

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Соколовой Любови Михайловны «Система селекционно – иммунологических методов создания сортов и гибридов моркови столовой с групповой устойчивостью к *Alternaria sp.* и *Fusarium sp.* с комплексом хозяйственно ценных признаков» 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, диссертационный совет Д 220.019.02 при ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО).

Актуальность темы исследований. Значительная пораженность моркови грибными болезнями составляет основную трудность в получении стабильно высоких урожаев, выращивание полноценных здоровых семян и сохранении товарности. В патоккомплексе любой сельскохозяйственной культуры присутствуют разные микромицеты, состав которых меняется в зависимости от климатических условий, сезонных изменений. Наиболее распространенными болезнями на моркови столовой являются: *Alternaria dauci* поражает листья, черешки и стебли. *Alternaria radicina* наносит ущерб корнеплодам моркови в период хранения. Ежегодная потеря урожая моркови от *Alternaria* составляет более 40%. *Fusarium* повсеместно распространен в почве и вызывает деструктивные сосудистые увядания, гнили.

Создание устойчивых сортов и гибридов это одно из звеньев селекции на хозяйственную ценность. Для повышения эффективности и ускорение целевой селекции на устойчивость, нужна комплексная оценка растений на всех этапах онтогенеза.

В связи с этим автор диссертации определил целью исследований - обосновать методологию выделения источников устойчивости к патогенам родов *Fusarium* и *Alternaria* и создания новых сортов и гибридов моркови столовой на основе комплекса селекционно-иммунологических методов.

Таким образом, актуальность темы диссертации Соколовой Любови Михайловны не вызывает сомнений.

Научная новизна

На основании данных многолетнего фитомониторинга выявлено нарастание вредоносности фузариоза и альтернариоза на культуре моркови столовой в различных эколого-географических зонах возделывания РФ и появление высоко агрессивных рас возбудителей рода *Alternaria* в Московской области и *F. oxysporum* в Воронежской области.

Дано научное обоснование и определены основные методические принципы создания провокационных инфекционных фонов в условиях открытого грунта (на примере Московской области) с использованием наиболее агрессивных рас патогенов, для повышения достоверности оценки и эффективности селекции на устойчивость моркови столовой к альтернариозу и фузариозу распространенность, которых на естественном фоне существенно зависела от агроклиматических условий года, в первую очередь от влажности почвы ($r=0,91$) и температуры ($r=0,82$) в период вегетации.

Разработаны и модифицированы элементы иммунологических лабораторных методик экспресс-оценки устойчивости к возбудителям альтернариоза и фузариоза на разных стадиях онтогенеза моркови столовой. Впервые проведен всесторонний сравнительный анализ различных методов по ранжированию генотипов на группы устойчивости и выявлена высокая взаимосвязь ($r=0,71-0,78$) результатов оценки устойчивости моркови столовой к патогенам между лабораторными методами на ИИФ и в полевых условиях на провокационных и естественном инфекционном фонах.

Доказано, что использование схемы поэтапной иммунологической оценки комплексом разных методов на соответствующих стадиях онтогенеза моркови столовой позволяет сократить объем полевых работ, ускорить и повысить эффективность выделения источников устойчивости и отбора форм с групповой устойчивостью к патогенам pp. *Fusarium* и *Alternaria*.

Разработаны основы и апробированы селекционно-иммунологические технологии получения нового исходного материала с групповой устойчивостью и комплексом хозяйственно ценных признаков для разных направлений селекции; на его основе созданы новые продуктивные устойчивые к альтернариозу и фузариозу трехлинейные гибриды F_1 на основе ЦМС и сорта моркови столовой.

Теоретическая и практическая значимость исследований

Установлена структура листовых и корнеплодных болезней моркови столовой разных эколого-географических зон РФ. Оптимизированы элементы методик выделения возбудителей альтернариоза и фузариоза из пораженного растительного материала и почвы, определения патогенности и агрессивности выделенных изолятов микромицетов. Идентифицированы и описаны основные отличия морфолого-культуральных признаков и вирулентности фитопатогенов pp. *Fusarium* и *Alternaria* в зависимости от происхождения. Создана коллекция наиболее агрессивных рас *A. radicina*, *A. dauci* и *F. oxysporum*, видовое соответствие которых подтверждено молекулярными методами.

Отработаны элементы и составлена схема последовательного включения в селекционный процесс лабораторных и полевых методов иммунологической оценки устойчивости к *A. radicina*, *A. dauci* и *F. oxysporum* на разных стадиях развития растений. Обоснована и адаптирована методика оценки устойчивости образцов моркови столовой к микотоксинам *A. radicina* и *F. oxysporum* по реакции проростков на внесение 50% фильтрат культуральной жидкости 14 суточных культур возбудителей. Предложена и апробирована технология ускорения селекционного процесса в однолетнем цикле развития растений путем выделения устойчивых форм на стадии проростка, использования малообъемного способа выращивания растений в сосудах, культуры штеклингов и защищенного грунта.

