

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Врио директора**  
**ФГБНУ «Федеральный**  
**исследовательский центр**  
**Всероссийский институт**  
**генетических ресурсов растений**  
**имени Н.И. Вавилова (ВИР)»**  
**доктор биол. наук**  
**Е.К. Хлесткина**

---

«\_\_» июля 2018 г.

### **ОТЗЫВ**

**ведущей организации - Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)» - на диссертацию Минейкиной Анны Игоревны на тему «Создание исходного материала капусты белокочанной с использованием современных методов селекции», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальностям 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений и 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)**

**Актуальность темы исследований:** Исходный материал в селекции любой сельскохозяйственной культуры, в том числе такой актуальной, как белокочанная капуста, является основой для планирования и успешного осуществления селекционных программ.

В 21 веке белокочанная капуста – популярная овощная культура, широко возделываемая в большинстве регионов Российской Федерации. Употребление в пищу белокочанной капусты обусловлено ее высокими вкусовыми и питательными качествами, а также возможностью круглогодичного использования. Биотехнологические методы, широко применяемые в селекции овощных культур, позволяют изменить подход к созданию исходного материала, интенсифицировать отдельные этапы селекционного процесса, что, в конечном итоге, приводит к созданию современных сортов и гибридов F<sub>1</sub>, выделяющихся по своим биологическим и технологическим качествам.

Для выведения новых сортов и гибридов капусты белокочанной, нужно создавать новый и разнообразный исходный материал, также необходимы методы ускорения селекционного процесса. ДН-технологии позволяют сократить селекционный процесс с 7-14 лет до 3-4. Культура изолированных микроспор *in vitro* направлена на обеспечение гомозиготности получаемых удвоенных гаплоидов и способствует расширению набора рекомбинантных форм, в том числе с рецессивными признаками. В настоящее время не существует универсальной технологии получения удвоенных гаплоидов у различных видов рода *Brassica*, работу по оптимизации методики для получения стабильного выхода удвоенных гаплоидов капусты белокочанной следует продолжать. Все выше изложен-

ное позволяет признать тему диссертационной работы Минейкиной Анны Игоревны очень актуальной.

**Научная новизна работы:**

В результате проделанной работы была оптимизирована технология получения удвоенных гаплоидов капусты белокочанной для создания нового исходного материала. Показано положительное влияние использования гормонов и антибиотиков в составе питательной среды. Доказана зависимость между средними значениями числа хромосом, числа хлоропластов в замыкающих клетках устьиц и длиной этих клеток, что позволяет массово определять пloidность растений методом подсчета хлоропластов. Предложено использовать среду с трис-буфером для проращивания пыльцы, что позволяет получать семена удвоенных гаплоидов при самонесовместимости. Выделены линии капусты белокочанной для использования в селекционном процессе.

**Практическая ценность работы:** Разработана и внедрена технология селекционного процесса создания F1 гибридов для отдельных генотипов капусты белокочанной с использованием современных методов селекции. Получен новый исходный материал для селекции – удвоенные гаплоидные линии капусты белокочанной. С использованием разработанной технологии был создан гибрид капусты белокочанной F1 «Натали», переданный на государственное испытание в ФГБУ «Госсорткомиссия».

**Обоснованность и достоверность полученных результатов:** полученные результаты обоснованы, достоверность их подтверждается данными статистического анализа и не вызывает сомнений.

Диссертационная работа изложена на 118 страницах машинописного текста. Она имеет традиционную структуру и состоит из

- введения, включающего описание целей и задач исследований;
- главы I, посвященной обзору литературы;
- главы II, содержащей материалы, методы и условия проведения исследований;
- главы III, описывающей полученные результаты исследований;
- заключения;
- практических рекомендаций;
- списка использованной литературы, а также приложений.

Во введении диссертант дает описание актуальности темы исследований, направленных на детальное изучение возможности создания и внедрения в производство F1 гибридов белокочанной капусты. Автор акцентирует проблемы, которые возникают при создании таких гибридов, и обозначает ряд задач, которые решают селекционеры и биотехнологи, работающие с культурой в наши дни. Важность изучения этих проблем по отношению к такой широко распространенной сельскохозяйственной культуре как белокочанная капуста, не вызывает сомнения. Во введении представлены научная новизна работы, практическая ценность полученных результатов, положения, выносимые на защиту, достоверность и апробация выполненной работы, а также отмечен личный вклад соискателя, объем и структура работы, информация о публикациях

результатов исследования. Основной ценностью работы, включая новизну работы, является оптимизированная биотехнологическая методика получения удвоенных гаплоидов у белокочанной капусты, а также продуманная стратегия работы с таким новым исходным селекционным материалом, конечной целью которой является практическое получение нового гибрида F1, что и было реализовано на практике.

