

АГРОНОМИЯ

УДК 634.721/.724:631.51.01

**В.Ф. Северин,
В.В. Кандаурова,
Д.А. Сочилор**

К РАЗМНОЖЕНИЮ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ЗЕЛЕНЬМИ ЧЕРЕНКАМИ: ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНИКА И ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ И РОСТ САЖЕНЦЕВ

В последнее десятилетие в питомниках Алтайского края при малочисленности рабочей силы трудоемкое размножение смородины окоренением горизонтальных отводков все шире заменяется зеленым черенкованием. Этот способ давно используется научными учреждениями для ускорения размножения перспективных сортов и внедрения их в производство. Кроме того, в условиях закрытого грунта он способствует оздоровлению посадочного материала смородины черной от почкового клеща. Ограничение размножения зелеными черенками связано с необходимостью использования пленочных теплиц, применения громоздких металлоемких туманообразующих установок для полива и создание искусственного грунта. Это влечет достаточно большие затраты на их содержание и эксплуатацию [6].

Выход окоренившихся черенков зависит от многих факторов: генетических особенностей сорта [5], сроков заготовки черенков, правильного отбора побегов на маточном растении [3, 4], времени заготовки черенкового материала, поддержания оптимальных условий для регенерации корневой системы и т.д.

Зеленые черенки, как правило, окореняются быстрее, чем другие типы че-

ренков. Они образованием корней заметно реагируют на обработку их различными активными веществами [1, 2, 3].

Целью работы являлось совершенствование технологии выращивания посадочного материала смородины черной окоренением зеленых черенков и улучшение его качества. При этом в задачи исследования входило: 1) выявить продуктивность маточника смородины в зависимости от сорта; 2) определить влияние гуминовых препаратов на окореняемость зеленых черенков; 3) выяснить влияние гуминовых удобрений на формирование качества саженцев; 4) выявить реакцию сорта ростовыми процессами на замачивание черенков перед посадкой водой и в растворе удобрений.

Объекты и методика исследований

Исследования проводили в 2004 г. в условиях производственной пленочной теплицы питомниководческой бригады № 2 опытного поля ГНУ НИИС Сибири им. М.А. Лисавенко. Теплица оборудована туманообразующей установкой. Объекты исследований – 10 сортов смородины черной селекции НИИСС: Агата, Гармония, Забава, Лама, Ксюша,

Мила, Ника, Подарок Кузиору, Престиж, Шаровидная.

Черенковый материал заготавливали 23 июня ранним утром, укладывая его в мешки из полиэтилена. В специальном помещении из верхушечной части побега нарезали черенки длиной 22-25 см и ставили их нижними концами в воду (контроль) и в растворы торфогуминовых удобрений Теллура-Био и Феникс концентрации 0,05% (50 мл на 10 л воды). Время экспозиции – 16-18 часов. Рано утром, до наступления жары, проводили посадку в подготовленные гряды пленочной теплицы. Схема посадки – 7 x 5 см, на делянке размещали по 30 черенков одного сорта. Повторность трехкратная. Изучали окореняемость черенков и развитие их надземной и корневой системы. Развитие надземной части фиксировали величиной побегов из верхней почки черенка и количеством почек на побегах. Объем корней определяли в мерном цилиндре способом

вытеснения жидкости и измеряли его в миллилитрах вытесненной воды.

Результаты исследований

Маточник заложен осенью 2001 г., схема посадки – 4,0 x 0,7 м. Продуктивность маточных растений изменяется в зависимости от сорта (табл. 1).

Максимальное количество черенков с 1 га получено у высокорослого сорта Лама (83214 шт.), минимальное – у среднерослого сорта Шаровидная (46780 шт.).

Смородина черная не относится к трудноокореняемым культурам, поэтому в производственных условиях опытного поля стимуляторы роста (индолил-масляная кислота) не применяются, а используется замачивание черенков на ночь в воде.

Результаты замачивания черенков в воде и в растворе торфогуминовых удобрений представлены в таблице 2.

Таблица 1

Продуктивность маточника смородины черной в зависимости от сорта, 2004 г.

