

УДК 634.711:631.532.1

Н. Н. ВОЛОСЕВИЧ, Н. В. КУХАРЧИК, Т. Н. СИДОРЕНКО, Е. Г. ЛЕВЗИКОВА

ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ МАЛИНЫ (*RUBUS IDAEUS L.*) ПОСЛЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *IN VITRO*

*Институт плодоводства, Самохваловичи, Республика Беларусь,
e-mail: belhort@it.org.by*

*Гомельская ОСХОС НАН Беларуси, Довск, Республика Беларусь,
e-mail: goshos@mail.gomel.by*

(Поступила в редакцию 26.04.2012)

Введение. Производство оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур, в том числе малины, является перспективным направлением в интенсификации плодоводства в Беларуси. В структуре плодово-ягодных насаждений в нашей стране на долю этой культуры приходится около 1 %, причем большинство продукции производится на приусадебных участках. Следует отметить, что наряду с несовершенством сортимента и недостаточным уровнем механизации технологического процесса факторами, сдерживающими закладку крупных товарных насаждений малины, является широкое распространение вирусных и грибных болезней малины.

В настоящее время во всем мире снижение вредоносности вирусных заболеваний достигается путем фитосанитарного обследования исходных насаждений, выделения и создания безвирусных маточных растений [1]. Одним из методов получения безвирусных растений является культура меристематических апексов *in vitro* [2]. Размножение *in vitro* широко применяется в мировой практике для размножения растений малины [3–5].

Несмотря на то что исследования по микроразмножению малины проводились и ранее [3, 6], в литературе отсутствуют данные о вегетативной продуктивности в полевых условиях растений малины после размножения в культуре *in vitro*. В то же время для расчета объемов супер-супер-элитных насаждений следует знать продуктивность базовых растений как в течение года, так и за период эксплуатации, это позволит в полной мере обеспечить потребность региона возделывания в сертифицированном посадочном материале малины.

Цель работы – оценить вегетативную продуктивность растений малины в полевых условиях после культуры *in vitro*, а также сравнить продуктивность оздоровленных маточников при выращивании в разных областях Беларуси.

Объекты и методы исследования. Культуральные исследования проводили в отделе биотехнологии РУП «Институт плодоводства» в 2008–2011 гг. Для культивирования растений малины *in vitro* использовали минеральный состав питательной среды Мурасиге и Скуга (MS) [7], дополненный витаминами (никотиновая кислота, тиамин хлорид, пиридоксин хлорид – по 0,5 мг/л) и регуляторами роста. На этапе введения в культуру *in vitro* и размножения в питательную среду добавляли 1 мг/л гибберелловой кислоты (ГК₃) и 0,3–1,0 мг/л 6-бензиладенина (6-БА). В качестве источника углевода использовали сахарозу (30 г/л), затвердителя среды – бактериологический агар. Микропобеги укореняли на среде с концентрацией индолилмасляной кислоты (ИМК) 0,1 мг/л, доля макро- и микросолей на этапе ризогенеза была уменьшена вдвое, сахарозы – до 20 г/л. Условия культивирования растений *in vitro*: освещенность 2,5–3,0 тыс. люкс, температура 21–23 °С, фотопериод 16/8 ч. Длительность субкультивирования – 4 недели. Для адаптации растений к нестерильным условиям использовали смесь торфа, торговая марка «Флорабел», и песка в соотношении 3:1. Адаптацию проводили в условиях культуральной комнаты.

Маточные насаждения малины сортов Аленушка и Метеор были заложены в РУП «Институт плодородия» (Самохваловичи) и РУП «Гомельская ОСХОС» НАН Беларуси (Довск) весной 2008 г. однолетними саженцами, полученными в культуре *in vitro* (ССЭ). Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1,7–2,0 м мореным суглинком. Мощность пахотного горизонта 27 см. Агрохимические показатели пахотного горизонта: рН_{KCl} 5,10, гумус – 3,35 %; P₂O₅ – 185,17 мг/кг, K₂O – 240,59 мг/кг. Схема посадки маточных растений малины 0,5×3,5 м.

