

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ЗАВЕДУЮЩЕЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ, ЦИФРОВЫХ И БИОТЕХНОЛОГИЙ ФГБНУ «ФНЦ РИСА» ДУБИНА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ ЭЙДЛИНА ЯКОВА ТАРАСОВИЧА «СОЗДАНИЕ F1-ГИБРИДОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО (*ALLIUM SEPA* L.) С ГРУППОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ПЕРОНОСПОРОЗУ И РОЗОВОЙ ГНИЛИ КОРНЕЙ», ПРЕДСТАВЛЕННУЮ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ).

Актуальность темы диссертационного исследования. Лук репчатый (*Allium sepa* L.) является стратегически важной сельскохозяйственной культурой, занимающей в России значительные площади (58 тыс. га в 2023 г.), что подчеркивает его экономическую и продовольственную роль. Однако его производство сталкивается с серьезными биотическими угрозами, среди которых доминирует пероноспороз (ложная мучнистая роса), вызываемый оомицетом *Peronospora destructor*. Диссертационная работа Эйдлина Я.Т. посвящена актуальному для селекции вопросу создания F1-гибридов с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней.

Создание и использование генетически устойчивых к пероноспорозу и толерантных к розовой гнили корней F1-гибридов позволит сократить зависимость отрасли от химических средств защиты, повысить экологическую безопасность продукции и снизить экономические потери, что соответствует приоритетам развития агротехнологий РФ и глобальным трендам в селекции растений.

Создание F1-гибридов лука репчатого, который в свою очередь является перекрестно опыляющейся культурой, подразумевает использование в селекции и семеноводстве ЦМС-систем. Наиболее распространенная и используемая в селекции лука репчатого ЯЦМС. Создание F1-гибридов на основе такой системы является очень длительным, дорогостоящим и сложным процессом. Поэтому необходим поиск и изучение новых типов ЦМС-систем с возможной передачей этого признака в культурный лук репчатый.

Проведенные Эйдлиным Я.Т. исследования по созданию F1-гибридов лука репчатого (*Allium sepa* L.) с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней, изучению морфологии и наследованию новых типов ЦМС переданных из *A. pskemense*, *A. galanthum*, имеют большое научное и

практическое значение, которое обеспечивает основу для создания первых Российских F₁- гибридов лука репчатого.

Научная новизна. Впервые проведена оценка общей комбинационной способности фертильных линий с генетической устойчивостью к пероноспорозу (возбудитель *Peronospora destructor* (Berk. Casp.)) при скрещивании со стерильной линией, толерантной к розовой гнили корней. На провокационном фоне выделен донор моногенной доминантной устойчивости к альтернариозу (возбудитель *Alternaria porri*) АК№1. С помощью молекулярного маркера AcSSR7 проведено генотипирование и отобраны доминантные гомозиготы по гену *ApR1*, устойчивости к альтернариозу лука.

Впервые в нашей стране изучены морфологически и биологические признаки стерильных отдаленных гибридов и их беккроссных потомств *Allium galanthum* x *Allium cepa*, *Allium pskemense* x *Allium cepa*, показано, что после четвертого беккросса, у стерильных гибридов с *Allium pskemense* восстановлена семенная продуктивность, а у стерильных гибридов с *Allium galanthum* она остается очень низкой.

Впервые показано, что молекулярная система 5'cob:orfA501 идентифицирует цитоплазму стерильных растений *Allium pskemense* как цитотип Т, а у *Allium galanthum* как цитотип S.

Теоретическая и практическая значимость работы. Диссертация Эйдлина Я.Т. характеризуется несомненной научной ценностью. Впервые в нашей стране созданы гомозиготные по гену устойчивости *Pdl* к пероноспорозу и стерильные линии и их фертильные аналоги (закрепители стерильности). Созданы фертильные линии лука репчатого (*Allium cepa* L.) устойчивые к пероноспорозу с высокой общей комбинационной способностью по хозяйственным признакам (урожайность, сохранность в период хранения, содержание сухих веществ). Выделены перспективные гибридные комбинации лука репчатого, сочетающие в себе комплекс хозяйственно ценных признаков и групповую устойчивость к ложной мучнистой росе (возбудитель *Peronospora destructor* (Berk.) Casp) и розовой гнили корней (возбудитель *Phoma terrestris*). Выявлен и предложен для использования в селекции донор толерантности к розовой гнили корней – фертильная линия Бн1; выявлены генетические различия в контроле устойчивости к альтернариозу у селекционных образцов лука репчатого; создан и включен в 2025 году в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, первый в РФ F₁-гибрид лука репчатого «Резистор» с генетической устойчивостью к ложной мучнистой росе (Код сорта: 7754879),

характеризующийся высокой урожайностью (98,6 т/га в опыте), среднепоздним сроком созревания, высоким содержанием сухого вещества (9,2 °Вх), способностью к длительному хранению, толерантностью к розовой гнили корней.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность результатов не вызывает сомнений, исследования выполнены в соответствии с общепринятыми методиками, результаты интерпретированы с использованием соответствующих статистических методов анализа. Научные положения, выводы, предложения для практической селекции базируются на подробном анализе экспериментальных данных.

