

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу А.Э. Станчук «Болезни моркови столовой при хранении и пути ограничения их вредоносности», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.07 – защита растений.

Соответствие содержания диссертации специальностям и отрасли науки, по которым она представлена к защите.

Диссертационная работа А.Э. Станчука посвящена изучению распространенности, развитию болезней, видового состава грибов – возбудителей болезней моркови столовой при хранении, определению влияния сорта (гибрида) и сроков сева моркови столовой на сохранность корнеплодов, оценки эффективности средств защиты растений и микроудобрений в ограничении вредоносности болезней в период хранения. Содержание диссертации с учетом цели и задач, объектов, методов и результатов исследований соответствует отрасли «сельскохозяйственные науки» специальности 06.01.07 – защита растений.

Полученные автором результаты исследований могут быть использованы научно-исследовательскими учреждениями, специалистами в области защиты растений при проведении защитных мероприятий по ограничению вредоносности болезней корнеплодов моркови столовой при их хранении в Республике Беларусь и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Проведенные исследования является значительным вкладом в защиту корнеплодов моркови столовой при хранении от болезней.

Актуальность темы диссертации.

Морковь столовая (*Daucus carota* L.) – одна из ведущих сельскохозяйственных культур разнообразного использования: пищевого, кормового и технического. Благодаря высоким вкусовым качествам, содержанию биологически активных веществ и витаминов, жизненно необходимых для полноценного питания человека, морковь столовая занимает значительную долю в структуре потребляемых человеком овощей. В Республике Беларусь научно обоснованная норма потребления корнеплодов моркови на одного человека составляет 10 кг в год.

Для круглогодичного обеспечения населения в условиях республики необходима ее сохранность до 7 месяцев. Хранение корнеплодов моркови является одной из актуальных проблем в овощеводстве в связи с болезнями, ухудшающими их качество и провоцирующими значительные потери продукции (в среднем до 30 %). Помимо ухудшения качества, также снижается на 40,0 - 74,9 % масса больных корнеплодов, содержание общих сухих веществ в 1,6-2,0 раза, общего сахара в 2,9-5,5, каротина – в 1,5-4,9 раза. Поэтому совершенно очевидно, что поставленные автором диссертации задачи по изучению фитопатологической ситуации при хранении корнеплодов моркови

столовой, видового состава и взаимоотношений грибов – возбудителей болезней моркови столовой при хранении, определении влияния сорта (гибрида) и сроков сева моркови столовой на сохранность корнеплодов, оценки эффективности средств защиты растений и микроудобрений в ограничении вредоносности болезней при хранении и разработке системы защиты моркови столовой от болезней для повышения сохранности корнеплодов в период хранения являются своевременными и актуальными.

Даная диссертационная работа выполнена в 2017-2023 гг. в лаборатории защиты овощных культур и картофеля РУП «Институт защиты растений» в рамках ГПНИ: «Качество и эффективность агропромышленного производства 2016-2018 гг. по заданию 2.10 «Исследование изменений в структуре доминирования вредных организмов корнеклубнеплодов для разработки приемов повышения их лежкоспособности и качества в период хранения (№ ГР 201621600); ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии на 2021-2025 годы» по заданию 2.75.3.1 «Усовершенствовать технологии по защите картофеля и моркови от основных вредителей, болезней и сорняков, обеспечивающие повышение качества продукции на 10-15 % и снижение потери при хранении на 15-20 % (№ ГР 20213757).

Степень новизны результатов научных исследований диссертации, которые выносятся на защиту.

Комплексные исследования соискателя по представленной тематике и полученные на их основе результаты характеризуются высокой степенью новизны.

Диссертантом впервые в республике проведен фитосанитарный мониторинг в корнеплодохранилищах Республики Беларусь. Отмечено, что корнеплоды моркови столовой ежегодно поражаются белой, серой, черной гнилями и гнилями бактериальной этиологии. Установлено, что доминирующей болезнью является белая гниль с максимальной распространенностью 44,8 %. Пораженность корнеплодов моркови столовой серой гнилью не превышает 11,3 %, черной – 9,7 %. Впервые в республике выявлены ранее не отмеченные болезни: фузариозная, ямчатая и фиолетовая гнили, распространенность которых составила 5,7 %, 22,3 % и 15,7 %, соответственно. Комплексная вредоносность болезней достигает 50,8%.

