ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Ткаченко Оксаны Викторовны

на тему «Бактерии рода *Azospirillum* и их липополисахариды как фактор стимулирования морфогенеза пшеницы и картофеля в культуре тканей *in vitro*», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по научной специальности 1.5.6. Биотехнология

Модернизация биотехнологий выращивания сельскохозяйственных культур имеет важное значение для современного агропромышленного комплекса. Поскольку эффективность методов *in vitro* во многом лимитирована низкой морфогенетической активностью и слабой регенерационной способностью клеток, привлечение бактерий рода *Azospirillum* и их клеточных компонентов для создания активных растительно-микробных ассоциаций открывает новые возможности для адаптации растений и стимуляции морфогенеза. Применение изолированных молекулярных эффекторов исключает риски, сопряженные с использованием живых культур микроорганизмов, сохраняя ростстимулирующий потенциал. Диссертационная работа О.В. Ткаченко, посвященная исследованию влияния липополисахаридов наружной мембраны бактерий как фактора стимулирования морфогенеза экономически значимых культур – мягкой пшеницы и картофеля, обладает высокой научной актуальностью. Выбор в качестве объектов исследования стратегических продовольственных культур обосновывают практическую значимость работы.

Представленное исследование выполнено на высоком теоретическом и методологическом уровнях, внося существенный вклад в решение проблемы управления морфогенезом растений *in vitro* с помощью биологических факторов. Автором впервые осуществлен комплексный системный анализ искусственных ассоциативных систем «растение-микроорганизм» и реализован концептуальный переход к контролируемому индуцированному голобионтному способу культивирования тканей. В работе научно обоснована возможность полной замены живых бактериальных культур их структурными компонентами (ЛПС) для стимуляции митотической активности и морфогенетического потенциала эксплантов, включая труднорегенерируемые генотипы. Детально раскрыта роль очищенных липополисахаридов бактерий рода *Azospirillum* как сигнальных молекул и элиситоров, применение которых запускает каскадные регуляторные процессы, изменяет гормональный статус, активирует экспрессию ауксин-зависимых генов и стимулирует морфогенез, успешно обходя цитотоксические эффекты живой культуры на этапе каллусогенеза. Важным достижением стало использование оригинальной генетической модели на основе почти изогенных линий яровой мягкой пшеницы с генами *Rht*, что позволило экспериментально доказать генетическую детерминированность ответа растительного генома на микробный стимул. Кроме того, в исследовании доказан высокий эндофитный потенциал азоспирилл, стабильно сохраняющих ростстимулирующую активность в ассоциации с картофелем на протяжении пяти и более пассажей *in vitro* и последующей адаптации *ex vitro*.

Практическая ценность диссертационной работы заключается в разработке готовых технологических решений и оптимизации питательных сред, позволяющих существенно повысить выход качественного, генетически однородного и свободного от патогенов посадочного материала (мини-клубней картофеля и семян пшеницы), а

также повысить приживаемость микрорастений на критическом этапе адаптации к условиям *ex vitro*. На основе комплексных исследований автором предложен и защищен патентом РФ способ микроклонального размножения картофеля с использованием бактерий *Azospirillum*, обеспечивающий стабильное эндофитное сохранение микросимбионта в пассажах и повышение урожайности мини-клубней. Разработан эффективный технологический прием преодоления слабой регенерационной способности соматических каллусов яровой мягкой пшеницы за счет применения очищенных липополисахаридов азоспирилл в составе индукционных сред, что целенаправленно стимулирует морфогенез у короткостебельных линий при исключении рисков бактериального некроза. Методические рекомендации автора нашли широкое применение в научной и практической деятельности ряда ведущих организаций региона, а также интегрированы в образовательный процесс ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Достоверность научных положений и выводов базируется на солидном объеме экспериментальных данных, полученных с применением современных физиолого-биохимических и молекулярно-генетических методов. По материалам исследования опубликовано 96 научных работ, отражающих основные положения диссертации, в том числе 8 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и 9 статей в журналах, индексируемых в международных базах данных Wos, Scopus.

Диссертационная работа «Бактерии рода *Azospirillum* и их липополисахариды как фактор стимулирования морфогенеза пшеницы и картофеля в культуре тканей *in vitro*» отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК при Минобрнауки РФ, а ее автор, Ткаченко Оксана Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Главный научный сотрудник
отдела биохимии и биотехнологии
ФГБНУ «Российский научно-исследовательский
и проектно-технологический институт сорго и кукурузы»
(410050, г. Саратов, 1-й Институтский пр-д, д. 4,
E-mail: iasazonova@mail.ru),
доктор биологический наук, доцент _____ Сазонова Ирина Александровна

Подпись Сазоновой И.А. заверяю:
Ученый секретарь
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» _____ И.А. Мещенко

07.09.2026 г.