Сорт	Количество черенков	
	шт/куст	шт/га
Забава	17,3	61778
Лама	23,3	83214
Ксюша	19,6	69992
Мила	18,8	67134
Ника	19,2	68563
Подарок Кузиору	15,8	56244
Шаровидная	13,1	46780

Таблица 2

Окореняемость зеленых черенков смородины черной в зависимости от сорта и применения гуминовых удобрений, %

Сорт	Вариант		
	вода (контроль)	Теллура-Био	Феникс
Агата	93,3	91,1	84,5
Гармония	98,9	97,8	100,0
Забава	85,6	96,7	87,8
Ксюша	70,0	82,2	91,7
Лама	98,9	96,7	98,9
Мила	74,4	62,1	56,6
Ника	46,0	76,0	60,0
Подарок Кузиору	95,0	85,5	81,1
Престиж	96,7	86,1	90,0
Шаровидная	100,0	100,0	97,8
Средняя	85,9	87,4	84,8

Усредненные по всем сортам данные показывают, что при замачивании черенков в воде или в растворах удобрений Теллура-Био и Феникс окореняемость их высокая, колеблется в интервале 84,8-87,4% и по существу не зависит от вида применяемого для замачивания черенков вещества. Однако по сортам есть существенные колебания. Так, окореняемость черенков сортов Гармония, Шаровидная и Лама по всем видам обработки черенков очень высокая, составляет 96,7-100%. Несколько ниже она у сортов Агата, Забава, Престиж и Подарок Кузиору (84,5-93,3%) и достаточно низкая у сортов Мила (56,6-74,4%) и Ника (46,0-60,0%).

Низкая окореняемость зеленых черенков сорта Ника в контрольном варианте (46,0%) обусловлена избытком в субстрате влаги и по этой причине недостаточной подготовкой тканей побегов к моменту заготовки черенков.

Эффективное влияние замачивания черенков в растворе Теллура-Био на их окореняемость наблюдалось у сортов, которые показали более низкую способность к окоренению при замачивании в воде. У сорта Забава она оказалась выше на 11,1, у сортов Ксюша – на 12,2 и Ника – на 30% в сравнении с контролем.

Использование гуминового препарата Феникс заметно улучшило окореняемость зеленых черенков: у сорта Ксюша на 21,7 и сорта Ника – на 14% больше в сравнении с контролем.

Полученные результаты на ряде сортов согласуются с данными Е.В. Артемовой и др. [1], которые показали, что

под воздействием препаратов серии Теллура и Хитодекстрин окореняемость зеленых черенков смородины существенно возрастает.

Предпосадочная обработка зеленых черенков гуминовыми удобрениями лишь у некоторых исследуемых сортов оказала положительное влияние на развитие надземной части растения и корневой системы. Так, различия растений по их приросту в зависимости от предпосадочной обработки зеленых черенков отмечены лишь у сортов Лама, Подарок Кузиору и Шаровидная при использовании раствора Теллура-Био (табл. 3).

Сорт Ника можно отнести к тугорослым. У него при намачивании черенков в растворах Теллура-Био и Феникс прирост растений среди всех сортов является минимальным по вариантам опыта и составляет соответственно 11,0 и 10,6 см, практически не отличаясь от контрольного варианта (10,4 см), где черенки подверглись некоторому переизбытку влаги в грунте.

Принимая сорт Ника за точку отсчета, можем отметить, что в варианте «вода» сорта с приростом побегов 16,3 см (Подарок Кузиору), 17,9 см (Агата) и 18,7 см (Ксюша) можно отнести к среднерослым, а с приростом побегов 19,3 см и более (Мила, Забава, Шаровидная, Гармония и Лама) – к сильнорослым. Причем Гармония и Лама – самые сильнорослые сорта, прирост побегов у них при НСР_{0,95} 3,4 достоверно отличается от прироста побегов всех других сортов.

Таблица 3

Прирост растений в зависимости от предпосадочной обработки зеленых черенков, см

Сорт	Варианты			НСР _{0,95}
	вода (контроль)	Теллура-Био	Феникс	
Агата	17,9	18,8	19,6	3,8
Гармония	22,5	22,1	21,2	2,7
Забава	19,4	20,1	21,0	5,1
Ксюша	18,7	19,4	20,5	2,8
Лама	23,1	26,0	23,4	2,4
Мила	19,3	16,7	19,3	1,2
Ника	10,4	11,0	10,6	
Подарок Кузиору	16,3	19,2	18,1	2,4
Престиж	21,3	23,8	22,2	4,7
Шаровидная	19,9	26,0	24,4	6,6
НСР _{0,95}	3,4	4,2	3,5	

Аналогичные различия среди исследуемых сортов отмечены и при обработке их черенков растворами гуминовых удобрений Теллура-Био и Феникс. В этих вариантах различия между приростом побегов у сорта Ника и, например, у сортов Лама и Шаровидная достигают 220-236%.