На основе разработанной системы селекционно-иммунологических методов получены новые линейные и сортовые источники устойчивости к микозам, которые сочетают в себе высокую урожайность, товарность и лежкость. Выделено тринадцать диких видов и разновидностей рода *Daucus*

и перспективные гибридные комбинации от межвидовых скрещиваний, которые являются ценным материалом для селекции как источники устойчивости к альтернариозу и фузариозу. Изучен характер наследования и показана ведущая роль отцовского компонента скрещивания в передаче гибридному потомству F_1 моркови столовой устойчивости к фитопатогенам pp. *Fusarium* и *Alternaria*.

Созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений, новые сорта Арго и Корсар, гибриды F_1 Красногорье и F_1 Таврида с групповой устойчивостью к альтернариозу, фузариозу, высокой продуктивностью, которые по основным характеристикам хозяйственно ценных признаков отвечают требованиям рынка и производителей товарной продукции.

Получено авторское свидетельство о государственной регистрации № 2018621664 «Болезни и повреждения столовой моркови при хранении».

Разработаны и изданы методические рекомендации:

«Методы ускоренной селекции моркови столовой на комплексную устойчивость к грибным болезням (*Alternaria* и *Fusarium*)» / В.И. Леунов, А.Н. Ховрин, Т.А. Терешонкова, Н. С. Горшкова, К. Л. Алексеева, Л. М. Соколова / Методические рекомендации. 2011. 61 с.

«Клеточная селекция моркови (*Daucus carota* L.) на устойчивость к фитопатогенам» / А. В. Поляков, О.Ф. Шарафова, В.И. Леунов, Л. М. Соколова, Г. В. Никольская, С.Л. Каранова / Методические рекомендации. 2011. 43 с.

Достоверность полученных результатов. Основными предметами исследований являлись: растения моркови столовой первого и второго года жизни; сортовой (120 образцов), линейный (57 образцов), селекционный (231 образец), гибридный (120 образцов), исходный материал моркови столовой (140 образцов) селекции ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО, 109 образцов иностранной селекции, дикорастущие виды и подвиды рода *Daucus* (27 образцов); фитопатогенные грибы из родов *Alternaria* и *Fusarium*; семенной материал (95 образцов), корнеплоды, листовая пластина, проростки, почва из разных эколого-географических зон (56 проб), на которых произрастала морковь столовая, чистые культуры *Alternaria* и *Fusarium*.

Результативность работы подтверждена большим объемом исследований и наблюдений, применением стандартизированных методов и учетов, статистической обработкой результатов. Математическая обработка данных проведена методами дисперсионного и корреляционного анализа (Доспехов, Б.А., 1985; Плохинский Н.А., 1979), а также с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания условий и методик проведения исследований, результатов исследований, выводов, практических рекомендаций, списка используемой литературы, приложений. Диссертационная работа изложена в 5 главах на 321 страницах машинописного текста, содержит 57 таблиц, 81

рисунок. Список использованной литературы, включает 358 наименований, в т. ч. 124 зарубежных авторов.

Публикации. Общее число опубликованных научных работ соискателя составляет 63, из них 42 статьи входят в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и доктора наук. Из них по теме диссертации 32 статьи, три статьи входят в международную базу *Scopus*. Зарегистрировано в государственном реестре селекционных достижений 14 наименований.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследований; оценена степень ее разработанности; сформулированы цели и задачи исследований; показана научная новизна диссертационной работы; отмечена теоретическая и практическая значимость полученных результатов; представлены положения, выносимые на защиту; отражены степень достоверности и апробация результатов.

В **аналитическом обзоре литературы** подробно изложены: народнохозяйственное значение, биологические особенности и агротехника моркови столовой; фитосанитарное состояние культуры и методы его определения; фитосанитарное состояние семян, агроценозов моркови столовой и корнеплодов при хранении; представлено описание наиболее вредоносных болезней на моркови столовой; проанализирован обзор селекционной работы по устойчивости ведущими специалистами в данной области. Обосновано направление для проведения исследований.

Во **второй главе** «Агроклиматические условия, объекты и методы исследований». Описываются условия проведения исследований, агроклиматические условия проведения полевых опытов, дается подробное описание используемых в работе методик.

Использованные методы исследования полностью соответствуют поставленным целям и задачам диссертационной работы.

