

## ОТЗЫВ

официального оппонента Петра Ивановича Стёпочкина по диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Елены Ивановны Гордеевой «Генетическая регуляция фиолетовой окраски перикарпа зерна мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.)» по специальности 03.02.07 – генетика

Диссертационная работа Е.И. Гордеевой посвящена актуальным проблемам по генетике пшеницы – изучению функциональной роли отдельных генов биосинтеза в зерне пшеницы флавоноидных пигментов антоцианов, которые обладают сильными антиоксидантными свойствами, предотвращая разрушающее действие свободных радикалов на клетки живых организмов, что, как предполагается, приводит к замедлению процесса их старения и уменьшению вероятности возникновения раковых заболеваний. Направленное введение целевых генов, контролирующих биосинтез антоцианов в перикарпе и обуславливающих фиолетовый цвет зерна, может повысить питательную ценность цельнозерновых хлебопродуктов. Поэтому изучение с помощью почти изогенных линий пшеницы функциональной организации генов, контролирующих фиолетовую окраску перикарпа зерна является актуальной задачей.

Не лишне было бы в этом разделе показать, что является объектом, а что предметом исследования. По всей видимости, объектом исследования является генетическая регуляция фиолетовой окраски перикарпа зерна пшеницы, а предметом исследования – особенности этой регуляции, выявление которых поставлены во «Введении» в цели и задачах исследований.

В главе 1. «Обзор литературы» приведено состояние и глубина изученности поставленных вопросов другими исследователями, приведены пояснительные схемы, связанные с биосинтезом и транспортом флавоноидных пигментов антоцианов и проантоцианидинов, таблицы регуляторных факторов и т.д. Упомянув краснозёрные разновидности пшеницы автор, ограничился только такими как *milturum* и *lutescens*, хотя среди краснозёрных сортов мягкой пшеницы распространены также *erythrospermum*, *ferrugineum*, *pyrothrix*, *velutinum* и др.

В главе 2. «Материалы и методы» охарактеризован использованный в исследованиях набор почти изогенных линий мягкой яровой пшеницы с разными генами, контролирующими изучаемый признак, дана основная схема получения этих линий, гибридизации и генетического анализа. Подробно расписаны методы и этапы молекулярно-генетических исследований. Здесь уместно было бы привести разновидности используемых в работе основных сортов и линий.

В результате исследований (глава 3), получены новые данные, представляющие большой как теоретический, так и практический интерес. Созданы новые почти изогенные линии пшеницы. Обнаружен новый ген *Pp-A1*, локализованный в хромосоме 7A, который гипотетически предполагался, исходя из закона гомологических рядов Н.И. Вавилова. Этим защищено одно из выдвинутых диссертантом положений. Доминантный аллель этого гена комплементарно взаимодействуя с доминантным геном *Pp3*, локализованным в хромосоме 2A, также как и *Pp-B1* и *PpD1* в хромосомах 2B и 2D соответственно, активирует в ткани перикарпа структурный ген *F3h*, кодирующий один из узловых этапов синтеза пигмента. Представлены результаты анализирующих скрещиваний и отбора с помощью молекулярных и фенотипических маркеров, что ускорило время создания растений с заданным генотипом.

Следующим этапом было изучение функционального взаимодействия генов. Выявлено влияние генов *Pp* на транскрипционную активность гена *Chi*, кодирующего синтез флаванонов из халконов и гена *F3h*, кодирующего синтез дигидрофлавонолов из флавонов. Диссертантом показано, что экспрессия гена *Chi* идёт независимо от комбинации генов *Pp*, однако наиболее высокий уровень синтеза мРНК наблюдался в случае доминантного состояния всех генов *Pp*. А для транскрипции гена *F3h* необходимо, чтобы все гены *Pp* были в доминантном состоянии. Эти добытые факты также являются новизной исследований.

Выявлено соответствие на молекулярном уровне гена *TaMyc1* фенотипически проявляемому гену *Pp3*. При этом, транскрибирующая активность гена

*TaMyс1* в перикарпе выше, если ген *pp-D1*, находится в рецессивном состоянии, т.е. доминантное состояние этого гена частично супрессирует ген *Pp3*. Так впервые было установлено, что между генами *Pp-D1* и *Pp3* существует взаимная регуляция. Этим защищено второе выдвинутое диссертантом положение.

С использованием генетических моделей показано, что, ген, кодирующий регуляторный MYB-подобный фактор активации структурных генов биосинтеза антоцианов регулирует транскрипцию регуляторного гена, кодирующего MYC-подобный фактор, что тоже является новизной исследований.

В главе «Обсуждение» достаточно полно проанализированы полученные результаты с увязкой уже опубликованных работ других исследователей. Выделены основные моменты диссертации.

Итак, используя как методы гибридологического анализа, так и молекулярной генетики автору удалось успешно выполнить поставленные цель и задачи. В работе представлена научная новизна исследований, показана теоретическая и практическая ценность полученных результатов. Созданные линии могут быть использованы как в дальнейших генетических исследованиях, так и в селекционных работах по созданию сортов. Они уже востребованы селекционными учреждениями. В комплексной работе с селекционерами можно рекомендовать применение метода, позволяющего в 2 раза ускорить селекционный процесс и сократить в 70 раз объём работы. Полученные результаты используются в учебной программе университета. Предлагается основные моменты диссертации оформить и издать в виде монографии.

Материал диссертации опубликован в научных изданиях, в том числе в журналах, входящих в список ВАК, доложен на научных конференциях, что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

Рукопись изящно выполненной диссертационной работы хорошо оформлена и наглядно проиллюстрирована. Материал изложен легко читаемым языком.

Обоснованно защищены теоретические положения. Выводы соответст-

вуют содержанию работы и поставленным задачам и вытекают из экспериментальных результатов, представленных в работе, которая отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика.

заведующий лабораторией отдалённых гибридов зерновых культур ФБГНУ СибНИИРС,  
доктор с.-х. наук

Подпись П.И. Стёпочкина удостоверяю:  
Начальник ОК ФБГНУ СибНИИРС



П.И. Стёпочкин

О.Н. Чернуха

630501, п. Краснообск, Новосибирского р-на,  
Новосибирской обл.,  
м/т 8-923-240-36-48, e-mail: petstep@ngs.ru