

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Мохаммеда Сабах Раби Мохаммед Эльсайед на тему «Приемы борьбы с грибными болезнями клубней картофеля в Нижнем Поволжье», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.07 – защита растений

Актуальность проблемы. Картофель входит в число ведущих сельскохозяйственных культур в мире наряду с кукурузой, пшеницей и рисом. Отраслевые эксперты оценивают объем мирового производства культуры в 390 млн. тонн. При этом Российская Федерация является одним из крупнейших мировых производителей картофеля.

Средняя урожайность картофеля в России составляет около 17,0 т/га. Важный фактор, ограничивающий производительность отрасли картофелеводства – большое видовое разнообразие вредных организмов (фитопатогенов, вредителей, сорных растений), приводящих к потерям урожая, как в полевых условиях, так и при хранении.

В современных условиях хозяйствования для предотвращения потерь от вредных организмов с целью получения высоких и качественных урожаев, необходим интегрированный подход к защите растений: возделывание устойчивых сортов, соблюдение плодосменного севооборота, научно обоснованное применение удобрений и средств защиты растений. В системе интегрированной защиты картофеля широко практикуется применение химических средств защиты растений, что зачастую приводит к формированию резистентности у популяций вредных организмов. Поэтому все большее практическое значение приобретает индуцированный иммунитет растений. Среди индукторов иммунитета значительный интерес представляют препараты природного происхождения, которые отличаются безопасностью с экологической точки зрения и меньшей токсичностью для человека и животных. Таким образом, исследования, направленные на выявление роли и места индукторов иммунитета (хитозана, эфирных масел

кумина и лаванды) в системе интегрированной защиты картофеля от болезней следует считать своевременными и актуальными.

Научная новизна. Автором на черноземе выщелоченном проведена оценка биологической эффективности применения индукторов иммунитета хлорида кальция и хитозана для предпосевной обработки клубней картофеля в сочетании с двукратным опрыскиванием вегетирующих растений в фазу бутонизации с целью защиты от ризоктониоза и сухой гнили, в результате которой установлено преимущество данных приемов защиты растений в сравнении с самостоятельным применением фунгицида Максим, КС для предпосевной обработки клубней.

Выявлено преимущество хлорида кальция при норме применения 0,1 кг/т при предпосевной обработке клубней и 4,0 кг/га при обработке вегетирующих растений (в рамках изучаемой схемы применения совместно с хитозаном) в сравнении с более низкой (в два раза) нормой применения, а также в сравнении с хозяйственным контролем (Максим, КС при норме применения 0,4 л/т) по показателям всхожести, биометрическим показателям растений, поражаемости клубней болезнями и урожайности картофеля.

Установлено, что картофель отличается по отзывчивости на обработку средствами защиты растений в зависимости от иммунологических свойств сорта: сорт Невский проявил большую отзывчивость на комплексное применение в системе защиты растений индукторов иммунитета (хитозан и хлорид кальция) по сравнению с сортом Ароза. Распространенность ризоктониоза и сухой фузариозной гнили клубней на этом сорте снизилась более чем в три раза против 2,8 на сорте Ароза.

Соискателем экспериментально доказано индуцирование высокого уровня экспрессии защитных ферментов пероксидазы, полифенолоксидазы и фенилананинаммиаклиазы в клубнях картофеля, зараженных фомозом, фузариозом и ризоктониозом, под влиянием обработки хитозаном; показана эффективность применения хитозана, а также эфирных масел кумина и

лаванды для защиты клубней от фомоза и сухой гнили фузариозной этиологии в период хранения.

Практическая значимость работы заключается в том, что с агробиологической точки зрения обосновано применение хлорида кальция (0,1 кг/т) в сочетании с хитозаном (0,05 кг/т) для предпосевной обработки клубней и 4 кг/га хлорида кальция и 0,4 кг/га хитозана (в виде двукратного опрыскивания вегетирующих растений их баковой смесью с интервалом 7 дней в фазу бутонизации культуры) в качестве индукторов иммунитета в системе интегрированной защиты картофеля от болезней; экспериментально доказана эффективность обработки клубней картофеля перед закладкой на хранение хитозаном (0,05 кг/т) и эфирными маслами кумина и лаванды (0,04 л/т) с целью защиты от сухой гнили фузариозной этиологии и фомоза.

Степень достоверности результатов исследований подтверждается трехлетним периодом проведения исследований, использованием современных методов сбора и обработки первичной информации, включая полевые и лабораторные исследования, с последующей статистической обработкой полученных экспериментальных данных.