Уточнен видовой состав фитопатогенов, выделены доминирующие виды, поражающие данную культуру. Определено, что доминирующее положение в структуре фитопатогенного комплекса занимает гриб *Sclerotinia sclerotiorum*-67,3- 80,0 %, вызывающий белую гниль. Доля остальных возбудителей гнилей составляет: *Botrytis cinerea* - 1,9-7,9, *Altenaria radicina* - 0,4-14,7 %, *Fusarium spp.*-1,5-4,0 %, *Rhizoctonia crocorum* – 0, 1-6,8 %, *Athelia arachnoides* - 4,1 - 17,3%.

Изучены культурально-морфологические признаки и биологические особенности фитопатогенов. Отмечено, что возбудители гнилей характеризуются достаточно высокой экологической пластичностью. Установлено, что оптимальная температура для развития гриба *S.sclerotiorum*

находилась в пределах +20-25° С, грибов *B. cinerea*, *A. radicina* - +25° С. Оптимальная влажность воздуха для роста мицелия грибов *S. sclerotiorum*, *B. cinerea* и *A. radicina* - 85-93 %. Возбудители развиваются при довольно широкой амплитуде кислотности среды. Также отмечено, что фитопатогены при совместном их культивировании проявляют антагонистические взаимодействия и грибы *S. sclerotiorum* и *B. cinerea* наиболее активно подавляют развитие других возбудителей.

Установлена зависимость пораженности корнеплодов от сроков сева моркови столовой и отмечена тенденция менее интенсивного поражения корнеплодов более поздних сроков сева (3-я декада мая- 1-я декада июня). Пораженность корнеплодов болезнями в конце хранения тесно коррелирует ($r=0,72-0,94$) с интенсивностью развития бурой пятнистости листьев в период вегетации.

В процессе исследований выделены наиболее болезнестойчивые сорта и гибриды моркови столовой с выходом товарных корнеплодов выше 95,0 % после 5 месяцев хранения, такие как Карлена, Балтимор F1, Канада F1, Берлин F1, Бангор F1. Менее поражаемыми белой гнилью являлись сорта Карлена и Шантенэ Королевская,

Впервые определена целесообразность обработки растений моркови средствами защиты на основании их фунгицидности, а также определены количество и сроки обработок: 1-ая (профилактическая)- в период смыкания ботвы при массовом полегании листьев на почву (за месяц до уборки урожая), 2-ая (повторно) - за 14-15 дней суток до уборки урожая.

Осуществлен подбор фунгицидов Догода, КЭ; Кустодия, КЭ; Миравис, СК; Свитч, ВДГ; Беллис. ВДГ и биологических препаратов Фунгилекс, Ж и Вегетатин, Ж, применяемых в период вегетации моркови столовой. Фунгициды ограничивали развитие болезней в период хранения на уровне 65,0 - 96,8 %, выход товарных корнеплодов составил 57,9- 99,0. Биологическая эффективность биологических препаратов находилась на уровне 60,0-85,0 % с выходом товарных корнеплодов - 43,2- 91,5%. Высокую эффективность показали фунгицид Докора и биопрепарат Фунгилекс в комбинации с микроудобрением Наноплант, Ж. Биологическая эффективность достигала 100,0 %, выход товарных корнеплодов повышался на 1,5-5,5 %.

Обработка корнеплодов моркови столовой перед закладкой на хранение биологическими препаратами Фунгилекс, Ж; Вегетатин, Ж; Бетопротектин, Ж; и Фитоспорин, Ж ограничивало развитие болезней на 50,9 – 100 % с выходом товарных корнеплодов 56,5- 96,5 %.

На основании результатов исследований разработана система защиты моркови столовой в период хранения для повышения сохранности корнеплодов, которая включает болезнестойчивый сорт (гибрид), сроки сева моркови и применение фунгицида (Миравис, СК) или биологического препарата (Фунгилекс, Ж) в комбинации с микроудобрением (Наноплант, Ж) в период вегетации растений. Разработанная система защиты позволяет снизить распространенность гнилей на 66,7 %, сохранить 240 кг корнеплодов с 1 тонны и обеспечить чистый доход в размере 773,4 бел. руб. / т при рентабельности 169,9 %.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту, также характеризуются новизной, включая изучение основных болезней моркови столовой в период хранения, их видового состава, распространенности, вредоносности, выделение наиболее болезнеустойчивых сортов и гибридов моркови столовой к возбудителям гнилей, подбору эффективных фунгицидов и биопрепаратов, а также разработку системы защиты моркови столовой в период хранения для повышения сохранности корнеплодов.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Выбор тематики и методов исследований научно обоснованы. Тема очень тщательно разработана, начиная с методических вопросов, круга поставленных задач по разработке системы защиты моркови столовой от болезней в период хранения для повышения сохранности корнеплодов. Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы. Их достоверность подтверждена результатами проведенных исследований и статистической обработки экспериментальных данных, а также актом (25.04.2022 г.) внедрения научной разработки в сельскохозяйственное производство (Ф/Х Зайцева В.М. Могилевского района, Могилевской области).

