

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Михайловой Александры Сергеевны «Структурно-функциональная организация регуляторных генов из семейств *R2R3-MYB*, *bHLH-MYC* и *WD40* биосинтеза фенольных пигментов у хлопчатника *Gossypium hirsutum* L.», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. – Генетика

Диссертационная работа А.С. Михайловой посвящена актуальной проблеме современной генетики растений – изучению структурно-функциональной организации генов, участвующих в биосинтезе проантоцианидинов (ПА). Эти соединения образуются на завершающих этапах флавоноидного пути фенольного метаболизма и представляют собой олигомеры или полимеры мономерных флаван-3-олов. Однако до сих пор многие аспекты этого процесса остаются дискуссионными и мало изученными, что касается и молекулярно-генетических данных.

В качестве объекта исследования был выбран хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.) – одна из ценных промышленно используемых сельскохозяйственных культур, у которой имеются разноокрашенные волокна вследствие отличий в накоплении фенольных соединений, включая ПА. Особый интерес вызывает натурально окрашенный хлопчатник, полученный методами селекции, что снижает нагрузку на окружающую среду и удешевляет производство текстиля. Благодаря использованию широкого спектра современных молекулярно-генетических и биоинформатических методов (а именно секвенирования, *in silico* анализа нуклеотидных последовательностей, ОТ-ПЦР в реальном времени, молекулярного моделирования, анализа белок-белковых взаимодействий) автору удалось привнести много нового в изучение данной проблемы. Все это свидетельствует об актуальности данной работы как в фундаментальном, так и практическом плане.

Следует подчеркнуть, что впервые у *G. hirsutum* с различной окраской волокна (наиболее широко культивируемый вид) проведён детальный анализ структурно-функциональной организации генов из семейств *R2R3-MYB*, *bHLH-MYC* и *WD40*, ответственных за биосинтез ПА. Были выявлены и охарактеризованы гомеологичные и паралогичные копии генов из семейств транскрипционных факторов у нескольких видов хлопчатника (*G. arboreum*, *G. raimondii*, *G. barbadense*, *G. hirsutum*), а также установлены их эволюционные особенности. Показано, что формирование окраски волокна сопровождается повышенной экспрессией генов флавоноидного и фенилпропаноидного путей. Несомненным достоинством работы является применение метода 3D-моделирования для выяснения их роли в этом процессе. Все эти данные вносят значительный вклад в представления о молекулярно-генетических механизмах формирования окраски волокна у хлопчатника.

Достоверность экспериментальных данных и их представление не вызывает сомнений. Они получены с использованием самых современных методических подходов, статистически обработаны, представлены на различных научных конференциях и опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях.

Что касается замечаний, то они крайне малы. Это касается информации об окисленной форме ПА (раздел Введение) и далее указывается о конденсированных танинах – оба термина в настоящее время не столь широко используются и даже отсутствуют в публикациях автора. При написании исследованных видов хлопчатника (латынь) желательно использовать их краткое название (раздел научная новизна).

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам, конкретны и обоснованы. Автор владеет современными методами анализа и демонстрирует умение интерпретировать результаты в широком научном и практическом плане. Полученные данные представляют интерес для дальнейшего изучения молекулярно-генетических аспектов биосинтеза ПА у различных представителей рода *Gossypium* – ценных растений практического применения.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что диссертационная работа Михайловой Александры Сергеевны «Структурно-функциональная организация регуляторных генов из

семейств *R2R3-MYB*, *bHLH-MYC* и *WD40* биосинтеза фенольных пигментов у хлопчатника *Gossypium hirsutum* L.» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.5.7 – Генетика, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук.

Зубова Мария Юрьевна, кандидат биологических наук

1.5.21 - Физиология и биохимия растений

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук

Научный сотрудник, Лаборатория фенольного метаболизма

127276, Москва, ул. Ботаническая, 35.

Телефон: +7 (499) 678-54-00, вн. 7-04

E-mail: mariia.zubova@yandex.ru

Загоскина Наталья Викторовна

доктор биологических наук, профессор

1.5.21 - Физиология и биохимия растений

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук

Заведующий лабораторией, Лаборатория фенольного метаболизма

127276, Москва, ул. Ботаническая, 35.

Телефон: +7 (499) 678-54-00, вн. 6-58

E-mail: nzagoskina@mail.ru

Подпись Зубовой М.Ю. и Загоскиной Н.В. удостоверяю.

Ученый секретарь ИФР РАН,

к.б.н. Лобус Николай Васильевич

06.10.2026

