

УДК 634.25:58.085

DOI 10.5281/zenodo.13910977

Булавин Илья Владимирович, Мирошниченко Наталья Николаевна, Саплев Никита Максимович, Калмыкова Дарья Ивановна, Солдатов Денис Константинович, Кезик Екатерина Васильевна, Меметова Эльзара Энверовна, Смыков Анатолий Владимирович, Месяц Наталья Васильевна

Bulavin I.V., Miroshnichenko N.N., Saplev N.M., Kalmykova D.I., Soldatov D.K., Kezik E.V., Memetova E.E., Smykov A.V., Mesyats N.V.

Исследование структурной и генетической стабильности каллуса и микропобегов *Prunus persica* (L.) Batsch ‘Достойный’ *in vitro*
An in vitro investigation of *Prunus persica* (L.) Batsch ‘Dostoiniy’ callus and microshoots’ structural and genetic stability

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», г. Ялта

Клональное микроразмножение является эффективным способом получения растительного материала, при этом идентичность последнего материнским растениям – главный критерий для культур, имеющих хозяйственное значение. Целью исследований был анализ структурной и генетической стабильности каллуса и микропобегов *Prunus persica* (L.) Batsch ‘Достойный’. Исследования проводили в 2021-2023 гг. в НБС-ННЦ. В качестве материала использовали части побегов, которые стерилизовали и помещали на поверхность модифицированной питательной среды Мурасиге-Скуга (МС), дополненной 1,5 мг/л 2,4-Д и 0,22 мг/л 6-БАП (индукция каллуса); В5 – 1,0 мг/л 6-БАП и 0,025 мг/л ИМК (культивирование микропобегов). Анализ структуры проводили согласно общепринятым методам. Пloidность определяли методом проточной цитометрии. Генетическую стабильность выявляли при помощи ПЦР. Гистологические и цитологические исследования каллусных культур *P. persica* ‘Достойный’ после 6 и 12 мес культивирования показали преобладание паренхимных клеток различной формы и размеров, при этом отмечены очаги небольших делящихся клеток, что позволяет считать каллус потенциально морфогенным. Морфолого-анатомические исследования листовых пластинок микропобегов *P. persica* «Достойный» *in vitro*, культивируемых на питательной среде В5, показали сохранение общей структуры листа, дифференциацию тканей, присущих данному сорту, при наличии качественных и количественных вариаций. Анализ пloidности клеток каллуса выявил незначительное количество ядер, отличных от диплоидных, при непродолжительном культивировании, и отсутствие таковых после одного года нахождения *in vitro*. Пloidность микропобегов не менялась. ПЦР-анализ также показал отсутствие изменений в каллусе после 6 мес культивирования.

Ключевые слова: персик, культура *in vitro*, анатомия, проточная цитометрия, молекулярные маркеры.

УДК 57.053

DOI 10.5281/zenodo.13910985

Галин Ильшат Рафкатович¹, Иванов Руслан Сергеевич¹, Ахтямова Зарина Асхатовна, Шоева Ольга Юрьевна²

Galin I.R., Ivanov R.S., Akhtyamova Z.A., Shoeva O.Y.

Пояски Каспари в эндодерме корня почти изогенных линий ячменя по наличию меланиновой окраски колоса
Casparian bands in the root endoderm of almost isogenic barley lines by the presence of melanin color of the spike

¹Уфимский Институт биологии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа;

² Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения
Российской академии наук, г. Новосибирск

Формирование апопластных барьеров у растений имеет важное значение в их способности противостоять различным видам стресса, а выявление такого признака у важных сельскохозяйственных сортов может быть использовано для улучшения каких-либо характеристик сортов растений, например солеустойчивости. На базе Уфимского Института биологии УФИЦ РАН изучали формирование поясков Каспари у растений *Hordeum vulgare* L. сорта Bowman и тремя почти изогенными линиями, выведенными на его основе: линия BLP, имеющая в геноме один рекомбинантный участок от донора признака черной окраски колоса; линия с темно-серым зерном mBLP и линия со светло-серым зерном gBLP, имеющая рекомбинантные участки в хромосомах 1Н, 2Н, 3Н. С помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа Olympus FW3000 провели оценку отложения лигнина и суберина на поперечных срезах тканей корней. Флуоресценцию лигнина и суберина на гистологических поперечных срезах корней смотрели после окрашивания водными растворами берберина гемисульфата и метиленового синего. Окрашенные поперечные срезы базальной части корней семисуточных растений ячменя представленных генотипов не показали различие между собой, тогда как уже поперечные срезы базальной части корней десятисуточных растений продемонстрировали, что у линии gBLP заметно окрашивание радиальных стенок эндодермы, характерное при формирования поясков Каспари, а также в области сосудов метаксилемы. Таким образом, генотип gBLP показал ускоренное образование апопластных барьеров. Далее отобранные генотипы Bowman и gBLP, контрастные по скорости формирования поясков Каспари, могут послужить удобным объектом для последующего выявления зависимости между скоростью формирования поясков Каспари и солеустойчивостью растений.