В РУП «Гомельская ОСХОС» НАН Беларуси опыты по изучению вегетативной продуктивности малины красной размещены на дерново-подзолистой супесчаной почве, развивающейся на рыхлой супеси, подстилаемой связным песком, с глубины 1,2–1,3 м – мореным суглинком. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН_{KCl} 5,14–6,03; содержание подвижного P₂O₅ и K₂O – 382 и 256 мг/кг почвы (по Кирсанову) соответственно, гумус – 2,42 % (по Тюрину). Схема посадки растений 0,4×3,0 м.

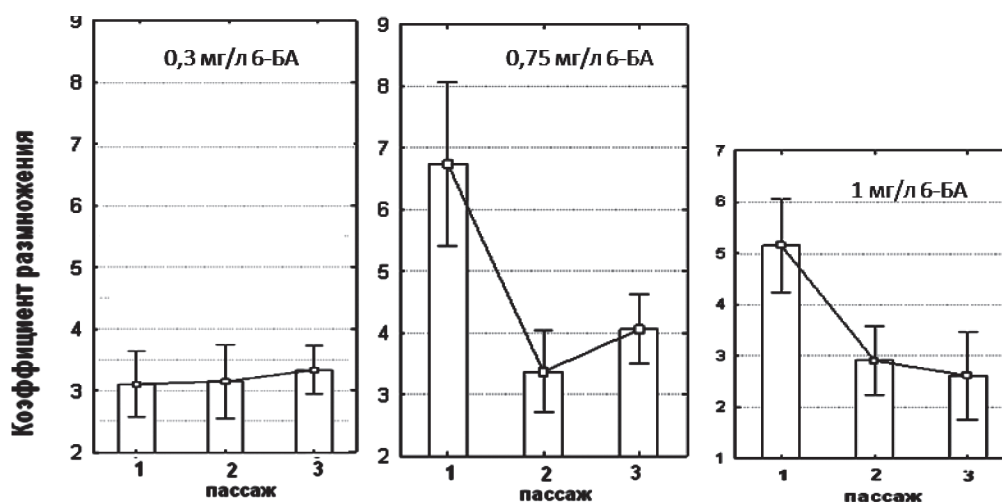
Вегетативную продуктивность растений оценивали по количеству саженцев, полученных с маточного куста. Повторность опыта 3-кратная, по 10 растений в каждом повторении.

Результаты и их обсуждение. Выращивание посадочного материала в культуре *in vitro* для последующей закладки оздоровленных ССЭ насаждений позволило установить влияние сорта на эффективность размножения растений-регенерантов в культуре *in vitro*.

Так, при размножении растений сорта Метеор *in vitro* было отмечено, что при увеличении концентрации цитокинина 6-БА в питательной среде выше 0,3 мг/л, начиная со второго пассажа культивирования, коэффициенты размножения значительно уменьшались (рисунок). Ингибирующее влияние цитокинина, возможно, было обусловлено его накоплением в тканях растений в процессе размножения в сочетании с повышенной чувствительностью к нему у данного сорта. Легче всего процесс корнеобразования *in vitro* также проходил у растений-регенерантов сорта Метеор: 100 % укоренения растений было отмечено даже на безгормональной среде, в то время как для достижения таких же результатов у сорта Аленушка необходимо было наличие в питательной среде индолилмасляной кислоты в концентрации 0,1 мг/л.

Чувствительность растений сорта Метеор к повышенным концентрациям гормонов, вероятно, сохраняется и при выращивании растений в полевых условиях. Возможно, низкая продуктивность растений этого сорта в первый год эксплуатации маточника в открытом грунте объясняется тем, что концентрация гормонов в тканях растений еще высока (за счет остаточных доз цитокинина после культуры *in vitro*), что ингибирует процесс побегообразования у растений.

