В.¹, Аниськина Т.С.¹, Крючкова В.А.^{1,2}

¹*ГБС им. Н.В. Цицина РАН*

²*РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Аннотация

Черная смородина широко востребована в частном и промышленном садоводстве, в связи с чем регулярно приходится решать вопрос о поиске оптимального способа размножения этой культуры и получении качественного посадочного материала. Поэтому целью работы являлось изучение способности к размножению одревесневшими черенками ряда сортов смородины. Изучен способ размножения перспективных сортов черной смородины Селеченская-2, Севчанка, Дар Смольяниновой, Ядреная методом одревесневшего черенкования с использованием комплекса водорастворимых удобрений Акварин 5 и Аквамикс. Доказано достоверное влияние сорта (доля влияния 16%), удобрения (14%), взаимодействия двух факторов (35%) на процент укоренения черенков методом двухфакторного дисперсионного анализа. На объем корневой системы и прирост надземной части достоверно влияют только особенности сорта (доля влияния 44% и 20%, соответственно). Определен оптимальный вариант для получения посадочного материала смородины черной. Отмечено, что наибольшая укореняемость (90% – у сорта Селеченская-2, 83,3% – у сорта Дар Смольяниновой и 93,3% – у Ядреная) была получена в контрольном варианте, а сорт Севчанка показал наилучший результат (96,6%) при использовании комплекса микроэлементов Аквамикс.

Ключевые слова: РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ЧЕРЕНКОВАНИЕ, ЧЕРНАЯ СМОРОДИНА, ВОДРАСТВОРИМЫЕ УДОБРЕНИЯ, УКОРЕНЕНИЕ, RIBES NIGRUM

Введение

Смородина черная (*Ribes nigrum* L.) – мезофитное холодостойкое растение умеренной и умеренно-холодной зоны. Это многолетний кустарник, достигающий в высоту и ширину 2,5 м. [1]. Плод – многосеменная ягода. Корневая система черной смородины мочковатая, основная масса корней располагается в почве на глубине 20-40 см. Рост корней черной смородины начинается весной при температуре почвы 5-6 °С.

Наиболее оптимальный уровень кислотности почвы для выращивания черной смородины – pH 5,8-7,0. Надземная часть состоит из 15-25 разновозрастных ветвей, количество которых зависит от сорта и возраста растения. Жизненный цикл основных ветвей у черной смородины достигает 3-4 года.

Смородина черная отличается высокой морозоустойчивостью и способна выдерживать понижение температур до -40°C, что является важнейшим фактором для промышленного возделывания ягодных культур в Центральной полосе. Масса ягоды варьируется от 4 до 8 г, а урожайность может достигать 60-80 т/га. Ягоды черной смородины содержат большое количество витаминов, особенно витамина С, которого в плодах черной смородины в три раза больше, чем в цитрусовых. Из основных пищевых нутриентов в ягодах преобладают усвояемые углеводы. Среднее содержание суммы сахаров составляет от 6,6 до 15,4 %, в зависимости от сорта [2]. В последние годы наблюдается повышенный интерес ученых к антиоксидантной и гипогликемической активности черной смородины [3-6].

Основная задача для закладки промышленной плантации – наличие качественного посадочного материала, которого в стране имеется недостаточное количество.

При размножении ягодных культур по большей части используют вегетативный способ размножения [7]. Этот способ основан на регенерации утраченных органов и тканей. При использовании метода зеленого черенкования большинство сортов имеет высокий процент укоренения, однако данный способ является трудо- и финансово затратным для получения большого количества посадочного материала. Именно поэтому есть необходимость поиска оптимального способа размножения перспективных сортов черной смородины, с целью снижения стоимости посадочного материала, увеличения качества и получения саженцев.

Цель исследования: изучить способность размножения одревесневшим черенкованием перспективных сортов черной смородины

Задачи исследования – определить влияние водорастворимого комплекса микроэлементов «Аквамикс» и комплекса макроэлементов «Акварин 5» на укоренение одревесневших черенков; определить влияние удобрений на развитие саженцев; выявить оптимальный вариант для получения посадочного материала черной смородины.

