Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ)
Интернациональная ул., д. 101,
г. Мичуринск, Тамбовская обл., 393760
Тел. (47545) 3-88-01, доб. 202, 203;
тел./факс (47545) 3-88-01, доб. 202
E-mail: info@mgau.ru; http://mgau.ru
ОКПО 00493534; ОГРН 1026801063508;
ИНН/КПП 6827002894/682701001

26.10.2020 № 118/4914
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной и инновационной работе
_____ Т.В. Короткова
«26» октября 2020 г

ОТЗЫВ

ведущей организации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» на диссертацию Аль -Дейени Муаяда Насеира Муслима **«Оптимизация питательной среды для ускоренного размножения ценных линий баклажана *in vitro*»**, представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Актуальность избранной темы. В обеспечении населения страны полноценными пищевыми продуктами важное место занимают овощи, поскольку являются источниками биологически активных веществ.

В современных условиях важным элементом при селекции сельскохозяйственных культур является биотехнологический метод микроклонального размножения. Применение методов биотехнологии значительно расширяет возможности быстрого тестирования и отбора сельскохозяйственных растений, в том числе и баклажанов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды.

В связи с развитием овощеводства защищенного грунта в Белгородской области и с целью импортозамещения возникла потребность в разработке

методов ускоренного размножения ценных линий баклажана и получения на их основе сортов и гибридов для современных зимних теплиц.

В связи с выше указанным тема представленной диссертационной работы весьма актуальна.

Научная новизна исследований состоит в теоретическом, практическом обосновании и экспериментальном подтверждении ускоренного размножения ценных линий овощных растений семейства *Solanaceae* L. в культуре *in vitro*, который заключается в разработке эффективной регенерационной системы для индукции каллусогенеза и морфогенеза эксплантатов баклажана, за счет усовершенствования питательной среды, что обеспечивает максимальный коэффициент размножения и регенерацию растений в культуре *in vitro.*

Степень обоснованности и достоверности выводов и заключений соискателя, сформулированных в диссертации. Установлено, что оптимальным для культуры баклажана является режим стерилизации с использованием в качестве стерилизатора гипохлорита натрия в концентрации 2,6 % с продолжительностью экспозиции 15 минут, который позволил получить до 69,5 % жизнеспособных эксплантов.

Выявлена статистическая значимость всех факторов и их взаимодействие на конечный признак - инициацию прорастания семян при оценке влияния испытуемых температурных режимов культивирования (фактор В) на инициацию прорастания семян различных сортовых генотипов баклажана (фактор А). Сила влияния взаимодействия факторов (фактор АВ) оказалась наибольшей - 74%.

Зафиксировано максимальное количество образования нормальных проростков на второй и третьей неделе с момента проращивания семян. Поздно образованные проростки (на шестой неделе проращивания семян) были аномальными, и при дальнейшем культивировании не формировали нормально развитых растений-регенерантов.

Процент прорастания семян баклажана в условиях переменных температур на модифицированных питательных средах увеличился несколько больше, в сравнении с безгормональной средой MS, однако на модифицированных средах увеличилось и количество инфицированности питательной среды.

Определена питательная среда, обогащенная 0,5 мг/л Мивал-агро или 6-бензиламинопурина для прорастания семян баклажана в условиях *in vitro,* на которой получен максимальный процент проросших семян.

Выявлено, что из сегментов гипокотилей каллус образовывался равномерно по всей поверхности. На безгормональной среде MS (контроль)

интенсивность роста каллуса была замедленной, на средах, модифицированных фитогормонами, интенсивность образования каллуса зависела в первую очередь от генотипа.

Установлено, что питательные среды «MS+0,5 мг/л 6-БАП» и «MS+0,5 мг/л Мивал-агро» обеспечили надежную индукцию каллусогенеза от 61,1 до 85,7 % и являются наиболее эффективными для микроклонирования. Наилучшие параметры каллусной ткани получены на питательных средах, модифицированных фитогормонами 6-БАП и Мивал-агро в концентрациях 0,1 и 0,5 мг/л.

Выявлена характерная особенность каллусов баклажана – проявление ярко выраженной антоциановой окраски. Это следует рассматривать как четкий признак необходимости проведения следующего этапа (пересадки на свежую питательную среду).

Образование ризогенного каллуса у баклажана происходит на безгормональной питательной среде. Частичный ризогенез наблюдали на питательной среде MS+2 мг/л ИУК с каллусогенезом и четкими морфогенными зонами, что дает возможность рекомендовать эту питательную среду для обеспечения корнеобразования у регенерантов.

Выявлено, что максимальная приживаемость пробирочных растений баклажана (99 %) зафиксирована при адаптации их в субстрате из грунта торфяного универсального «Агробалт», содержащего 20% перлита. В варианте с использованием торфяной смеси получены высокие параметры развития надземной части растений (побеги, листья) и корневой системы, что позволяет рекомендовать этот субстрат для первичной адаптации баклажана. Высокая стерильность, гидрофильность и влагоемкость смеси позволяет ему занимать лидирующие позиции среди субстратов для адаптации пробирочных растений.

Урожайность плодов из пробирочных растений баклажана составила у сортотипа восточноазиатского 4,9-5,1 кг/м². У западно-азиатского сортотипа она была на уровне 6,5-6,7 кг/м². Выход семян баклажана был более высоким у сортотипа западно-азиатского по сравнению восточноазиатским сортотипом – 9,4-10,3 г/м².

Разработана эффективная технология регенерационной системы для проведения клеточной селекции баклажана, которая включает использование как первичных эксплантов семядолей семидневных проростков баклажана, сбалансированной по составу питательной среды MS для индукции каллусогенезу и образования растений-регенерантов, первичную адаптацию пробирочных растений к нестерильным условиям и оптимальные субстраты для высадки адаптированных пробирочных растений в теплицу.