Рассматривая влияние гуминовых удобрений на рост растений конкретного сорта, можно заметить, что такое влияние обнаружено в положительную сторону у сортов Подарок Кузиору, Шаровидная и Лама, когда обработка черенков Теллура-Био достоверно увеличивала высоту растений с 16,3, 19,9 и 23,1 см до 19,2, 26,0 и 26,0 см. Влияние раствора Феникс на рост растений ни у одного сорта не обнаружено.

Количество почек на приросте однолетних саженцев, выросших из зеленых черенков разных сортов при обработке их водой и гуминовыми удобрениями перед посадкой, представлено в таблице 4.

Анализ таблицы показывает, что наименьшее количество почек в контроле наблюдается у саженцев сорта Ника – 4,8 шт./растение, наибольшее – у саженцев сортов Престиж (7,1), Гармония (7,2) и Лама (7,5), и эта разница достоверно больше, чем у сорта Ника.

В варианте Теллура-Био также наименьшее количество почек на побегах отмечено у сорта Ника (4,6 шт./растение) – достоверно меньше, чем у сор-

тов Престиж (7,3), Забава (7,4), Гармония (7,5), Лама и Шаровидная (9,2).

В варианте Феникс наибольшее количество почек отмечено у сортов Престиж (7,0 шт./растение), Гармония (8,3), Лама (8,6) и Шаровидная (9,1).

Анализ влияния подготовки черенков перед посадкой на формирование количества почек у надземной части формирующихся саженцев выявил достоверное увеличение их только при обработке черенков удобрением Теллура-Био у сортов Забава и Шаровидная и при обработке черенков Фениксом у сорта Шаровидная.

Развитость корневой системы окоренных черенков в зависимости от предпосадочной их обработки и сорта представлена в таблице 5.

В контроле наименьшая корневая система, равная 2,0 и 2,2 мл, формируется у сортов Мила и Ника, а достоверно большая по сравнению с этими сортами – у саженцев сортов Лама (3,6), Престиж (4,4) и Агата (4,9).

В варианте Теллура-Био наименьшая корневая система сформировалась у Милы (1,6), и она достоверно меньше, чем у всех исследуемых сортов, кроме сорта Гармония.

В варианте Феникс наименьшая корневая система формируется у сортов Мила (2,1 мл) и Ника (2,3 мл), у остальных сортов она достоверно больше, а наибольшая сформирована у сортов (Престиж (4,5), Лама (4,1) и Агата (4,9 мл).

Таблица 4

Количество почек на приросте однолетних саженцев в зависимости от предпосадочной обработки зеленых черенков, шт.

Сорт	Варианты			НСР _{0,95}
	вода	Теллура-Био	Феникс	
Агата	6,3	5,5	5,8	2,8
Гармония	7,2	7,5	8,3	1,4
Забава	5,7	7,4	6,9	1,5
Ксюша	6,2	6,4	7,2	2,3
Лама	7,5	9,2	8,6	4,6
Мила	5,7	5,2	5,2	0,2
Ника	4,8	4,6	5,4	
Подарок Кузиору	5,4	5,9	5,8	1,0
Престиж	7,1	7,3	7,0	1,5
Шаровидная	6,5	9,2	9,1	2,6
НСР _{0,95}	2,0	1,9	1,2	

Объем корневой системы окорененных зеленых черенков в зависимости от сорта и предпосадочной обработки гуминовыми удобрениями, мл

Сорт	Варианты			НСР _{0,95}
	вода	Теллура-Био	Феникс	
Агата	4,9	4,5	4,9	1,6
Гармония	3,1	2,5	3,1	1,6
Забава	1,9	2,9	2,9	0,3
Ксюша	2,1	2,7	2,7	0,9
Лама	3,6	5,6	4,1	2,5
Мила	2,0	1,6	2,1	0,4
Ника	2,2	3,2	2,3	
Подарок Кузиору	2,9	4,3	3,9	1,6
Престиж	4,4	3,7	4,5	0,7
Шаровидная	3,3	5,6	4,1	1,5
НСР _{0,95}	1,4	1,2	0,8	

Анализ таблицы по влиянию гуминовых удобрений на формирование корневой системы каждого конкретного сорта показывает, что такое воздействие на многие сорта в опыте (Забава, Лама, Мила, Подарок Кузиору, Престиж и Шаровидная) оказывает торфогуминовое удобрение Теллура-Био, причем у сорта Мила это влияние отрицательное, или способствует уменьшению объема корневой системы. Удобрение Феникс достоверно изменяет объем корневой системы только у сорта Забава, и это изменение находится на уровне влияния удобрения Теллура-Био – 2,9 мл.