Полученные автором результаты исследований прошли достаточно широкую апробацию: доложены на 5 научных конференциях и опубликовано 5 печатных работ, в том числе 2 в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 в сборниках докладов и тезисов, получен 1 патент на изобретение. Получен патент на изобретение «Способ создания мужски-стерильных F_1 – гибридов лука репчатого, устойчивых к заболеваниям», №2834769 от 17.02.2025, дата приоритета 18.10.2023.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий. Диссертация Эйдлина Я.Т. является завершенной научно-исследовательской работой. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации. Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы. Соискателем был выполнен значительный объем экспериментальных исследований, которые подробно изложены в диссертации. О достоверности полученных результатов свидетельствуют представленные данные, обработанные с применением соответствующих статистических методов. В диссертации приведены многочисленные фотографии, селекционно-генетически схемы и таблицы. Выводы и выносимые на защиту положения лаконичны, основаны на полученных результатах и соответствуют цели и задачам исследований.

Основные положения диссертационной работы обсуждены на 5 международных. По результатам, отраженным в диссертации, опубликовано 5 печатных работ, в том числе 2 в рецензируемых научных журналах,

рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 в сборниках докладов и тезисов, получен 1 патент на изобретение.

Оценка содержания диссертации. Тема диссертационной работы «Создание F_1 – гибридов лука репчатого (*Allium cepa* L.) с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней», представленная Эйдлиным Я.Т., носит комплексный и системный характер. Для ее раскрытия автором использован широкий круг научных источников.

Диссертационная работа состоит из введения, обзора научной литературы, описания материалов и методов исследования, результатов исследований, заключения, рекомендаций для селекции и производства и списка литературы. Работа изложена на 114 страницах, машинописного текста, включающих 19 таблиц, 33 рисунка, что достаточно полно иллюстрирует излагаемый материал. Список использованной литературы включает 116 источников на русском и иностранном языках.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования; сформулированы цель и основные задачи работы; характеризуется степень новизны полученных результатов, практической ценности и их апробация. Кроме того, дается краткая характеристика диссертации.

Глава 1 «Обзор литературы» содержит информацию об имеющихся на сегодняшний день данных по изучаемой проблеме. В главе рассмотрены хозяйственное значение лука репчатого, его основные хозяйственно-ценные признаки, приводится описание симптомов болезней (розовой гнили корней и ложной мучнистой росы), систематика и жизненный цикл возбудителя ложной мучнистой росы. Также в работе описаны проблемы селекции луковых культур, источники новых типов стерильности у рода *Allium*, освещены вопросы гибридного семеноводства на основе ядерно-цитоплазматической мужской стерильности и маркер-опосредованной селекции лука репчатого.

В главе 2 «Материалы и методы» автор представляет изученный в работе растительный материал лука репчатого, условия выращивания, методы гибридизации, проведения фитопатологической оценки растений на устойчивость к изучаемым болезням, погодно-климатические условия проведения полевых испытаний, условия проведения молекулярно-генетических исследований, используемые в работе молекулярные маркеры, методы определения фертильности пыльцы и статистической обработки полученных данных.

В главе 3 «Результаты исследований» проводится анализ полученных собственных результатов и литературных данных. В данной главе описаны:

селекционная программа создания новых типов мужской стерильности у лука репчатого, создание аллоплазматических потомств на основе источника ЦМС из *Allium galanthum*, создание аллоплазматических потомств на основе источника ЦМС из *Allium pskemense*, молекулярно-генетический скрининг типов цитоплазмы генетической коллекции рода *Allium*, создание линий-закрепителей стерильности с генетической устойчивостью к ложной мучнистой росе с использованием маркер- опосредованного отбора, создание стерильных линий с генетической устойчивостью к ложной мучнистой росе, поиск доноров генетической устойчивости к альтернариозу лука репчатого с использованием молекулярных маркеров, отбор исходного материала и создание селекционных популяций, оценка хозяйственно-ценных признаков инбредных линий с генетической устойчивостью к пероноспорозу, оценка общей комбинационной способности линий с генетической устойчивостью к ложной мучнистой росе, выявление перспективных для возделывания в условиях Московской области гибридных комбинаций на основе результатов станционного испытания, экономическая эффективность возделывания лука репчатого F₁ «Резистор», устойчивого к ложной мучнистой росе.