Диссертантом также доказано, что используемые средства защиты не изменяют биохимический состав корнеплодов и не отмечено наличие остаточных количеств применяемых препаратов в корнеплодах моркови, о чем свидетельствуют акты (13.11.2019 г., 28.12.2020 г.) «Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания» и протоколы испытаний (№ 1052635 и №652688) Контрольно-токсикологической лаборатории ГУ «Главная Государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений».

Предложенные диссертантом решения хорошо аргументированы и являются логическим следствием проведенных исследований. Полученные результаты соответствуют основным положениям, выносимым на защиту. Заключение представлено основными научными результатами и практическими рекомендациями. Все пункты заключения имеют ссылки на публикации автора. Привлеченные к обсуждению литературные данные содержат необходимые правильно оформленные ссылки на первоисточники, в том числе и на собственные публикации соискателя.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.

Научная значимость диссертационной работы заключается в глубоком, всестороннем изучении распространенности и вредоносности болезней моркови столовой в период хранения, видового состава, культурально-морфологических признаков и биологических особенностей фитопатогенов, выделении доминирующего вида (*Sclerotinia sclerotiorum*), поражающего корнеплоды данной культуры.

Большое значение имеет выявление зависимости фитопатологического процесса в период хранения от поражения моркови бурой пятнистостью листьев, которая более интенсивно проявляется при поражении культуры в более поздние фазы онтогенеза, о чем свидетельствуют высокие коэффициенты корреляции ($r = 0,66-0,94$).

Практическим вкладом представленного исследования является выделение наиболее болезнестойчивых сортов и гибридов моркови столовой с выходом товарных корнеплодов выше 95,0 % после 5 месяцев хранения, таких как Карлена, Балтимор F1, Канада F1, Берлин F1, Бангор F1, определение сроков сева моркови столовой, а также выделение фунгицида Миравис, СК и биологического препарата Фунгилекс, Ж, способствующих ограничению развития фитопатогенов на корнеплодах при хранении, которые включены в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Практическое значение также имеют, изданные автором (в соавторстве), рекомендации «Системы защиты овощных культур от вредителей, болезней и сорных растений».

Экономическую и социальную значимость имеет разработка системы защиты корнеплодов моркови столовой от болезней в период хранения для повышения сохранности корнеплодов. Данная разработка включает следующие мероприятия: срок сева (3 -я декада мая), болезнестойчивый сорт (гибрид), двукратное применение фунгицида, или биологического препарата в комбинации с микроудобрением, которая позволила снизить распространенность гнилей на 66,7 %, сохранить 240 кг корнеплодов с 1 тонны, что обеспечило чистый доход в размере 773,4 бел. руб. / т при рентабельности 169,9 %.

Использование разработанной системы защиты по ограничению вредоносности болезней моркови столовой в период хранения позволяет стабилизировать фитопатологическое состояние корнеплодов, оптимизировать условия для повышения их сохранности и улучшить экологическую обстановку.

Внедрение разработанной системы защиты корнеплодов моркови столовой при хранении, существенно повысит эффективность выращивания данной культуры в Республике Беларусь.

Опубликования результатов диссертации в научной печати.

По теме диссертационной работы опубликовано 16 научных работ, 7 из них опубликовано в рецензируемых изданиях (согласно перечню ВАК Республики Беларусь).

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на заседаниях ученого совета РУП «Институт защиты растений», на Международном научно- практическом инновационном форуме «1NMAX» и на 3-х международных научно-практических конференциях.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК.

Актуальность и новизна работы соответствуют требованиям ВАК Беларуси, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук. Выбор тематики и методов исследований научно обоснованы, полученные результаты исследований соответствуют основным положениям, выносимым на защиту, и имеют как научное, так и практическое значение.

Диссертационная работа изложена на 129 страницах машинописного текста, содержит 29 таблиц, 21 рисунок, состоит из введения, 4 глав, заключения, практических рекомендаций и 6 приложений. Библиографический список включает 205 наименований, в том числе 72 – на иностранных языках.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ВАК. Содержание рукописи автореферата в полной мере соответствует материалам диссертационной работы, отражает основные результаты исследований и положения, выносимые на защиту. В содержании автореферата и диссертации расхождений не отмечено.

