

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по НИР ФГБОУ ВПО
«Саратовский государственный
университет имени Н.Г.Чернышевского»,
д.ф.-м.н. профессор


« 23  2015 года

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского» на диссертационную работу Альберта Евгения Владимировича «Изучение мутантов *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. с изменением пролиферативной активности апикальной меристемы побега», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика

1. Актуальность темы диссертации.

Возможность целенаправленного управления процессами роста и развития растений является одной из насущных, но все еще до конца нереализованных целей генетики и селекции. Для ее достижения необходимо решить немало вопросов, касающихся закономерностей морфогенеза и молекулярно-генетических механизмов развития растений, в том числе и вопросов генетической детерминации формирования и функционирования апикальных меристем. Несмотря на довольно значительный прогресс в этой области, достигнутый в конце 20 и начале 21 веков благодаря исследованиям, проведенным на модельном объекте *Arabidopsis thaliana*, генетический механизм поддержания гомеостаза и функционирования апикальных меристем изучен слабо. Именно этой актуальной проблеме посвящена диссертационная работа Евгения Владимировича Альберта «Изучение мутантов *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. с изменением пролиферативной активности апикальной меристемы побега». Диссертационное исследование направлено на решение актуальных задач генетики развития растений по выявлению и уточнению генетических механизмов, регулирующих активность апикальной меристемы побега, поддерживающих её в функциональном состоянии, обеспечивающих формирование корректной пространственной организации апикальной меристемы побега и регулирующих её функционирование на разных этапах индивидуального развития. Поскольку особенности функционирования апикальной меристемы побега играют центральную роль в определении морфологии побега и типа соцветия, важность такого рода исследований не вызывает сомнений.

2. Новизна исследования, степень обоснованности полученных результатов, выводов, сформулированных в диссертации.

В ходе проведенного исследования автором впервые были получены данные, позволившие установить роль генов *Na* и *FAS5* (*TOP1α*) в контроле пролиферативной активности клеток апикальной меристема побега. Установлено, что мутация *fas5* обусловлена возникновением стоп-кодона в 9 экзоне гена, кодирующего ДНК томоизомеразу *1α*. Результаты, полученные в ходе изучения характера проявления в онтогенезе растений мутации *fas5*, значительно расширили представления о функциях гена *TOP1α*. Так, впервые было показано, что ген *TOP1α* участвует в регуляции фотопериодической реакции растений и процессов перехода растений на репродуктивную стадию, индуцируя формирование флоральной меристемы и положительно регулируя ключевой ген цветения *LFY*. Впервые показано, что ген *NA* принимает участие в регуляции гомеостаза апикальных меристем побега при переходе на репродуктивную стадию.

Диссертационная работа изложена на 178 страницах, состоит из введения, глав, посвященных анализу данных литературы по теме исследования, описанию объектов и методов исследования, двух глав с изложением и обсуждением полученных результатов, заключения, выводов, списка литературы, включающего 203 источника, и приложения на 10 страницах. Результаты представлены в 21 таблице и иллюстрированы 55 рисунками. Отметим высокое качество иллюстративного материала, особенно полученного с использованием сканирующего микроскопа.

Во введении автор четко формулирует цели и задачи, объясняет, чем именно с точки зрения выбранной цели интересны мутанты *fas5* и *na* *A. thaliana*.

Первая глава диссертационной работы посвящена обзору литературы, касающейся вопросов генетической регуляции закладки, развития и функционирования меристем. Рассматриваются типы и особенности стволовых клеток апикальных меристем побега и корня, приводится достаточно полный и обстоятельный анализ современных данных о генетическом и эпигенетическом контроле регуляции активности апикальных меристем. Особое внимание уделяется анализу взаимодействия генов стволовости с генами клеточного цикла. Сведения, представленные в обзоре, критически осмыслены, систематизированы и грамотно изложены. В нем представлена не только обширная информация о генах, контролирующая недетерминированное состояние стволовых клеток, об их связи с фитогормональными сигналами, но и отмечены имеющиеся в настоящее время неясные и неисследованные моменты в этой области. Прежде всего, автор обращает внимание на те онтогенетические изменения в строении побеговой меристемы, которые хорошо задокументированы ботаниками, но остались практически вне поля зрения генетиков. В ходе критического анализа отечественных и зарубежных публикаций автор убедительно продемонстрировал, что такие вопросы, как генетическая детерминация регуляции гомеостаза апикальной меристемы побега, регуляция выброса цветonoса и участие генов стволовости в процессе перехода к цветению, недостаточно изучены. Таким образом, соискателю удалось обосновано обозначить новизну собственного исследования.

