

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений

имени Н.И.Вавилова (ВИР)»,
доктор биологических наук, профессор РАН,

Е.К. Хлесткина

13.11.2024 г.



ОТЗЫВ

Ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)» на диссертацию Поляковой Нелли Владимировны «Создание селекционного материала среднепоздней белокочанной капусты с устойчивостью к ожогу верхушки внутренних листьев кочана для получения гибридов F1 в условиях Краснодарского края», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений, в диссертационный совет ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»

Актуальность исследований. Капуста белокочанная *Brassica oleracea* L. convar. *capitata* (L.) Alef. var. *alba* DC. занимает важное место в мировом овощеводстве, в России является основной традиционной культурой, благодаря высокому сортовому разнообразию, урожайности, различным способам использования, ценному биохимическому составу. По площадям возделывания и валовому сбору капусты Россия находится на третьем месте в мире после Китая и Индии, при этом основные площади в стране заняты среднеспелой и позднеспелой белокочанной капустой. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ, находится более 460 сортов и гибридов белокочанной капусты российской и зарубежной селекции (гетерозисные гибриды F1 составляют 84%), в том числе за последние 10 лет в Госреестр включено 40 гибридов F1 капусты белокочанной средней и поздней групп спелости. Для

успешной селекционной работы по созданию отечественных продуктивных, ценных с пищевой точки зрения, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам гетерозисных гибридов F1 необходимо использование широкого генетического разнообразия родительских линий, созданных на основе ЦМС или самонесовместимости. Для юга России в условиях длительного действия неблагоприятных климатических факторов – высоких температур и низкой влажности воздуха, необходим высоко адаптивный, жаростойкий исходный материал капусты, устойчивый, в том числе, к сложному физиологическому расстройству – ожогу верхушки внутренних листьев кочана, связанному с нарушением в растении транспорта кальция (Ca^{2+}). Исследования, направленные на изучение особенностей проявления ожога внутренних листьев кочана под действием стрессоров у различных генотипов, генетического контроля устойчивости, влияния контролируемых агротехнических мероприятий на степень поражения кочана, создание гетерозисных гибридов капусты для юга России, ценных по комплексу признаков, толерантных к ожогу, являются актуальными.

Научная новизна. Впервые в отечественной селекции получены самонесовместимые инбредные линии капусты белокочанной среднепозднего срока созревания для юга России, генетически устойчивые к ожогу верхушки внутренних листьев кочана, оценена их общая и специфическая комбинационная способность по признакам степени развития ожога, массы кочана и продолжительности вегетационного периода, определен характер наследования устойчивости к ожогу, разработан принцип подбора родительских пар для создания высоко толерантных к ожогу внутренних листьев кочана гибридов. Разработаны особенности минерального питания для гибридов капусты с разной степенью устойчивости к ожогу. Получен принципиально новый селекционный материал, в том числе создан и включен в Госреестр РФ гибрид F1, устойчивый к стрессовым факторам зоны засушливого климата, по

комплексу хозяйственно-ценных признаков отвечающий требованиям выращивания в условиях Краснодарского края.

Теоретическая и практическая значимость. Определены особенности проявления ожога верхушки внутренних листьев кочана у различных генотипов белокочанной капусты, наследование признака устойчивости. Разработана шкала для оценки степени развития физиологического расстройства. Для условий юга России выделены ценные инбредные линии с низкой комбинационной способностью по признаку поражения ожогом верхушки внутренних листьев кочана: Agr82, Ten4270, Яс25п, Бс1ф, 270 Хн111. В конкурсном испытании выделены перспективные высоко толерантные гибриды: F1(Яс25п2- х Хн270-111), F1(Agr82 х 270 Хн111) для передачи в ГСИ. Создан и включен в Госреестр в 2023 году гибрид Викторина. Рекомендованы агротехнические приемы, снижающие риски поражения заболеванием кочанов у гибридов с различной степенью устойчивости.

Достоверность результатов исследований подтверждается большим объемом экспериментального материала, представленного в диссертационной работе и статьях, квалифицированной статистической обработкой полученных данных. Все научные положения и выводы, приведенные в диссертации, обоснованы.

Апробация работы. Результаты исследований были доложены на ежегодных отчетных сессиях ФГБНУ «ФНЦ риса» в 2020-2024 годах, представлены на Международных научно-практических конференциях ФГБНУ «ФНЦ риса» (г. Краснодар 2021-2024 гг.); на XIII Всероссийской научно-практической конференции (Казань, 30 -31 марта 2023 г.); на XI Международной научно-практической конференции ФНЦО (15-18 июля 2024г.).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 160 страницах компьютерного текста, содержит 46 таблиц, 12 рисунков. Структура диссертации традиционная: включает введение, обзор литературы,

условия, материал и методы исследований, результаты исследований, расчет экономической эффективности, заключение, рекомендации производству, список использованной литературы, приложения. Список литературы содержит 189 источников, из них - 92 на иностранных языках.