Структура и объем диссертации. Диссертация Мохаммеда Сабах Раби Мохаммед Эльсайед состоит из введения, 4 глав, заключения и предложений производству, изложена на 214 страницах машинописного текста, включает 26 таблиц, 30 рисунков и 21 приложение. Список литературы состоит из 216 источников, в том числе 169 – на иностранных языках.

Характеристика работы

Во введении автором всесторонне обосновывается актуальность темы диссертационного исследования; описана степень разработанности проблемы, цели и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, объект и предмет исследований; приведены методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации работы и публикациях соискателя.

В первой главе диссертации приводится литературный обзор по изучаемой проблематике, подробно проанализирована распространенность и вредоносность ризоктониоза, а также сухой гнили клубней картофеля различной этиологии; рассмотрена возможность применения иммуногенетических приемов в системе интегрированной защиты картофеля от комплекса фитопатогенов, механизмы действия и защитные свойства хитозана, кальция и эфирных масел ароматических растений.

Во второй главе диссертационной работы рассмотрены агроклиматические условия зоны исследований, описываются погодные условия за период исследований, приводятся схемы опытов, а также методики проведения полевых и лабораторных исследований. Приведенные методики широко апробированы и не вызывают сомнений.

В третьей главе представлены результаты исследований фитосанитарного состояния посевного материала картофеля в условиях Саратовской области. Соискателем установлено, что в период проведения исследований доминирующими в составе возбудителей болезней клубней картофеля были грибы рр. *Fusarium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*, которые были выделены в чистую культуру для дальнейших исследований.

Автором установлено антимикробное действие хитозана, как продукта дезацетилирования хитина из панцирей морских ракообразных, в том числе в зависимости от концентрации действующего вещества, которое иллюстрируется степенью подавления линейного роста мицелия грибов рода *Alternaria*, а также ингибированием прорастания спор грибов рр. *Fusarium* и *Phoma*.

Мохаммед Сабах Раби Мохаммед Эльсайед в ходе лабораторных исследований установил также положительное влияние индукторов иммунитета (хитозан, эфирные масла кумина и лаванды) на сохранность клубней картофеля в процессе хранения. Применение вышеуказанных препаратов позволило уменьшить степень поражения клубней возбудителями ризоктониоза и сухой гнили различной этиологии. Соискатель установил, что ключевым фактором в этом процессе является индуцированный хитозаном

высокий уровень экспрессии таких защитных ферментов, как пероксидаза, полифенолоксидаза и фенилананинаммиаклиаза. Эфирные масла, в свою очередь, вызывают цитоплазматическую коагуляцию, вакуолизацию, ссыхание гиф, нарушение спорообразования у грибов – возбудителей болезней клубней картофеля.

В ходе полевых опытов соискатель изучил различные схемы применения индукторов иммунитета в общей системе защиты картофеля от болезней и установил, что в борьбе с болезнями клубней наиболее эффективным является применение хлорида кальция (0,1 кг/т) в сочетании с хитозаном (0,05 кг/т) для предпосевной обработки клубней и 4 кг/га хлорида кальция и 0,4 кг/га хитозана в виде двукратного опрыскивания их баковой смесью вегетирующих растений с интервалом 7 дней в фазу бутонизации культуры, что позволяет снизить распространенность болезней и получить прибавку урожая как по сравнению с контролем без обработки, так и по сравнению с хозяйственным контролем (Максим, КС при норме применения 0,4 л/т).

Автором экспериментально доказаны отличия сортов картофеля по отзывчивости на обработку средствами защиты растений в зависимости от их иммунологических свойств: сорт Невский проявил большую отзывчивость на комплексное применение в системе защиты растений индукторов иммунитета (хитозан и хлорид кальция) по сравнению с сортом Ароза.

В четвертой главе содержатся результаты анализа экономической эффективности возделывания сортов картофеля в зависимости от их иммунологических свойств и отзывчивости на приемы защиты от фитопатогенов. Сорт Невский, который отличается более высоким иммунным статусом и отзывчивостью на защитные мероприятия, позволяет получить дополнительно с 1 га от 1,0 до 3,4 т клубней (в зависимости от вида гнили), что позволяет увеличить уровень рентабельности до 93,3%.

Расчет экономической эффективности производства клубней картофеля по вариантам опыта показал, что система интегрированной защиты с включением индукторов иммунитета приводит к росту

биологической урожайности с 7,2-8,7 т/га в контроле без обработки и 8,5-10,1 т/га в хозяйственном контроле (Максим, КС при норме применения 0,4 л/т) до 11,5-14,9 т/га, а уровень рентабельности увеличивается на величину до 22,2%.