В результате исследований, проведенных в открытом грунте, было установлено, что продуктивность маточных растений малины и качество посадочного материала в значительной



Изменение коэффициента размножения растений малины в зависимости от концентрации 6-БА в среде для культивирования

степени определялась культивируемым сортом, регионом выращивания и возрастом маточного насаждения.

Маточное насаждение сорта Аленушка характеризовалось большей суммарной продуктивностью за три года выращивания и значительно более высокими показателями в первый год эксплуатации. Так, в Минской области в первый год выращивания количество саженцев с одного маточного куста сорта Аленушка в 2,3 раза выше, чем для сорта Метеор на Гомельской ОСХОС – в 4,7 раза (таблица).

Высокой долей выхода стандартных саженцев характеризовались, напротив, маточные растения сорта Метеор (67,0 и 85,6 % в насаждениях РУП «Институт плодородства» и РУП «Гомельская ОСХОС» соответственно), в то время как растения сорта Аленушка давали в среднем 48,3 и 61,7 % (РУП «Институт плодородства» и РУП «Гомельская ОСХОС») стандартных саженцев.

Было отмечено, что на продуктивность растений малины влиял регион выращивания маточника. В среднем за три года эксплуатации маточника наибольшее количество саженцев с одного маточного куста у растений сорта Аленушка было получено при выращивании в условиях Гомельской области (39,0 шт.), в то время как в Минской области этот показатель в среднем составил 21,7 шт. саженцев на маточный куст. Для обоих сортов количество стандартных саженцев также было выше в Гомельской области, причем тенденции к снижению количества стандартных саженцев при увеличении возраста маточника в этом регионе, в отличие от Минской области, отмечено не было.

Тенденция к уменьшению продуктивности растений с увеличением срока эксплуатации маточника для сорта Аленушка наблюдалась в обоих регионах возделывания маточника.

Количество полученных саженцев было наибольшим в 1-й год эксплуатации маточника (52,0 и 25,8 шт. в Гомельской и Минской обл. соответственно), а наименьшим – на 3-й год (20,7 и 17,5 шт. в Гомельской и Минской обл. соответственно).

В отличие от сорта Аленушка, у растений сорта Метеор вегетативная продуктивность увеличивалась в процессе эксплуатации маточника.

Продуктивность маточных растений малины в открытом грунте

Сорт	Год эксплуатации маточника	Получено саженцев в открытом грунте, шт. (%)		
		стандарт	нестандарт	итого на 1 маточное растение
<i>Институт плодородства</i>				
Аленушка	1-й	14,1 (54,8)	11,7 (45,2)	25,8
	2-й	10,0 (46,2)	11,7 (53,8)	21,7
	3-й	7,7 (43,8)	9,8 (56,2)	17,5
	Сумма	31,8	33,2	65,0
	Среднее	10,6 (48,3)	11,1 (51,7)	21,7
Метеор	1-й	8,7 (77,8)	2,5 (22,2)	11,2
	2-й	16,6 (56,5)	12,8 (43,5)	29,4
	3-й	35,0 (66,7)	17,5 (33,3)	52,5
	Сумма	60,3	32,8	93,2
	Среднее	20,1 (67,0)	10,9 (33,0)	31,1
<i>Гомельская ОСХОС НАН Беларуси</i>				
Аленушка	1-й	22,9 (44,0)	29,1 (56,0)	52,0
	2-й	19,5 (43,6)	25,2 (56,4)	44,7
	3-й	20,2 (97,6)	0,5 (2,4)	20,7
	Сумма	62,6	54,8	117,4
	Среднее	20,9 (61,7)	18,3 (38,3)	39,0
Метеор	1-й	8,7 (79,1)	2,3 (20,9)	11,0
	2-й	23,3 (92,1)	2,0 (7,9)	25,3
	Сумма	32,0	4,3	36,3
	Среднее	16,0 (85,6)	2,2 (14,4)	18,2

Наименьшее количество саженцев с маточного куста было получено в 1-й год эксплуатации маточника (11,0 и 11,2 шт. в Гомельской и Минской обл. соответственно), а наибольшее количество саженцев – в 3-й год (52,5 шт. в Минской обл.).