При изучении материалов диссертации отмечены некоторые незначительные замечания, не влияющие на положительную оценку данной работы и значимость проведенных исследований:

1. В перечень условных обозначений, желательно, внести сокращенное и полное название изучаемых болезней корнеплодов в латинской транскрипции.

2. Желательно было бы определить влияние механических повреждений корнеплодов на фитопатогенный комплекс в период хранения.

3. Диссертант отождествляет значения слов изолят и штамм, урожай и урожайность.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.

Диссертационная работа А.Э. Станчук «Болезни моркови столовой при хранении и пути ограничения их вредоносности» по актуальности темы, новизне полученных результатов, научной, практической и социальной значимости, сделанным выводам и предложениям производству соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, а ее автору может быть присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.07 – защита растений за совокупность новых научно-обоснованных результатов исследований, включающих:

– определение фитопатологической ситуации при хранении корнеплодов моркови столовой, установление доминирующей болезни – белой гнили (распространенность - 44,8%). Распространенность серой гнили не превышает 11,3 %, черной – 9,7 %. Впервые в республике выявлены ранее не отмеченные болезни: фузариозная, ямчатая и фиолетовая гнили, распространенность которых составила 5,7 %, 22,3 % и 15,7 %, соответственно. Комплексная вредоносность болезней достигает 50,8%;

– уточнение видового состава фитопатогенов. Определено, что в структуре фитопатогенного комплекса доминирующее положение занимает гриб *Sclerotinia sclerotiorum* - 67,3- 80,0 %, вызывающий белую гниль. Доля остальных возбудителей гнилей составляет: *Botrytis cinerea* - 1,9-7,9, *Alternaria*

radicina - 0,4-14,7 %, *Fusarium spp.*-1,5-4,0 %, *Rhizoctonia crocorum* – 0, 1-6,8 %, *Athelia arachnoides* - 4,1 -17,3 %;

– изучение культурально-морфологических признаков, биологических особенностей и взаимоотношений возбудителей гнилей корнеплодов. Отмечено, что возбудители гнилей характеризуются достаточно высокой экологической пластичностью и при совместном культивировании проявляют антагонистические взаимодействия;

– выявление зависимости фитопатологического процесса в период хранения от сроков сева моркови столовой и поражения бурой пятнистостью листьев. Отмечено, что предпочтительны более поздние сроки сева.

– выделение наиболее болезнестойчивых сортов и гибридов моркови столовой с выходом товарных корнеплодов выше 95,0 % после 5 месяцев хранения, таких как Карлена, Балтимор F1, Канада F1, Берлин F1, Бангор F1. Менее поражаемыми белой гнилью являлись сорта Карлена и Шантенэ Королевская;

– определение количества и сроков обработок: 1-ая (профилактическая)- в период смыкания ботвы при массовом полегании листьев на почву (за месяц до уборки урожая), 2-ая (повторно) - за 14-15 дней суток до уборки урожая;

– расчет биологической и хозяйственной эффективности фунгицидов Догода, КЭ; Кустодия, КЭ; Миравис, СК; Свитч, ВДГ; Беллис. ВДГ и биологических препаратов Фунгилекс, Ж и Вегетатин, Ж, применяемых в период вегетации моркови столовой для ограничения развития болезней в период хранения и включение фунгицида Миравис, СК и биологического препарата Фунгилекс, Ж в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь»;

– разработку системы защиты моркови столовой от болезней в период хранения для повышения сохранности корнеплодов с учетом устойчивости сорта (гибрида), сроков сева моркови и применения фунгицида или биологического препарата в комбинации с микроудобрением, которая позволила снизить распространенность гнилей на 66,7 %, сохранить 240 кг корнеплодов с 1 тонны, что обеспечило чистый доход в размере 773,4 бел. руб. / т при рентабельности 169,9 %.

10.12.2024 г.

Официальный оппонент:

главный научный сотрудник РУП «Институт защиты растений,
доктор с.-х. наук, доцент

В.Л. Налобова

Подпись В.Л. Налобовой удостоверяю:
ученый секретарь РУП «Институт защиты растений»,
канд. с.-х. наук, доцент

С.И. Ярчаковская

Отзыв поступил в совет 10.12.2024г.
Согласен с отзывом г.налогивной.
Ученый секретарь совета
С.И. Ярчаковская