

# ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА САДОВЫХ КУЛЬТУР

**Кирина Ирина Борисовна**

заведующий кафедрой

биотехнологии, селекции и семеноводства

сельскохозяйственных культур

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, РФ

rodina1947@mail.ru

**Акимова Кристина Сергеевна**

студентка 2 курса

Флодоовощного института им. И.В. Мичурина

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, РФ

semeik-a@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы технологии клонального размножения *in vitro* растений жимолости синей сортов – Гирлянда и Нимфа. При введении эксплантов *in vitro* рассмотрен эффективный способ стерилизации. Подобраны питательные среды для регенерации растений из меристем и микроклонального размножения изучаемых сортов жимолости. Изучена корнеобразующая способность микропобегов *in vitro*.

**Ключевые слова:** малораспространенные культуры, жимолость синяя, меристема, микроклональное размножение, укоренение.

Фрукты и овощи содержат необходимые для жизнедеятельности человека биологически активные вещества (БАВ): витамины, минеральные соли, углеводы, белки, растительные жиры. Причем, каждому виду растений присущи определенные БАВ: одни из них улучшают процесс обмена, нейтрализуют кислоты, образующиеся при переваривании мясной, молочной и мучной пищи, нормализуют кровяное давление; другие – укрепляют стенки кровеносных сосудов, придают им эластичность, снижают содержание холестерина в крови и жидкости в организме [3-5, 9-12].

В условиях импортозамещения и пандемии XX I века садоводство базируется на выращивании малораспространенных высоковитаминных культур [16]. Среди малораспространенных садовых культур в России особое место занимает жимолость синяя, обладающая сверхдлинным сроком созревания ягод, скороплодностью, неприхотливостью выращивания и высокими биохимическими достоинствами. В связи с выше перечисленным особо актуальным стоит вопрос в производстве достаточного количества высококачественного оздоровленного посадочного материала жимолости, т. е. микроклонального размножения культуры.

Преимуществами клонального размножения растений садовых культур *in vitro* является возможность получать высококачественный посадочный материал свободный от вирусных, грибных и бактериальных заболеваний. Кроме того, при использовании данного способа размножения имеется реальная возможность производить в больших количествах вегетативное потомство у трудно размножаемых в обычных условиях видов растений [1, 7, 8, 14, 17].

В статье мы рассмотрим особенности микроклонального размножения жимолости синей. В последние годы сортимент жимолости неуклонно расширяется [13]. Поэтому необходимо оптимизировать методы клонального размножения *in vitro* перспективных сортов культуры.

Исследования проводили в учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, под руководством

С.А. Муратовой. Объектами исследований являлись сорта жимолости синей: Гирлянда и Нимфа. Культивирование *in vitro* изолированных тканей жимолости проводили согласно общепринятым рекомендациям по клональному микроразмножению растений [1, 2, 6, 15].

Выращивание изолятов проводили в 3 этапа: первый этап – введение эксплантата в культуру, на котором необходимо получить культуру, свободную от инфекции, добиться выживания её на питательной среде и обеспечить быстрый рост экспланта. Второй этап – собственное микроразмножение, т. е. максимальное образование дополнительных почек и побегов. Третий этап – укоренение размноженных побегов. На этом этапе необходимо обеспечить развитие нормальной корневой системы, после чего растения подготавливают к высадке в почву (адаптации).

Успешное введение в культуру зависит от правильного выбора стерилизующего агента, типа и размера исходного экспланта, а также сроков введения в культуру. Использование в качестве эксплантов проросших почек (процент выхода стерильных эксплантов составил 61–100 %) более перспективно по-сравнению с использованием сегментов зеленых побегов (56,7–90,0 % соответственно). При достаточно высоком выходе стерильного материала наблюдали значительный выпад (учет через две и четыре недели после стерилизации) стерильных эксплантов из-за некроза тканей. В качестве стерилизующих препаратов эффективно применение 0,1 % раствора сулемы и коммерческого препарата гипохлорита натрия «Белизна», разбавленного в 2 раза дистиллированной водой.