Материалы и методика

Исследования проводили в течение двух лет (2020/2021 гг.) на территории питомника растений LOVe Berry (Московская область, с. Семеновское). На этапе укоренения было изучено влияние удобрений на объем корневой системы и прирост надземной части сортов черной смородины Селеченская-2, Севчанка, Дар Смольяниновой, Ядреная. Опыт заложен в четырех повторностях по 80 черенков в каждом варианте [8]. Черенки длиной 15-20 см нарезали в ноябре и укладывали в подвал на хранение. В апреле черенки подготавливали к укоренению. В качестве субстрата использовали речной песок. Перед укоренением черенки вымачивали в растворе макро- («Акварин 5» (N:P:K 18:18:18 +2 Mg + 1,5 S) в концентрации 10 г/л воды) и микроэлементов («Аквамикс» (1,74% Fe (ДТПА), 2,1 % Fe (ЭДТА), 2,57% Mn, 0,53% Cu, 0,53% Zn, 2,57% Ca, 0,52% B, 0,13% Mo) в концентрации 10 г/10 л воды), а также в чистой воде (контроль) на протяжении 8 часов. Перед посадкой проводили опудривание базальной части черенков в препарате индолилмасляной кислоты (торговое наименование – «Корневин»). Измерения по укоренению, объему корневой системы и приросту надземной части проводили в осенний период по стандартной методике постановки опытов с плодовыми культурами [9]. Статистическую обработку данных проводили в программе Microsoft Excel [10].

Результаты исследования и их обсуждения

По окончании процесса укоренения была проведена оценка укореняемости одревесневших черенков (%), объема корневой системы и прироста надземной части (табл. 1). Для оценки различий между вариантами эксперимента и их достоверности был проведен двухфакторный дисперсионный анализ для каждого из параметров.

Таблица 1. Укореняемость, объем корневой системы и прирост надземной части черной смородины

Сорт (А)	Удобрение (В)	Укореняемость, %	Длина надземной части, см	Объем корневой системы, мл
Селеченская-2	Акварин 5	80	22,96	11,46
	Аквамикс	83,3	29,77	13,97
	Вода (контроль)	90	21,14	9,59
Севчанка	Акварин 5	80	35,00	11,25
	Аквамикс	96,6	27,32	8,07
	Вода (контроль)	90	29,81	11,85
Дар Смольяниновой	Акварин 5	83,3	35,42	23,73
	Аквамикс	63,3	26,31	24,23
	Вода (контроль)	83,3	39,46	27,02
Ядреная	Акварин 5	83,3	33,14	14,83
	Аквамикс	73,3	27,48	16,85
	Вода (контроль)	93,3	30,21	12,89
НСР ₀₅ А		0,16	7,26	7,74
НСР ₀₅ В		0,12	-	-
НСР ₀₅ АВ		0,35	-	-

Результаты дисперсионного анализа показали достоверное влияние изучаемых факторов: сорт и удобрение на процент укоренения черенков. В наибольшей степени имеет влияние взаимодействие двух факторов, которое составляет 35% от общей вариации. Доля влияния фактора А (сорт) составляет 16%, доля влияния фактора В (удобрение) составляет 14%. Следовательно, различия в укореняемости черенков в большей степени обусловлены сортовой реакцией на применяемые удобрения. Случайная вариация составляет 35%, что можно объяснить, например, некоторыми различиями степени одревеснения черенков, незначительными почвенными различиями, влиянием климатических условий (рис. 1).

К случайным факторам можно отнести как температурный режим, так и количество осадков. Можно предположить, что при соблюдении агротехники, выборе сорта и способа

обработки выход посадочного материала увеличится. Наибольшая укореняемость (90% – у сорта Селеченская-2, 83,3% – у сорта Дар Смольяниновой и 93,3% – у Ядреная) была получена в контрольном варианте, лишь у сорта Севчанка наилучший результат (96,6%) был получен при использовании комплекса микроэлементов Аквамикс.