Заключение отражает основные положения работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Замечания и недостатки

1. В главе 2 «Условия, материалы и методы проведения исследований» не описана технология возделывания картофеля в условиях опыта, в том числе фоновая система защиты растений, включая фунгициды против фитофтороза, как наиболее экономически значимой болезни культуры.

2. В разделе 2.3.2.2. «Полевые опыты» есть разночтения по методике проведения исследований: «Схемы опытов представлены в таблице 8» и «Исследования проводились в двухфакторном опыте». Таблица 8 «Схема опытов» (с. 52 диссертации) также не позволяет наглядно представить схему опыта (не указаны факторы А и В). Более того, не ясно, как проводилось искусственное заражение возбудителями болезней, которое описывается в главе 3. Исходя из урожайности картофеля по вариантам опыта (табл. 24-26) закладывались три двухфакторных опыта на разных инфекционных фонах (ризоктониоз, сухая фузариозная гниль и фомоз)?!

3. В главе 3, раздел 3.1. «Лабораторные опыты», исследования автора сопровождаются большим количеством литературных данных, что затрудняет восприятие экспериментального материала.

4. Из раздела 3.2.1 «Влияние обработки хитозаном с хлоридом кальция и Максимом на всхожесть картофеля» не ясно, анализировалась всхожесть обработанных перед посадкой клубней или всхожесть полученных в ходе эксперимента клубней, так как в тексте (с. 95) делается вывод: «В целом, наибольшая всхожесть растений отмечена при обработке клубней CaCl_2 (0,1 кг/т) и хитозаном (0,05 кг/т) при опрыскивании растений CaCl_2 (4 кг/га) и хитозаном (0,4 кг/га)».

5. Целесообразным видится размещение подраздела диссертации 3.2.3 «Влияние обработки хитозаном с хлоридом кальция и Максимом, КС на урожайность картофеля» в конце главы 3, поскольку именно повышение урожайности путем эффективной борьбы с болезнями является целью проводимых исследований. Более того, интересно узнать, была ли выявлена корреляция урожайности картофеля с распространенностью грибных болезней клубней.

6. В главе 4 «Экономическая эффективность возделывания картофеля в зависимости от приемов защиты растений» в таблицах 24-26 пропущена строка «Затраты материально-денежных средств в расчете на 1 га», которая наряду с показателем «Чистый доход, тыс. руб./га» иллюстрирует рассчитанный уровень рентабельности.

7. В работе встречаются неудачные термины и выражения, например, «грибок», который справедлив в отношении возбудителей болезней человека и животных, но не употребляется в отношении фитопатогенов (в патологии растений согласно ГОСТ 21507-2013 «Защита растений. Термины и определения» принят термин «гриб»); «всхожесть растений» (с. 95) и др.

Отмеченные недостатки и замечания не меняют сути выводов и рекомендаций, сделанных автором. Актуальность темы и методический уровень, на котором проводились исследования, практическая значимость результатов исследований сомнений не вызывают.

Заключение

В целом диссертационная работа имеет высокий научный уровень, отражает актуальность и результативность проведенных исследований, а также завершенность и готовность для практического использования.

Диссертационная работа Мохаммеда Сабах Раби Мохаммед Эльсайед на тему «Приемы борьбы с грибными болезнями клубней картофеля в Нижнем Поволжье» является завершенным научным трудом, который по актуальности, научно-методическому уровню, новизне и практической значимости отвечает требованиям, предъявленным к кандидатской

диссертации и содержит технологические решения, позволяющие повысить эффективность производства клубней картофеля, она соответствует специальности 06.01.07 – защита растений. В работе решена и обоснована актуальная научная задача в области совершенствования системы интегрированной защиты картофеля от болезней за счет иммуногенетических приемов: возделывания устойчивых сортов и применения хлорида кальция, хитозана и эфирных масел кумина и лаванды, в качестве индукторов иммунитета.

Диссертация отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор Мохаммед Сабах Раби Мохаммед Эльсайед заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.07 – защита растений.

Профессор кафедры химии и защиты растений
ФГБОУ ВО «Ставропольский
государственный аграрный университет»,
доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.07 - защита растений, 2013 г.),
профессор
(06.01.07 - защита растений, 2019 г.)



Анна Петровна Шутко

21 мая 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ставропольский государственный аграрный
университет»
355017, Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д.12
8(8652) 35-22-82
e-mail: inf@stgau.ru

Подпись, ученую степень, ученое звание, должность Шутко Анны Петровны
Удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «Ставропольский Г. А. У»
доктор экономических наук,
профессор



Андрей Николаевич Байдаков