Созданы перспективные линии баклажана и передан в Государственное сортоиспытание сорт «Снежная лавина».

Уровень рентабельности при выращивании нового сорта баклажана Снежная лавина составил 468 %

Данные исследований позволяют дать полную целенаправленную картину научного обоснования оптимизации питательной среды для ускоренного размножения ценных линий баклажана *in vitro* и подтверждают правильность поставленных задач и их исполнения.

Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне. Представленные в диссертации экспериментальные материалы, их анализ и интерпретация свидетельствуют о том, что цель и все задачи выполнены, выдвинутые на защиту положения достаточно аргументированы. Положения, выводы и рекомендации основаны на большом экспериментальном материале, достоверность которого неоспорима и не вызывает сомнений.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта. Новизна и направленная практическая значимость исследований Аль-Дейени Муаяда Насеира Муслима – достаточно весомы.

Метод микроклонального размножения у баклажана экономически целесообразен, так как имеет ряд преимуществ - позволяет быстро получать из соматических тканей генетические копии определенного исходного растения, проводить их размножение в течение года в лабораторных условиях и повысить эффективность селекционного процесса на 30 % с сокращением времени на создание сорта до 4-5 лет.

На основе полученного исходного материала планируется создание новых сортов баклажана для открытого и защищенного грунта в целях импортозамещения.

Передан в Государственное сортоиспытание сорт «Снежная лавина»

Реализация результатов исследований осуществлена использованием полученного материала в фермерском хозяйстве Белгородской области.

Личный вклад соискателя. Представленная к защите работа является составной частью плана научно-исследовательских работ Белгородского ГАУ имени В.Я. Горина по целевым комплексным научно-техническим программам. Все базовые исследования проводились автором самостоятельно.

Оценка языка и стиля диссертации и автореферата. Диссертация и автореферат написаны литературным языком, в научном стиле изложения материала. Структура автореферата соответствует структуре и отражает все основные положения диссертации. Экспериментальные данные и сделанное

заключение основываются на полученных лично соискателем результатах исследований и подтверждаются математической обработкой.

Материалы диссертации изложены на 133 страницах компьютерного текста, включают 21 таблицу, 10 рисунков. Работа состоит из введения, списка сокращений, 6 глав, заключения, рекомендаций, списка использованной литературы. Библиографический список содержит 252 источника, из них 165 на иностранном языке.

По материалам диссертации автором опубликовано 10 печатных работ, в том числе – 2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в зарубежных журналах, входящих в базу Scopus.

Наряду с отмеченными достоинствами рассматриваемой диссертационной работы, в ней имеются и некоторые недостатки:

1. В разделе 2.2 Материал и методика исследований (стр. 43) приведено описание методики опыта, в котором указывается «Для этого достаточно периодически меняли воду в стерильном химическом стакане …». Из данной фразы абсолютно не понятна частота промывки эксплантов от стерилизующего агента.

2. В таблице 5 (стр. 52) указано наличие инфекции после стерилизации эксплантов гипохлоритом натрия 1% (экспозиция 15, 25 минут). При этом отсутствует описание инфекции (грибная и/или бактериальная), что крайне важно для отработки эффективной методики стерилизации и реакции того или иного вида инфекции на конкретный способ стерилизации. Кроме этого, не приведены статистические данные по проявлению данной инфекции, что предполагает заражение всех 250 эксплантов, а с учетом двух вариантов - 500 эксплантов. Полное заражение двух вариантов и отсутствие инфекции в других, практически невозможно, что говорит о вероятном несоблюдении мер асептики при введении эксплантов в культуру ткани в данных вариантах.

3. Желательно было приложить фотографии живых, погибших эксплантов на этапе введения. Отсутствуют фотографии инфекции.

4. На странице 55 непонятен смысл фразы: «Проращивание семян баклажана на питательной среде при температуре 25°С обеспечило формирование от 1 % до 4 % проростков, или у 40 % высаженных генотипов».

5. В таблице 6 (Эффективность прорастания семян баклажана при различных температурных режимах в условиях *in vitro)* указано, что на питательные среды высажено по 100 семян, а на этапе введения их получено значительно меньше.

6. В работе отсутствует полный цикл тиражирования конкретных генотипов (введение, микроразмножение сегментами микрочеренков, укоренение микрочеренков, адаптация укорененных микрочеренков).

7. Судя по рисунку 2, растения получены из семян, а не из каллуса, это указывает на то, что они не могут быть регенерантами. Это просто пророщенные семена. Отсутствие питательной среды в некоторых пробирках и формирование корневой массы говорит о полном отсутствии пересадок после введения семян.

Отмеченные в отзыве замечания не снижают научно-методическую значимость проведенных исследований.

Заключение. Диссертационная работа Аль-Дейени Муаяда Насеира Муслима на тему «Оптимизация питательной среды для ускоренного размножения ценных линий баклажана *in vitro*» по своему содержанию и структуре изложения соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Отзыв рассмотрен и одобрен на расширенном заседании кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», протокол № 2 от «12» октября 2020 года.

Заведующий кафедрой биотехнологий,
селекции и семеноводства сельскохозяйственных
культур, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент И.Б. Кирина

Начальник научного центра биотехнологии
и селекции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
кандидат сельскохозяйственных наук Р.В. Папихин

Подписи заведующего кафедрой биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, к. с.-х. н., доцента Кириной И.Б., и начальника научного центра биотехнологии и селекции, к. с.-х. н. Папихина Р.В. заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
к. с.- х. н. О.Е. Самсонова

E- mail: rodina1947@mail.ru