Рис. 1. Влияние факторов на укореняемость одревесневших черенков черной смородины

Изменчивость признака объема корневой системы (рис. 2) в наибольшей степени обусловлена сортовыми особенностями (44%), 56% составляет случайная вариация. Удобрения (Фактор В) и взаимодействие двух факторов (АВ) не оказывают никакого влияния на данный параметр.

Наибольший объем корневой системы был отмечен у сорта Дар Смольяниновой (24,99 мл), наименьшее значение по данному параметру – у сорта Севчанка (10,39 мл). Сорта Селеченская-2 (11,67 мл) и Ядреная (14,86 мл) показали средний результат.

Согласно дисперсионному анализу, изменчивость длины надземной части в значительной степени обусловлена влиянием случайных факторов (80%) и фактором А (20%) (рис. 3). Не доказана достоверность влияния фактора В и взаимодействия факторов АВ.

Рис. 2. Средний объем корневой системы ($НСР_{05}=7,738$)

Рис. 3. Доля влияния факторов на длину надземной части

Заключение

Доля влияния удобрений на укореняемость составила 14%, на остальные параметры укорененных черенков черной смородины данный фактор не оказывает влияния. Сортвые особенности обуславливают изменчивость всех параметров укоренения в большей или меньшей степени. Таким образом, укореняемость зависит от сортвых особенностей, а также от случайных факторов, которыми могут являться осадки, температурный режим, расположение черенков на делянке и другие факторы, которые мы не учитывали. Исходя из проведенных исследований, для укоренения сортов черной смородины Селеченская-2, Дар Смольяниновой, Севчанка и Ядреная рекомендуется перед посадкой намачивать черенки в чистой воде и перед высадкой опудривать базальную часть в препарате Корневин. Использование комплексов макро- и микроэлементов с целью повышения укореняемости не имеет смысла.

Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», номер госрегистрации 18-118021490111-5.

Список использованных источников

1. Седов Е.Н. Помология. Том IV. Смородина. Крыжовник. – Орёл: ВНИИСПК, 2009. – 468 с.
2. Петрова С.Н., Кузнецова А.А. Состав плодов и листьев смородины черной *Ribes Nigrum* (обзор) // Химия растительного сырья. – 2014. – № 4. – С. 43-50.
3. Xu Y., Niy X., Liu N., Gao Y., Wang L., Xu G., Li X., Yang Y. Characterization, antioxidant and hypoglycemic activities of degraded polysaccharides from blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) fruits // Food Chemistry. – 2018. – 243. – 26-35.
4. Azman E.M., House A., Charalampopoulos D., Chatzifragkou A. Effect of dehydration on phenolic compounds and antioxidant activity of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) pomace // International Journal of Food Science and Technology. – 2021. – 56. – 600-607.
5. Rachtan-Janicka J., Ponder A., Hallmann E. The effect of organic and conventional cultivations on antioxidant content in blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) species // Applied Sciences (Switzerland). – 2021. – 11 (11). – 5113.
6. Ziemlewska A., Zagorska-Dziok M., Niziot-Lukaszewska Z. Assessment of cytotoxicity and antioxidant properties of berry leaves as by-products with potential application

in cosmetic and pharmaceutical products // Scientific Reports. – 2021. – 11. – 3240.

7. Татаринцев А.Н., Зуев В.Ф. Питомниководство плодовых и ягодных культур. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 270 с.

8. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Алгоритмы определения достаточных объемов выборок (на примере садовых растений) // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2020. – №4. – С. 68-78.

9. Потапов С.П., Чувинова А.А., Черных Т.Г., Коваль А.А. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями: Пособие для учителей / Под редакцией В.А. Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – 239 с.

10. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Основы научных исследований в садоводстве: учебник для вузов; под редакцией А.В. Исачкина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с.

=====

Цитирование:

Ладыженская О.В., Аниськина Т.С., Крючкова В.А. Размножение перспективных сортов черной смородины (*Ribes nigrum* L.) методом одревесневшего черенкования с использованием водорастворимых удобрений [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/5/st_525.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/20215525>.