Обсуждение

Сорт является той основой, которая при использовании качественных саженцев дает возможность сформировать высокопродуктивную плантацию. Получение хорошо развитых саженцев является важнейшей задачей питомниковода. Для этого на окореняемые зеленые черенки можно воздействовать гуминовыми удобрениями, такими, как Теллура-Био и Феникс, замачивая их перед посадкой в растворе этих удобрений.

Однако полученные результаты показывают, что предположение о сильном воздействии гуминовых удобрений на окореняемость черенков оправдывается не на всех сортах. Черенки сортов Гармония, Лама и Шаровидная способны окореняться все (100%) или почти все (98,9%) при насыщении их тканей перед посадкой только водой. Другие сорта (Ника, Ксюша) показывают более высокую окореняемость при воздействии на

них растворов Теллура-Био и Феникс, но далеко не 100%-ную.

Не оправдывается и заманчивое предположение, что под влиянием гуминовых удобрений у всех сортов возрастает качество выращиваемых саженцев, выраженное через рост надземной части, формирование количества почек на побегах и образование мощной корневой системы. Причину этого видим в следующем.

Во-первых, трудно ожидать, что гуминовые удобрения, насыщая ткани черенка перед посадкой, кроме ускорения корнеобразования способны также радикально воздействовать на все физиологические процессы в растениях. Такое воздействие, безусловно, возможно при некорневых подкормках развивающихся растений в год окоренения черенков и в период доращивания окорененных черенков. Это, полагаем, является перспективой формирования качественных саженцев в период их перешколки.

Во-вторых, каждый сорт имеет свои генетические особенности, которые и обуславливают его реакцию на воздействие гуминовыми удобрениями.

В-третьих, в опыте использована только одна концентрация удобрений – 0,05%, которая в силу генетических особенностей сорта может быть и высокой, приводящей к подавлению роста корневой системы, как у сорта Мила, и низкой, не вызывающей ответной реакции организма.

В-четвертых, причиной может быть и неготовность черенков к окоренению, как у сорта Ника в контрольном вариан-

те. И это свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к сроку съема черенков для окоренения.

Наконец, полагаем, нужно и маточник с помощью гуминовых удобрений готовить соответствующим образом, применяя некорневую подкормку кустов с момента закладки маточника и ежегодно в период его эксплуатации в начале вегетации кустов, чтобы вызвать к жизни большее количество спящих почек, увеличить съем черенков и их качество.

Выводы

1. Размножение смородины черной зелеными черенками является эффективным способом, позволяющим быстро тиражировать либо единственное растение с нужными свойствами, либо немногочисленные растения нового сорта. При тщательной проработке всех технологических операций способ размножения зелеными черенками может стать ведущим в питомниководстве Сибири.

2. Сорта, имея определенную наследственную основу, предопределяют различную продуктивность маточника. Наиболее продуктивен маточник сорта Лама, позволяющий получать с одного гектара 83214 черенков, менее продуктивен сорт Шаровидная, обеспечивающий получение с одного гектара 46780 черенков.

3. В силу генетической неоднородности разные сорта дают зеленые черенки с неодинаковой степенью окореняемости. Из сортов селекции НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко наиболее легко окореняются черенки сортов Гармония, Лама и Шаровидная, обеспечивая окореняемость на 98,9-100%, более трудно – черенки сортов Ксюша и Мила, у которых при замачивании в воде окореняется соответственно 70,0 и 74,4% черенков.

4. Гуминовые удобрения Теллура-Био и Феникс у некоторых сортов способствовали повышению окореняемости черенков, росту надземной части и корневой системы будущих саженцев. При этом в ряде случаев воздействие было сильным, например, размер надземной части у сортов Лама и Шаровидная превышал размер надземной части сорта Ника, как наиболее тугорослого в опы-

те, в 2,2 и 2,4 раза, а корневой системы – у сорта Лама в 1,6 раза.

5. Наиболее отзывчивыми на применение гуминовых удобрений оказались сорта: по росту надземной части окорененных черенков – Лама и Подарок Кузиору; по количеству почек в надземной части – Забава, Лама и Шаровидная; по развитию корневой системы – Забава, Лама, Подарок Кузиору, Престиж и Шаровидная.

6. В большинстве случаев лучшее положительное воздействие на растения оказывает торфогуминовое удобрение Теллура-Био. Воздействие Феникса проявилось лишь в двух случаях: при формировании количества почек у сорта Шаровидная и корневой системы у сорта Забава, и было это воздействие таким же, как и воздействие удобрения Теллура-Био.