Ключевые слова: *Hordeum vulgare* L., мутант апопластные барьеры, меланин, лигнификация.

УДК 634.8.037

DOI 10.5281/zenodo.13910987

Григоренко Мария Игоревна, Павлова Ирина Александровна, Сафонова Валентина Михайловна, Лепеха Инна Сергеевна, Сочилов Андрей Анатольевич
Grigorenko M.I., Pavlova I.A., Safonova V.M., Lepekha I.S., Sochilov A.A.

Комплексный подход к созданию маточников подвойных лоз винограда
A comprehensive approach to establishing nurseries for rootstock grape vines

Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
«Магарах» РАН, г. Ялта

В связи с расширением площадей под виноградные насаждения за счет территорий, непригодных к возделыванию других культур, возникает необходимость в подвоях, отличающихся устойчивостью к почвенно-климатическим факторам окружающей среды. В связи с чем актуальной является разработка комплексной системы создания элитных маточников подвойных лоз, закладываемых посадочным материалом винограда категории «исходный». Цель исследований: систематизировать научно-производственные подходы к созданию маточников подвойных лоз. Исследования по усовершенствованию технологии клонального микроразмножения подвоев винограда *in vitro* проводили в лаборатории генетики, биотехнологий селекции и размножения ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН» в течение 2021-2024 годов. В качестве материала исследований использовались растения *in vitro* подвоев винограда Феркаль клон 242, Рюгжери 140 и Гравесак

(клоны № 11 и 12). Исследование почв для возделывания маточников подвойных лоз, а также оценку целесообразности возделывания маточников подвойных лоз в определенной зоне проводили на базе лаборатории рационального размещения многолетних насаждений ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», в течение 2020-2024 годов. Для проведения исследований использовали как общепринятые методики, так и методы, разработанные в институте «Магарач». Оптимизация этапов клонального микроразмножения исследуемых подвоев позволила повысить эффективность технологии размножения в результате: добавления БАП в концентрации 0,4 мг/л в питательную среду MS на этапе получения асептической культуры (увеличение побегообразования на 42%), пересадки подвоев со слабыми морфологическими структурами с участком первичного экспланта на среду для размножения (повышение жизнеспособности растений после пассажа на 33-46%), использования среды WPM на этапе размножения для укрепления морфологических структур растений перед адаптацией. Установлено, что использование установок АОВМ на этапе адаптации и доращивания позволяет увеличить выход стандартных саженцев более чем на 100% в результате применения одновременно двух методов размножения: клонального микроразмножения и зеленого черенкования.

Выявлены 2 зоны с ограниченным почвенным плодородием для виноградников и виноградных маточников: Бахчисарайский район и район города Севастополя. Установлена целесообразность закладки маточников исследуемых подвоев в данных зонах при условии высокого уровня агротехники и дополнительных подкормок.

В результате обобщения результатов проведенных исследований по оптимизации технологии получения посадочного материала, анализа данных почвенно-климатических изысканий при проектировании многолетних насаждений и систематизации полученных знаний разработана комплексная система закладки маточника подвойных лоз, состоящая из двух блоков, включающая получение исходного посадочного материала конкретного подвоя и проектирование маточника.

Ключевые слова. Микроразмножение, проектирование, маточник подвойных лоз, виноград, оптимизация, комплексная система создания маточника, почвенное плодородие.

УДК 633.81:57.085.2

DOI 10.5281/ZENODO.13910991

Егорова Наталья Алексеевна¹, Круглова Наталья Николаевна^{1,2}, Галин

Ильшат Рафкатович², Тевфик Арзы Шевкиевна¹

Yegorova N.A., Kruglova N.N., Galin I.R., Tefvik A.S.