Данные, полученные за два года эксплуатации маточных растений сорта Метеор, дают основание полагать, что растения данного сорта не отличаются по продуктивности при выращивании в условиях Гомельской и Минской областей.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что вегетативная продуктивность растений малины после культуры *in vitro* зависит от сорта, возраста растений, а также региона возделывания маточника.

Маточник сорта Аленушка характеризовался большей суммарной продуктивностью за три года выращивания и в первый год эксплуатации. Высокой долей выхода стандартных саженцев характеризовались маточные растения сорта Метеор (67,0 и 85,6 % в насаждениях РУП «Институт плодородства» и РУП «Гомельская ОСХОС» соответственно).

В среднем за период эксплуатации маточника наибольшее количество саженцев, в том числе стандартных, с одного маточного куста было получено при выращивании растений в условиях Гомельской области.

При увеличении возраста маточника установлено возрастание вегетативной продуктивности у растений сорта Метеор и снижение у растений сорта Аленушка.

Литература

1. *Высоцкий, В. А.* Использование биотехнологических методов при оздоровлении посадочного материала / В. А. Высоцкий // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодовых и ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности сельского хозяйства: тез. докл. Всерос. совещ., Москва, Загорье, 3–6 марта 1998 г. / Всерос. селекц.-техн. ин-т садоводства и питомниководства; редкол.: В. И. Кашин [и др.]. – М., 1998. – С. 74–76.

2. Клеточная технология в сельскохозяйственной науке / Г. С. Муромцев [и др.] // Основы сельскохозяйственной биологии / Г. С. Муромцев [и др.]; ред. А. А. Белоусова, М. Н. Курзина, Л. В. Точилина. – М., 1990. – С. 154–235.

3. *Вовк, В. В.* Оптимизация селекционного процесса и ускоренное размножение межвидовых ремонтантных форм малины методом *in vitro*: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / В. В. Вовк; Брян. гос. с.-х. акад. – Брянск, 2000. – 20 с.

4. *Сковородников, Д. Н.* Особенности клонального микроразмножения *in vitro* и ускорение селекции новых ремонтантных форм малины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05, 03.00.12 / Д. Н. Сковородников; Брян. гос. с.-х. акад. – Брянск, 2004. – 20 с.

5. *Упадышев, М. Т.* Клональное микроразмножение и особенности регенерации растений ежевики и малины черной *in vitro*: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. / М. Т. Упадышев; Науч.-исслед. зональный ин-т садоводства Нечернозем. полосы. – М., 1991. – 21 с.

6. Оптимизация метода клонального микроразмножения для ускоренной селекции межвидовых ремонтантных форм малины / И. Я. Нам [и др.] // С.-х. биология. Сер. Биология растений. – 1998. – № 3. – С. 51–55.

7. *Murashige, T.* A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiologia Plantarum*. – 1962. – Vol. 15. – P. 473–497.

N. N. VALASEVICH, N. V. KUKHARCHYK, T. N. SIDORENKO, E. G. LEVSIKOVA

VEGETATIVE PRODUCTIVITY OF RASPBERRY (*RUBUS IDAEUS* L.) PLANTS AFTER *IN VITRO* PROPAGATION

Summary

The vegetative productivity of raspberry varieties Alyonushka and Meteor after *in vitro* propagation is evaluated, and the productivity of raspberry plants grown in different regions of Belarus is compared. It's established that vegetative productivity of raspberry plants after *in vitro* depends on a variety, plants age, and the region of growing. The largest amount of young plants per one mother plant of Alyonushka variety was obtained after the first year of plant growing, and Meteor variety – after the third year. It's shown that the vegetative productivity of Alyonushka variety is higher when it's grown in Gomel region.