7. Дальнейшая разработка способа применения гуминовых удобрений в технологическом цикле окоренения зеленых черенков и получения качественных саженцев должна предусматривать применение их в виде некорневых подкормок разной кратности и дозы при выращивании саженцев после окоренения и на следующий год при перешколке, выявления времени съема черенков с маточного растения для окоренения и использования удобрений при подготовке маточника к съему черенков.

Библиографический список

1. Артемова Е.В. Влияние биопрепаратов на укоренение зеленых черенков плодово-ягодных и декоративных культур / Е.В. Артемова, Л.А. Рейхерт, Е.А. Толкунова // Применение гуминовых удобрений в сельском хозяйстве: матер. межрегион. научно-практ. конф. (21.03.2000 г.). Бийск. 2000. С. 55-58.
2. Бохонова М.И. Смородина черная в саду / М.И. Бохонова. СПб.: Лениздат, 1995. 63 с.
3. Гартман Х.Т. Размножение садовых растений / Х.Т. Гартман, Д.Е. Кестер; пер. с англ.; под общ. ред. и с предисл. М.Т. Тарасенко. М.: Сельхозиздат, 1963. 471 с.
4. Поздняков А.Д. Смородина / А.Д. Поздняков. М.: Агропромиздат, 1985. 128 с.
5. Поликарпова Ф.Я. Выращивание посадочного материала зеленым черен-

кованием / Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина. М.: Росагропромиздат, 1991. 96 с.

6. Самощенко Е.Г. Антитранспиранты при зеленом черенковании садовых культур / Е.Г. Самощенко //

Проблемы устойчивого развития садоводства в Сибири: матер. научно-практ. конф., посвящ. 70-летию НИИСС им. М.А. Лисавенко (г. Барнаул, 18-23 августа 2003 г.). Барнаул, 2003. С. 280-283.



УДК 631.445.4:631.67:631.8 (571.15)

Л.И. Шалагинова,
И.А. Федотов,
Т.Ю. Хвоина

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ОРОШЕНИИ НА МИКРОФЛОРУ И ЭФФЕКТИВНОЕ ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ

Эффективное плодородие почвы определяется, с одной стороны, природными свойствами почвы, с другой стороны – вносимыми в нее минеральными удобрениями. Будучи отзывчивой на орошение, кукуруза в орошаемом земледелии играет важную роль в развитии зернового хозяйства и создании устойчивой кормовой базы для животноводства. Последнее тем более очевидно, что значительная часть нашей страны почти лишена естественных кормовых угодий. С учетом этого трудно переоценить значение кукурузы в наборе сельскохозяйственных культур для поливных земель [1, 2].

Земли совхоза «Барнаульский» расположены между ленточным бором и рекой Обь в центральной части Бийско-Чумышской возвышенной равнины Алтайского края. Основные почвы – выщелоченные черноземы. Гидротермический коэффициент для данного района равен 0,8-1,2. Его величина показывает, что расход влаги на испарение равен или несколько больше суммы выпадающих осадков за период с температурой выше 10°C. Реакция почвенного раствора рН – 6,7; содержание подвижных форм азота – 5,4 мг/100 г почвы; фосфора – 10,6 мг/100 г почвы; калия – 20,3 мг/100 г почвы; валового азота – 0,476%; валового фосфора – 0,179%. В совхозе «Барнаульский» на орошаемом

участке был заложен стационар с шестипольным кормовым севооборотом. На мелкоделяночном опыте (площадь делянки – 352 м²) этого стационара изучалось влияние орошения и внесения удобрений на эффективное плодородие (численность микроорганизмов, содержание элементов питания, урожайность культур).

Схема опыта включает в себя режимы увлажнения с нижним порогом влажности 65-70% НВ, распределение поливов по критическим периодам развития растений. Поливные нормы устанавливаются с учетом глубины промачивания и нормы влажности почвы, м³/га:

$$m = 100 \times h \times d (B_{нв} - B_{мин}),$$

где h – глубина активного слоя почвы, м;

d – объемная масса почвы, г/см³;

$B_{нв}$ – наименьшая влагоемкость в процентах от массы сухой почвы.

Численность микроорганизмов, содержание питательных элементов проводили общеизвестными методами, урожай кукурузы определяли методом пробного снопа с 1 м². Статистические обработки проводили по Б.А. Доспехову. Поливы проводились дождевальным агрегатом ДДМ-100 МА. Учет расходов воды проводился дождемерами Ф.Ф. Давитая и дублировался по времени работы дождевального агрегата. Сроки поливов назначались по предположительной влажности почвы.