Глава I посвящена обзору научной литературы по теме диссертационной работы. Диссертант подробно рассматривает морфологические и биологические особенности капусты, народнохозяйственное значение, биохимический состав, описывает требования к современным промышленным гибридам культуры, рассматривает биотехнологические методы, способствующие получению удвоенных гаплоидов. Автор ясным, чётким научным языком излагает принципы механизмов описываемых процессов, дает определения и характеристики, системно подводя читателя к следующим частям диссертации, посвященным изложению результатов исследований. Отражены основные направления и особенности селекции капусты белокочанной, представлены биотехнологические методы создания линий удвоенных гаплоидов.

Глава II посвящена рассмотрению исходного материала, места и условий проведения исследований и методики работы. В главе описано выращивание растений, определение стадии развития микроспор, методы культуры микроспор и определения пloidности у растений-регенерантов, определение фертильности растений, подбор сред для проращивания пыльцы, определение ее жизнеспособности, получение семенного потомства растений-регенерантов, оценка полученного материала на основные хозяйственно-ценные признаки, анализ комбинационной способности родительских линий, методы биохимического и фитопатологического анализов. В главе указаны климатические условия проведения опытов, приведена информация о методах статистической обработки данных. Очень подробно описаны биотехнологические методики получения удвоенных гаплоидов белокочанной капусты (введение в культуру *in vitro* микроспор), что, несомненно, является плюсом данной работы и будет способствовать более широкому внедрению биотехнологических подходов в селекции этой важной культуры.

Глава III посвящена результатам исследования, это самая обширная по объему излагаемого материала, важная и очень интересная глава. Этот раздел диссертационной работы показывает, что автору удалось достичь поставленной перед собой цели. Первая часть посвящена технологии получения линий удвоенных гаплоидов капусты белокочанной с использованием метода культуры микроспор. В опытах были использованы различные питательные среды, отличающиеся кислотностью, наличием гормонов и антибиотиков. Составлена схема зависимости между стадией развития микроспор и размером бутона. Благодаря модификации стандартных методик удалось получить удвоенные гаплоиды у селекционных образцов белокочанной капусты. Подтверждена корреляция между числом хлоропластов и числом хромосом. Предложен метод опыления удвоенных гаплоидов капусты белокочанной с использованием среды T для по-

лучения семенного потомства у растений с низким содержанием жизнеспособной пыльцы.

Следующая часть посвящена изучению комбинационной способности и определению селекционной ценности полученных линий удвоенных гаплоидов. Выделены источники для селекции на высокую урожайность, на порционный тип кочана, компактную розетку листьев, длину внешней и внутренней кочерыги. Проведена полевая оценка на устойчивость к фузариозу, альтернариозу, киле и вредителям.

Применение математического аппарата делает данную главу актуальной и обоснованной.

### **Замечания по диссертационной работе**

В главе I отсутствует, на наш взгляд, желательная информация о сортах и гибридах белокочанной капусты, допущенных к возделыванию на территории Российской Федерации, а также более подробный обзор достижений мировой селекции по данной культуре, в особенности, гибридов F1.

В главе II нет информации об исходных селекционных сортах, на основании которых создавали линии удвоенных гаплоидов. Соответственно, очень сложно оценить преимущества выведенного гибрида Натали F1, так как сравнивать не с чем.

В главе III некоторую неясность вызвала выбранная концентрация ампициллина (100 мг/мл). В первой главе, на стр. 34, цитируется работа Menget al., 2014, из которой следует, что ампициллин стимулирует дифференциацию корня и побега в концентрации до 1000 мг/л., а также то, что более высокие концентрации ампициллина способствовали большей стимуляции дифференциации побегов. Концентрация в 1000 мг/л. соответствует концентрации 1 мг/мл., что в сто раз меньше концентрации, использованной в работе диссертантом.

В Таблице 3 представлено только 5 генотипов, возникает вопрос, была ли разница в числе эмбрионов у других генотипов. Так же не совсем ясно, какая итоговая рН среды была выбрана для использования в дальнейших экспериментах.

### **Заключение по диссертационной работе**

В целом выводы и практические рекомендации, представленные в диссертации, соответствуют полученным результатам. Автореферат соответствует диссертации и является ее отражением. По теме диссертации автором опубликовано 7 печатных работ, две из которых в журналах, рекомендованных ВАК РФ. В целом диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений и 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии), а ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на расширенном заседании отдела ГР овощных и бахчевых культур ФГБНУ ВИР, протокол № 6 от 9 июня 2018 г.

Отзыв подготовила:  
Заведующая отделом ГР овощных  
и бахчевых культур ВИР,  
канд. с.-х. наук

Артемьева А.М.

09.06.2018 года

Артемьева Анна Майевна  
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова (ВИР)»  
190000, г. Санкт – Петербург, ул. Большая Морская, 42-44.  
Email: office@vir.nw.ru  
Tel.: +7-812-312-51-61