На первом этапе микроразмножения использовали питательную среду Мурасиге-Скуга. В качестве источника углерода в среду вносили глюкозу в концентрации 30 г./л, регуляторов роста – цитокинин (6-БАП – 0,5–2,0 мг/л) и ауксины (ИМК, ИУК – 0,05–0,2 мг/л).

Проведенные исследования показали, что для оптимального развития жимолости в культуре тканей наличие регуляторов роста в составе питательной среды обязательно. Наиболее эффективной в среднем по всем

сортам оказалась питательная среда Мурасиге-Скуга модифицированная. При культивации микропобегов на данной среде, в сравнении с контрольной (73,2 %), получена наибольшая приживаемость микрочеренков – 77,8 % при НСР<sub>05</sub> 4,1 и более высокий коэффициент размножения – 5,5 (НСР<sub>05</sub> 1,5).

На безгормональных средах побеги практически не размножались или были значительно тоньше, чем на средах с высоким содержанием гормонов. Истонченность микропобегов затрудняла дальнейшие операции с ними и приводила к большим потерям растительного материала при пассировании.

Максимальный коэффициент размножения в большинстве случаев достигнут на средах, содержащих 1,5 мг/л 6-БАП. Наиболее длинные побеги формировались в пределах 0,5–1,0 мг/л 6-БАП как в первые недели, так и при дальнейшем их культивировании.

В результате исследований отмечено, что в качестве базовой среды для размножения сортов жимолости можно рекомендовать модифицированную среду Мурасиге-Скуга с добавлением 1 мг/л 6-БАП и 0,1–0,2 мг/л ИУК или ИМК. На этой среде формируются хорошо развитые крепкие побеги, которые хорошо подходят для укоренения.

Этап укоренения является основой успешной адаптации стерильных растений *in vivo*. В наших опытах в качестве индукторов ризогенеза применяли ИМК или ИУК в концентрации 0,25, 0,5, 1,0 мг/л. В контрольном варианте опыта побеги помещали на среду укоренения, не содержащую гормонов. Максимальная итоговая частота ризогенеза достигнута при концентрации ИМК в среде укоренения 0,25–0,5 мг/л и при использовании ИУК в концентрации 1 мг/л. Отмечено, что для жимолости характерно образование небольшого числа корней на укорененное растение.

Заключение. Лучшими эксплантами для введения в стерильную культуру сортов жимолости являются апикальные почки и узлы побегов текущего года в фазе активного роста. Максимальный выход стерильных жизнеспособных эксплантов получен при использовании 0,1 % раствора сулемы (экспозиция стерилизации 60 сек.).

При культивации микропобегов на модифицированной среде Мурасиге-Скуга получена наибольшая приживаемость микрочеренков и более высокий коэффициент размножения

Культивирование микропобегов жимолости на повышенных концентрациях БАП (1,5–2 мг/л) увеличивает коэффициент размножения, но замедляет вертикальный рост образовавшихся побегов.

Оптимальное развитие корневой системы отмечено на питательной среде Мурасиге-Скуга с добавлением 0,25–0,5 мг/л ИМК или 1,0 мг/л ИУК.

### Список литературы:

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе: Учебное пособие. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.
2. Высоцкий В.А. / Клональное микроразмножение жимолости в производственных условиях/ В.А. Высоцкий, В.А. Валиков // Садоводство и виноградарство. № 6. 2014. С. 18–23.
3. Засухо-и жароустойчивость сортов семечковых плодовых культур / Н.И. Савельев, А.Н. Юшков, В.В. Чивилев, Н.Н. Савельева // В сборнике: Совершенствование сортимента плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования : материалы международной научно - практической конференции. - 2007. - С. 27-32.
4. Кирина И.Б., Иванова И.А., Самигуллина Н.С. Лечебное садоводство: учебное пособие. - Москва: Изд-во Юрайт, 2019. Сер. 11 Университеты России (2-е изд.). - 164 с.
5. Лыжин А.С. Молекулярно-генетический анализ сортов яблони по генам устойчивости к парше /А.С. Лыжин, Н.Н. Савельева // Аграрная Россия. - 2017. - № 7. - С. 8-14.
6. Муратова С.А Особенности применения технологии клонального

микроразмножения при производстве посадочного материала разных видов ягодных и декоративных культур / С.А.Муратова, Н.С. Субботина, Р.В. Папихин, В.А. Солопов // Современное состояние и перспективы развития аграрной науки: Материалы III Международной научной конференции. Научный редактор В.С. Паштецкий. Симферополь: Изд-во «Типография «Ариал», 2018. - С. 71–72.

