

ОТЗЫВ

на автореферат Ефремова Глеба Ильича «Анализ структурных и регуляторных генов биосинтеза каротиноидов у культивируемых и дикорастущих видов *Solanum* секции *Lycopersicon*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – Генетика.

Актуальность. Изучение метаболизма высших растений, обладающих сложной системой взаимосвязанных биохимических процессов, является одним из направлений в современной биологии и представляет большой интерес. Каротиноиды – это класс вторичных метаболитов растений, которые участвуют в фотосинтезе, выработке фитогормонов и сигнальных молекул для роста и развития растений. Одной из наиболее важных функций каротиноидов является защита от окислительного стресса в фотосинтезирующих тканях. Таким образом, важное значение представляют исследования молекулярных механизмов регуляции активности ферментов каротиногенеза, которые позволяют получить данные, необходимые для создания современной научной концепции, объясняющей механизмы накопления каротиноидов.

Очевидна **научная новизна диссертационной работы** Ефремова Глеба Ильича, поскольку перечисленные далее исследования были сделаны впервые. Проведен сравнительный анализ содержания общих каротиноидов, ликопина и β -каротина в листьях и плодах в процессе созревания у дикорастущих зелено-, желто- и красноплодных видов, определены и охарактеризованы кодирующие и регуляторные последовательности ключевых генов биосинтеза у сортов и образцов дикорастущих видов томата, что может быть важно для процесса селекции отечественных сортов. Кроме этого, был проведен сравнительный межвидовой анализ транскрипции генов PSY1, Z-ISO, CrtISO, CrtISO-L1, CrtISO-L2, NCED1, NCED2 в листьях, бутонах, цветках, плодах (от 2 до 4 стадий развития) красно- и зеленоплодных видов томата, что улучшает понимание процесса эволюции биосинтеза каротиноидов. Впервые показано совместное участие генов NCED1 и NCED2 в процессе развития/созревания плода томата; ключевая роль отведена гену NCED1, наибольшая активность которого приходится на стадию смены окраски плода и показана прямая корреляция между уровнями экспрессии гена транскрипционного фактора (ТФ) RIN и его генов-мишеней в динамике созревания плода красно- и зеленоплодных видов томата.

Можно отметить **теоретическую и практическую значимость работы**. В исследовании проанализировано содержание каротиноидов в листьях и плодах в процессе созревания, а также охарактеризованы уровни полиморфизма ключевых генов биосинтеза каротиноидов, особенности их экспрессии и регуляции у дикорастущих видов томата (*Solanum* секция *Lycopersicon*). Результаты данной работы позволили прояснить особенности функции и эволюцию генов каротиногенеза у видов томата секции *Lycopersicon*. Предложен возможный сценарий эволюционных преобразований, способствовавший возникновению красноплодных видов томата. Практическая значимость заключается в том, проанализированы отечественные желтоплодные сорта на предмет наличия мутации tangerine 1381, что в свою очередь способствует селекции новых сортов с повышенным уровнем содержания β -каротина.

Все выводы подтверждены экспериментальными данными и соответствуют поставленным целям. Доказано что качественный и количественный состав каротиноидов в плодах красноплодных и зеленоплодных видов различается. Дана комплексная морфофизиологическая, молекулярно-генетическая и биохимическая характеристики сортов и видов томата секции Lycopersicon. Проведенный анализ генов каротиногенеза у зеленоплодных и красноплодных видов томата позволил предложить возможный сценарий эволюционных преобразований, способствовавший возникновению красноплодных видов. На основании полученных в данной работе данных приводится предполагаемая схема регуляции каротиногенеза у зелено- и красноплодных видов.

Основное содержание диссертационной работы адекватно отражено в опубликованных по материалам диссертации печатных работах.

Диссертационная работа Ефремова Глеба Ильича «Анализ структурных и регуляторных генов биосинтеза каротиноидов у культивируемых и дикорастущих видов *Solanum* секции Lycopersicon», соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а Ефремов Глеб Ильич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. – Генетика.

Доктор биологических наук
(03.00.23 – Биотехнология),
профессор кафедры биотехнологии
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени
К.А.Тимирязева»

Калашникова Елена Анатольевна

Кандидат биологических наук
(03.01.06 – Биотехнология (в том
числе бионанотехнологии)), доцент
кафедры биотехнологии ФГБОУ
ВО «РГАУ-МСХА имени
К.А.Тимирязева»

Киракосян Рима Нориковна

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А.Тимирязева», 127434, Москва, Тимирязевская ул., д. 49
контактный телефон (499) 976-40-72; e-mail: kalash0407@mail.ru, mia41291@mail.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Ведущий
специалист по кафедре



М.А.Гастухова