Особенности индукции морфогенеза в каллусных культурах ранних пассажей у лаванды узколистной *in vitro*

Peculiarities of induction of morphogenesis in callus cultures of early passages in *Lavandula angustifolia in vitro*

¹ ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь;

² Уфимский институт биологии УФИЦ РАН, г. Уфа

Разработка комплексных биотехнологий создания новых генотипов в селекции эфиромасличных растений основана не только на оптимизации факторов культивирования *in vitro*, но и на выявлении механизмов индукции морфогенеза в изолированных тканях и органах. Цель исследования – изучение особенностей влияния сорта, типа экспланта и гормонального состава питательной среды на индукцию морфогенеза в каллусных культурах лаванды, а также определение роли некоторых эндогенных гормонов в этом процессе. В работе использовали 3 сорта

Lavandula angustifolia Mill. (Степная, Вдала, Меркурий). На питательной среде Мурасиге и Скуга с добавлением различных цитокининов и ауксинов культивировали сегменты листьев, стеблей и почек. Сравнение разных эксплантов показало, что наибольшая способность к индукции первичного морфогенного каллуса характерна для почек, у которых не только выше частота (до 55,3 %) по сравнению с другими органами, но и шире спектр сред, на которых он формировался. Выявлено преимущество использования питательной среды с добавлением 0,5 мг/л ТДЗ и 0,5 мг/л БАП для стимуляции морфогенеза в каллусных тканях лаванды ранних пассажей. При субкультивировании выявлено повышение числа морфогенных каллусов в первом пассаже, что свидетельствует о закладке меристематических клеточных комплексов в первичных каллусах и, следовательно, необходимости их культивирования на индукционной среде в течение двух пассажей. Впервые с использованием иммуноферментного анализа получены данные о содержании фитогормонов (транс-зеатин, зеатин-рибозид, зеатин-нуклеотид, ИУК, АБК) в исходных эксплантах и формирующихся из них каллусах разного типа, которые обсуждаются в связи с механизмами индукции органогенеза или соматического эмбриогенеза у *L. angustifolia*.

Ключевые слова: *Lavandula angustifolia* Mill., каллус, индукция морфогенеза, эксплант, питательная среда, сорт, эндогенные гормоны.

Работа поддержана Российским научным фондом, грант № 23-24-00023.

УДК 633.81:57.085.2

DOI 10.5281/zenodo.13910997

Жданова Ирина Васильевна, Лесникова-Седошенко Нина Павловна

Zhdanova I.V., Lesnikova-Sedoshenko N.P

Влияние температуры культивирования на регенерационный потенциал лаванды и лавандина в условиях *in vitro*

The effect of cultivation temperature on the *in vitro* regeneration capacity of lavender and lavandine

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», Россия, Республика Крым, пгт Никита, г. Ялта

Лавандин (*Lavandula* × *intermedia* Emerice ex Loiseleur) и лаванда (*Lavandula angustifolia* Mill.) относятся к декоративным и лекарственным растениям, имеющим большое экономическое значение. Продолжено изучение влияния физических факторов на морфогенез *in vitro* эксплантов лаванды и лавандина. Лучшие результаты в опытах по влиянию интенсивности освещения были получены при воздействии красных светодиодных ламп (4 клк). Известно, что температура культивирования также играет важную роль в процессе роста и развития растений *in vitro*. Цель исследований – выявить морфогенетический потенциал изучаемых культур при различных температурных режимах. Исследования проводили в лаборатории морфогенеза и депонирования растений *in vitro*. В качестве исходного материала использовали верхушки побегов лаванды сорта Рекорд и лавандина сорта Рабат, полученных *in vitro*. В опытах использовали питательную среду Мурасиге и Скуга, дополненную 0,7 мг/л 6-БАП и 0,1 мг/л НУК для лаванды; 0,7 мг/л кинетина и 0,1 мг/л НУК – для лавандина. При культивировании в условиях *in vitro* на протяжении 42 суток экспланты лаванды сорта Рекорд обладали высоким морфогенетическим потенциалом: при температуре 23 °С, частота индукции побегообразования достигала 89,7 %. Повышение температуры культивирования до 24 °С и 25 °С способствовало росту побегов и образованию листьев, однако приводило к снижению регенерационной способности эксплантов лаванды. Микропобеги лавандина