Экспериментальная часть работы изложена последовательно и логично. Диссертационную работу завершают выводы, рекомендации селекционной практике и список использованной литературы.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации. Диссертация Эйдлина Я.Т. представляет собой важное, интересное и профессионально выполненное исследование, соответствующее статусу научно-квалификационного труда. Материалы, изложенные в диссертации «Создание F₁-гибридов лука репчатого (*Allium cepa* L.) с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней», соответствуют паспорту специальности 4.1.2. — Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Диссертация написана грамотно, оформлена аккуратно.

Вопросы и замечания по содержанию диссертации.

1. В названии диссертационной работы и цели исследования говорится о создании F₁-гибридов с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней, а в задачах и результатах исследования говорится еще и об альтернариозе. Возникает вопрос: «Для чего проводилась оценка образцов лука репчатого на альтернариоз?»

2. В главе 1 «Обзор литературы» проанализирован большой объем литературных источников, однако не представлена информация о биологии лука репчатого и о проблеме альтернариоза. Также не совсем понятно зачем

дается описание симптомов и вредоносности болезней (фузариоз и шейковая гниль), которые не изучаются в данном исследовании.

3. В главе 2 «Материал и методы» не указан период проведения исследования. В пункте 2.5 не указано, по какой шкале велась оценка на устойчивость к пероноспорозу и альтернариозу. В пункте 2.8 не указано, какой тип маркера использовался для гена-закрепителя стерильности (восстановителя — фертильности), T-, S-, N-цитоплазмы и гена дифференциации типа цитоплазмы Gal-CMS. Не указано, где прямой и обратный праймер маркера гена закрепителя стерильности и T-цитоплазмы. Не указаны условия проведения ПЦР для маркеров T-цитоплазмы и дифференциации типа цитоплазмы Gal-CMS. Также нет информации о том, на каком основании были выбраны для исследования молекулярные маркеры. Какова их сила сцепления с изучаемыми генами?

4. Пункт 2.7 должен иметь номер 2.9. В оглавлении отсутствует пункт 2.7 «Статистическая обработка», хотя в тексте он присутствует.

5. Также в пункте 2.7 не описан метод хи-квадрата (χ^2), по которому проводится статистический анализ расщепления, хотя результаты расчета по нему имеются в результатах исследования.

6. В обозначении популяций растений F_1 , F_2 и т.д. числовое значение должно записываться как индекс.

7. На рисунке 22 (электрофореграмме) нет подписей.

8. На страницах 84-90 имеются ошибки в нумерации таблиц в ссылках на них в тексте.

9. Имеются орфографические ошибки и опечатки на страницах: 13, 16, 20, 21, 28, 33, 43.

10. Выводы представлены не в порядке постановки задач исследования, а также они сформулированы таким образом, что затруднительно сразу оценить, насколько они соответствуют задачам.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком уровне. В работе приведены результаты экспериментов, позволяющие её квалифицировать как разработку научно-обоснованных экономических и технических решений, внедрение которых вносит значительный вклад в решение важнейших научно-производственных задач и ускорение экономического роста России. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для российской

науки и практики в области селекции, семеноводства и биотехнологии растений. Работа написана грамотно и аккуратно оформлена. Выводы и рекомендации обоснованы.

Диссертация по теме «Создание F1-гибридов лука репчатого (*Allium cepa* L.) с групповой устойчивостью к пероноспорозу и розовой гнили корней» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития селекции и семеноводства гибридов лука репчатого. Рукопись отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 №842, раздел II, п. 9-14, а ее автор Эйдлин Яков Тарасович заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. - Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Официальный оппонент,

Доктор биологических наук, 06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, профессор РАН, заведующая лабораторией информационных, цифровых и биотехнологий главный научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр риса»

Адрес: 350921, пос. Белозёрный 3, г. Краснодар

Тел. +(861)205-15-55;

e-mail: lenakrug1@rambler.ru

26.05.2025 г.

Дубина Елена Викторовна

Подпись Дубина Е.В. заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «ФНЦ риса»



И.А.Лыско