В **третьей главе** представлены результаты экспериментальных исследований по «Выделению и определению агрессивности грибных штаммов *Fusarium* и *Alternaria* из трех эколого-географических зон». В результате исследований автором показан комплексный методологический подход по выявлению патогенов *Alternaria* и *Fusarium* на семенах, из почвы, вегетирующих растений и корнеплодов в период хранения.

Всего за годы исследований автором было изучено более 60 изолятов микромицетов, выделенных из разных регионов, что выявило нарастание вредоносности фузариоза и альтернариоза на культуре моркови столовой во всех обследованных эколого-географических зонах и отмечено появление наиболее агрессивных рас *A. radicina* в условиях Московской области, а *F. oxysporum* - в Воронежской области.

Так же в данной главе дано морфологическое описание возбудителям *Alternaria* и *Fusarium* с использованием метода микроскопии и ПЦР анализа.

В главе четыре «Селекция моркови столовой на устойчивость к грибным болезням *Fusarium* и *Alternaria*». Показан комплексный подход к оценке устойчивости моркови столовой 5 методами искусственного заражения моркови столовой на разных этапах онтогенеза, как в лабораторных опытах, так и в полевых, что позволяет ежегодно проводить объективную оценку и ранжирование образцов по группам устойчивости.

В ходе исследований автором были разработаны основные принципы последовательности включения различных методов иммунологической оценки и чередования двухлетнего и однолетнего циклов развития растений моркови столовой в схемы соответствующих этапов селекционного процесса с целью повышения напряженности отбора и эффективности селекции, экономии времени и ценного селекционного материала.

При применении селекционно-иммунологической системы методов из различных линий, сортовых и гибридных популяций был получен ценный исходный материал моркови столовой с устойчивостью к отдельным видам и группе возбудителей моркови столовой.

В результате корреляционного анализа и вычисления коэффициента наследуемости видно, что устойчивость (толерантность) по материнскому типу имеет слабую иммунную форму, следовательно, отцовские форма способствуют передаче устойчивости.

Как результат селекционной работы по моркови столовой в Государственном реестре селекционных достижений зарегистрированы и поданы с соавторами новые сорта / гибриды моркови столовой: Сорта Арго, Корсар, Крейсер; Гибриды Таврида F₁, Красногорье F₁.

В пятой главе соискатель показывает «Перспективы вовлечения в селекционный процесс дикорастущих видов и разновидностей рода *Daucus*». В качестве исходного исследуемого материала 27 образцов диких видов и разновидностей моркови рода *Daucus*. Семенной материал был предоставлен профессором Ботанического сада МГУ Пименовым М.Г.; доктором наук ФГБНУ ФНЦО Тиминым Н.И. и кандидатом наук Тиминой Л.Т. Линейный материал моркови столовой селекции ВНИИО.

В результате четырехлетней оценки диких форм выделены 10 образцов с баллом устойчивости от 0,3 до 0,9.

В ходе исследований автор провел ботаническое описание и выявил: растения с характерным бордовым цветочком; с белой окраской зонтика; с желтой окраской зонтика. Во время вегетации автор описал морфологические особенности растений, отмечена сильная вариабельность по окраске листьев от зеленых до темно-зеленых, выявлены растения с разнообразной формой листа и сегментиков.

По работе имеются замечания:

1. Текст Диссертации содержит стилистические и орфографические ошибки, и, должен быть подвергнут редакторской правке.
2. Желательно расписать концепцию селекционной защиты моркови (указать фунгициды) от микозов, ориентируясь на мониторинг болезней.

3. Нетактично сформулировано название некоторых таблиц, (например «Оценка сортообразцов к *Alternaria*», к какой?. Становится понятно только из текста под таблицей).

4. В библиографическом списке источники оформлены не по стандарту.

5. В работе много рисунков, некоторые рисунки являются малоинформативными, их можно было бы убрать.

Данные замечания не влияют на достоверность полученных результатов и научную значимость проведения работы.

Заключение по диссертационной работе. Диссертация Соколовой Любови Михайловны «Система селекционно – иммунологических методов создания сортов и гибридов моркови столовой с групповой устойчивостью к *Alternaria sp.* и *Fusarium sp.* с комплексом хозяйственно ценных признаков» представляет собой выполненную лично соискателем завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему.

Соколова Любовь Михайловна заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 - селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Директор института экономики
и агробизнеса,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры агрономии,
селекции и семеноводства ФГБОУ ВО
«Брянский государственный
аграрный университет»

Сычѳв Сергей Михайлович

ФГБОУ «Брянский государственный аграрный университет»
243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а.
Телефон: 8-483-412-43-30; e-mail: sichev_65@mail.ru.



М.П. Сычѳва С.М.
ДОСТОВЕРЯЮ
... канцелярией
...ского ГАУ
20