Во введении автором обоснована актуальность изучаемой темы, четко сформулирована цель, поставлены задачи исследования, обозначена степень научной новизны, грамотно сформулированы основные положения диссертации, выносимые на защиту.

В очень информативной первой главе «Обзор литературы» представлен анализ и обобщение результатов отечественных и зарубежных исследований, отражающих современные требования к гетерозисным гибридам капусты, включающие комплекс хозяйственно-ценных признаков и устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам; вопросы оценки комбинационной способности; подробно освещены исследования основного физиологического заболевания капусты – ожога верхушки внутренних листьев кочана (англ. tip burn), связанного с нарушением транспорта кальция у растения; регулируемые и нерегулируемые факторы, влияющие на метаболизм кальция и проявления ожога, включая климатические факторы окружающей среды и агротехнические особенности возделывания культуры; указано на существование генетического разнообразия по признаку устойчивости к ожогу у культур вида капуста огородная *Brassica oleracea* L. и азиатских разновидностей капустных культур вида *Brassica rapa* L.; приведены исследования характера наследования устойчивости к ожогу; представлены способы контроля физиологического заболевания и предложен наиболее эффективный способ повышения качества овощной продукции – создание высоко толерантных гибридов.

Во второй главе «Условия, материалы и методы проведения исследований» отражены климатические особенности юга России и метеорологические характеристики трех лет полевого эксперимента, влияющие на проявление изучаемых биологических и хозяйственных

признаков; агротехнические мероприятия, с учетом создания провокационных фонов.

Работа включала три эксперимента:

1. Изучение общей и специфической комбинационной способности 10 инбредных линий по степени развития ожога верхушки внутренних листьев кочана, средней массе кочана и продолжительности вегетационного периода с использованием 45 гибридов F1 белокочанной капусты среднепозднего срока созревания, созданных при гибридизации линий по неполной диаллельной схеме;

2. Изучение влияния различных фонов минерального питания на проявление ожога у гибридов с разной степенью устойчивости к заболеванию;

3. Изучение наследования признака устойчивости к ожогу верхушки внутренних листьев кочана с использованием родительских линий, гибридов первого и второго поколений, беккроссов.

Описаны проведенные фенологические наблюдения, морфологические измерения, расчеты общей и специфической комбинационной способности, взаимодействия контролирующих проявления признаков генов, степени доминирования, наследования признака устойчивости с использованием метода хи-квадрат, статистической обработки результатов.

Использованные методы исследований адекватны поставленным задачам.

Третья основная глава диссертации содержит результаты экспериментальных исследований. Подробно описаны данные по основному показателю продуктивности образцов – массе кочана межлинейных гибридов, а также продолжительности вегетационного периода среднепоздней и поздней белокочанной капусты за два года испытаний. Определена реакция генотипов на погодные стрессовые факторы, при этом в целом по гибриднему массиву отмечена значительная вариабельность изученных признаков в зависимости от года испытаний. Выделены гибриды

со стабильным проявлением фенологических и морфологических признаков, что позволяет судить об их высокой адаптивности. В диссертационной работе изучена общая и специфическая комбинационная способность 10 родительских инбредных линий в системе неполных диаллельных скрещиваний, показана существенность различий между линиями по общей и специфической комбинационной способности (ОКС и СКС), эффекты взаимодействия генов в полигенной системе, обеспечивающей формирование признака у линий. Определены особенности сочетания различных эффектов ОКС и СКС линий, дающих наиболее продуктивные гибридные комбинации. Установлено влияние внешней среды на комбинационную способность линий белокочанной капусты, особенно значительное на величину СКС. Установлено, что признак «средняя масса кочана» контролируется доминантными полигенами и является высоконаследуемым. Определены родительские линии с высокой стабильностью передачи признака гибридам.

Большой интерес представляют результаты изучения влияния физиологического расстройства на урожайность и качество межлинейных гибридов капусты. Показаны потери урожая капусты в результате поражения ожогом: в зависимости от распространения заболевания и степени поражения гибридов потери урожая достигают 40-100%, при этом существенно большее поражение гибридов ожогом отмечено в год с неблагоприятными погодными условиями. Выделены перспективные для селекции на устойчивость к физиологическому расстройству родительские линии с низкими отрицательными значениями ОКС по устойчивости к ожогу верхушки внутренних листьев кочана; выявлены две линии, не подверженные изменчивости по проявлению ОКС и СКС в зависимости от года испытаний. Установлено, что механизм наследования признака «ожог верхушки внутренних листьев кочана» сложнее, чем предполагалось ранее: наследование признака обусловлено аддитивным действием аллельных и неаллельных полигенов с влиянием доминантного, эпистатического и модифицирующего взаимодействия генов.