7. Папихин Р.В. Возможности применения биофизических факторов воздействия при клональном микроразмножении растений / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, Н.С. Субботина // В книге: Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной наук: Материалы III Международной научной конференции. Научный редактор В.С. Паштецкий, 2018. - С. 73-74.

8. Пигорев И.Я. Решение проблемы интенсификации садоводства / И.Я. Пигорев, Долгополова Н.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018.– № 5. – С. 52-55.

9. Полиморфизм дикорастущих видов рода MALUS MILL. по гену (MD-EXP-7) биосинтеза экспансина / Н.И. Савельев, И.Н. Шамшин, Н.Н. Савельева, А.С. Лыжин // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2014. - Т. 18. - № 4-1. - С. 713-717.

10. Попова И.Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости / автореф... дис. канд.с-х.н. – Мичуринск, 2000. – 22 с.

11. Савельев Н.И. Особенности роста колонновидных сортов и форм яблони в зависимости от генотипа и подвоя / Н.И. Савельев, Н.Н. Савельева, И.Н. Савельева // В сборнике: Создание адаптивных интенсивных яблоневого сада на слаборослых вставочных подвоях : материалы международной научно-практической конференции. – Мичуринск: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2009. - С. 114-117.

12. Савельев Н.И. Отбор перспективных генотипов яблони на колонновидность и устойчивость к парше с помощью диагностических ДНК-маркеров / Н.И. Савельев, А.С. Лыжин, Н.Н. Савельева //

Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2016. - Т. 20. - № 3. - С. 329-332.

13. Селекция садовых культур: учебное пособие / Н.С. Самигуллина, Н.И. Савельев, С.Л. Расторгуев, А.В. Мешков, И.Б. Кирина и др. // под редакцией Н.С. Самигуллиной. Мичуринск, 2013. 330 с.

14. Способы получения безвирусных садовых культур / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский, И.Б. Кирина, Е.В. Комарова // Наука и Образование. - 2020. - № 1. - С. 87.

15. Трунов Ю.В., Соловьев А.В., Козлова И.И., Муратова С.А. Технологии выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений: учебное пособие. Мичуринск: Изд-во Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2018. С. 130–141.

16. Юшков А.Н. Устойчивые к болезням сорта яблони и груши / А.Н. Юшков, Н.Н. Савельева, Р.Е. Кириллов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 2. - С. 42-43.

17. Dubrovsky M.L. Analysis of the karyotype of the russian apple tree clonal rootstocks bred at the Michurinsk State Agrarian University / Dubrovsky M.L., Papikhin R.V. // Amazonia Investiga. - 2019. - Т. 8. - № 21. - С. 688-698.

# TECHNOLOGY FOR OBTAINING HEALTHY PLANTING MATERIAL FOR GARDEN CROPS

**Kirina Irina Borisovna,**

Head of the Biotechnology,  
Breeding and Seed Production Crops Department

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russian Federation

rodina1947@mail.ru

**Akimova Kristina Sergeevna**

2rd year student of the Fruit and Vegetable Institute

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russian Federation

semeik-a@mail.ru

**Annotation.** The article deals with the technology of clonal reproduction *in vitro* of blue honeysuckle varieties-Garland and Nymph. When introducing explants *in vitro*, an effective method of sterilization is considered. Selected nutrient media for plant regeneration from meristems and microclonal propagation of the studied varieties of honeysuckle. The root-forming ability of microbeads was studied *in vitro*.

**Key words:** rare crops, blue honeysuckle, meristem, microclonal reproduction, rooting.