

Отзыв
на автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата биологических наук
Азарахш Махбубех
**«Изучение роли транскрипционного фактора KNOX3 в процессе
органогенеза клубеньков бобовых растений»**

Диссертационная работа Азарахш Махбубех посвящена одной из важнейших задач биологии развития, направленных на выявление взаимосвязей транскрипционных факторов и гормонов как основных регуляторов развития растений, а именно - исследованию роли транскрипционного фактора KNOX3 при формировании клубеньков у бобовых растений. В качестве модельного объекта диссертантом выбрана люцерна слабоусеченная (*Medicago truncatula*). Необходимо подчеркнуть, что наличие удобных и надежных моделей является залогом успеха любого исследования. Диссертантом для достижения обозначенной в диссертационной работе цели и решения поставленных задач сформирована удобная коллекция линий *M. truncatula*, включающая мутацию с повышенной способностью к образованию клубеньков (мутант *sunn-3*). Наличие корректно подобранного с точки зрения генетики исходного материала позволило диссертанту сформулировать ряд задач, направленных не только на выявление роли генов *KNOX* в развитии клубенька у люцерны слабоусеченной, но и на выявление их возможной роли в активации биосинтеза цитокинина.

Актуальность данного направления исследований не вызывает сомнения как в теоретическом, так и практическом аспектах. Диссертантом предложена новая схема, объясняющая участие транскрипционных факторов KNOX в образовании клубеньков и их роли в биосинтезе цитокинина. Понимание механизмов, лежащих в основе формирования клубеньков у бобовых растений имеет также и большое практическое значение, поскольку бобовые растения являются незаменимым компонентом в качестве источника азота в севооборотах важных сельскохозяйственных культур.

В основу исследования диссертантом положен скрупулезный последовательный анализ вовлеченности семейства *MtKNOX*-генов в контроль клубенькообразования – проведен количественный анализ экспрессии исследуемых генов на разных стадиях формирования клубенька и непосредственно в различных его частях, а также анализ экспрессии некоторых генов (*MtIPT*, *MtLOG*), вовлеченных в метаболизм цитокинина при клубенькообразовании. С применением достаточно оригинального подхода, направленного как на повышение экспрессии исследуемого *MtKNOX3*-гена, так и на его снижение за счет РНК-интерференции, диссертанту удалось установить роль изучаемого гена в процессе клубенькообразования, а также его влияние на экспрессию предполагаемых генов-мишеней (*MtIPT*, *MtLOG*). С помощью высоко точных методов (EMSA и SPR) диссертанту удалось экспериментально продемонстрировать непосредственное связывание транскрипционного фактора *MtKNOX3* с промоторами предполагаемых генов-мишеней (*MtIPT*, *MtLOG*), а также установить связь с компонентами системы авторегуляции клубенькообразования – CLV1-подобной киназой *MtSUNN* и CLE-пептидами. По значимости это наиболее фундаментальный результат диссертационной работы.

При выполнении диссертационной работы Азарахш Махбубех использованы современные биологические методы, в том числе методы молекулярного анализа и геноинженерного конструирования, а также EMSA- и SPR-методы, позволяющие выявлять

возможные взаимодействия гомеодомена исследуемого гена с регуляторными последовательностями целевых генов. На основании приведенного в автореферате иллюстрационного материала нет сомнения в правильности и корректности интерпретации полученных данных.

По материалам диссертационной работы представлено 5 научных статей, входящих в список ВАК, основные научные результаты диссертационной работы дополнительно суммированы в виде главы зарубежной монографии, а также апробированы и представлены в сборниках материалов на восьми международных и отечественных конференциях. Особо следует подчеркнуть, что две статьи с первым авторством диссертанта опубликованы в журналах, цитируемых в базах данных Web of Sci., и имеющих импакт-фактор 4.298 и 5.677, что подчеркивает соответствие проведенных диссертантом работ передовому международному уровню исследований.

В целом диссертационная работа Азарахш Махбубех «Изучение роли транскрипционного фактора KNOX3 в процессе органогенеза клубеньков бобовых растений» по актуальности, научной новизне, практической значимости и обоснованности сделанных выводов полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 - Генетика.

Зав. лабораторией биоинженерии растений
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный исследовательский
центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»,
доктор биологических наук по специальности 03.02.07 - Генетика,
профессор

Елена Викторовна Дейнеко

12 апреля 2018 года

Адрес организации:

630090, Новосибирск, пр-т акад. Лаврентьева, д. 10

тел.: (383)3634963-3204

e-mail: deineko@bionet.nsc.ru



Подпись Е.В. Дейнеко заверяю

Заведующая канцелярией

Наталья Анатольевна Кичеева