В результате двухфакторного дисперсионного анализа установлено, что наибольшее влияние на признаки продуктивности растений, продолжительности вегетационного периода и поражения внутренним ожогом оказывает генотип.

Установлено, что при выращивании белокочанной капусты следует использовать средний агрофон по содержанию азота-фосфора-калия; применение высоких доз азотных и органо-минеральных удобрений способствует увеличению степени проявления ожога внутренних листьев у гибридов, и на высоком агрофоне необходимо применение внекорневых кальциевых подкормок, снижающих развитие заболевания.

В работе выделены перспективные линии для создания межлинейных гибридов белокочанной капусты среднепозднего и позднего срока созревания с комплексом признаков урожайности и устойчивости к физиологическому расстройству для возделывания в Краснодарском крае, создан и районирован гибрид Викторина.

Заключение диссертации представлено конкретными выводами, сформулированными в логической последовательности по основным защищаемым положениям.

Иллюстративный материал, приведенный в диссертации, убедителен. Графики и таблицы не вызывают сомнения в достоверности результатов исследования.

Научные выводы и рекомендации, сделанные автором по результатам работы, представляют практическую ценность для создания устойчивых к ожогу внутренних листьев кочана гибридов F1 белокочанной капусты в условиях Краснодарского края, а также дальнейшего изучения в других регионах Российской Федерации.

Выводы диссертационной работы обоснованны и достаточны. Автореферат диссертации в полной мере отражает основные результаты диссертационного исследования.

Вопросы и замечания по диссертационной работе.

1. В диссертационной работе встречаются неудачные (спорные) определения: «Оценка генотипов позволила ранжировать гибриды на слабо устойчивые, восприимчивые (толерантные) – Атрия, Хинова, Рудольфо и др.; неустойчивые – Bravo, Фалькон и др.; сильно восприимчивые – Куисто, Суперрет и др.; очень восприимчивые – Green Boy, Condor, RioVerde и др. [132]» - Введение, стр. 48.

2. В разделе Материалы и методы не указаны исходные для создания линий сорта (гибриды) белокочанной капусты и принципы их подбора. Интересно было бы определить наличие реципрокного эффекта в формировании признака устойчивости к ожогу. Не понятен принцип выбора коммерческих гибридов в качестве стандартов для созданных диссертантом гибридов: Доминанта для двухлетнего испытания гибридов и Агрессор для конкурсного испытания.

3. Одна из задач исследований: "оценить степень устойчивости инбредных линий капусты белокочанной к ожогу верхушки внутреннего листа кочана (tip burn); «проявляющих по массе кочана инбредную депрессию разной степени, что не позволяет определить предрасположенность линии к развитию физиологического расстройства» – Интересно было бы оценить степень развития ожога у исходных для создания линий генотипов (сортов, гибридов) в сравнении с таковой у межлинейных гибридов, тем более, как доказано в диссертационной работе, признак устойчивости к ожогу является высоко наследуемым.

4. Следует указать, кем предложена шкала оценки степени поражения ожогом (диссертантом)? Шкалу поражения ожогом следовало дать в форме 0-10%, 11-25%, 26-50%, 51-100% и разместить в разделе Материалы и методы.

5. Выводы 1 и 6 противоречат друг другу. Если под устойчивостью линий имеется в виду не их конкретная устойчивость, а эффекты их ОКС и СКС, то вывод 6 нужно сформулировать по-другому.

7. В тексте диссертации встречаются орфографические и пунктуационные ошибки. Латинские названия растений следует писать курсивом. Нарушено написание ссылок на публикации зарубежных авторов в тексте диссертации (Jennietal вместо Jenni et al. и т.п.).

8. Список литературы оформлен с опечатками.

Заключение по диссертационной работе. Перечисленные замечания не снижают впечатление от проделанной работы и не умаляют научной и практической значимости полученных результатов.

Таким образом, по научной и практической значимости, методическому уровню, объему выполненных исследований, диссертационная работа «Создание селекционного материала среднепоздней белокочанной капусты с устойчивостью к ожогу верхушки внутренних листьев кочана для получения гибридов F1 в условиях Краснодарского края», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, отвечает требованиям пунктов 9, 10 Положения Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 482 «О порядке присуждения ученых степеней (с изменениями на 01 октября 2018 года), а ее автор Полякова Нелли Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Отзыв обсужден на научно-производственном совещании отдела генетических ресурсов овощных и бахчевых культур, протокол № 11 от 15 ноября 2024 г.

Артемьева Анна Майевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, исполняющая обязанности заведующего отделом генетических ресурсов овощных и бахчевых культур, специальность 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)», 190031, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44

Тел: +7 (812) 312-51-61; Факс: +7 (812) 570-47-70

E-mail: secretary@vir.nw.ru, E-mail: akme11@yandex.ru



Подпись *Артемьевой А.М.*
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ
Зав. канцелярией ВИР

Иринашова И.И.

13.11.2024