В главе 2 «Материал и методы» описываются исследуемые мутантные линии *A. thaliana*, методы анализа и статистической обработки материала. Соискатель использовал комплекс методов морфометрического, микроскопического, генетического и молекулярно генетического анализа. Такой системный и комплексный подход, на наш взгляд, позволил автору полностью решить поставленные в диссертационной работе задачи.

В третьей главе представлены результаты исследования, в четвертой – их обсуждение. Глава «Результаты» содержит две основные части и занимает 51 стр. Одна из этих частей посвящена всестороннему изучению мутанта *fas5*, а вторая – изучению мутанта *na*. Разделы глав построены логично. Сначала приводятся результаты морфометрического анализа мутантных растений, дается характеристика проявления изучаемых мутаций в онтогенезе, затем излагаются результаты анализа взаимодействия генов *FAS5* и *NA* с генами, контролирующими поддержание постоянства пула стволовых клеток в апикальной меристеме побега и развитие меристемы цветка. Все представленные результаты очень убедительны. Они иллюстрированы микрофотографиями очень высокого качества. Полученные Е.В.Альбертом результаты имеют определенную научно-практическую значимость и безусловную новизну. Они впервые показывают важную роль гена топоизомеразы *1α* в регуляции времени цветения растений и демонстрируют, что мутация *na* может служить прекрасным объектом для дальнейшего изучения генетического контроля онтогенетических изменений структуры апикальной меристемы побега.

Заключение и выводы диссертационной работы суммируют полученные экспериментальные данные, выделяют существенные результаты.

Выводы диссертационной работы сформулированы четко в соответствии с полученными теоретическими и экспериментальными данными. Они логично вытекают из поставленных задач, соответствуют полученным результатам, базируются на достаточном количестве экспериментов и использовании современных методов статистической обработки экспериментальных данных в биологии.

Анализ материалов диссертации указывает на то, что работа обладает внутренним единством, научные положения диссертации основаны на результатах собственных исследований автора, раскрывают ранее неизученные вопросы. Новизна данного исследования, степень обоснованности научных положений, достоверность результатов, имеющих научную и практическую значимость, не вызывает сомнений.

Материал диссертации и ее основные результаты были доложены и обсуждены в форме устных и стендовых сообщений на отечественных и международных научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 8 работ, из которых 4 – в печатных изданиях, рекомендованных ВАК в Перечне российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Автореферат полностью отражает материалы диссертации.

3. Значимость полученных результатов для науки и практики.

Полученные результаты расширяют представления о генетическом контроле развития и функционирования апикальных меристем. Они могут быть использованы для дальнейшего изучения генетических механизмов, регулирующих переход растений к цветению и ответ растений на продолжительность фотопериода.

Полученные данные могут быть использованы при чтении лекций по дисциплинам «Репродуктивная биология» и «Генетика развития растений».

Замечания.

Имеется ряд замечаний. Так, в тексте присутствует небольшое количество опечаток (стр. 7, 8, 10, 26, 30, 34, 117, 122), в оформлении списка литературы довольно много отступлений от ГОСТ (Например, №8, 19, 21, 22, 73 и др.). В подписи к рисунку 16 на странице 66 указано, что «...звездочками отмечены слившиеся меристемы», тогда как на самом рисунке данные звездочки не проставлены. В тексте работы используется значительно больше сокращений, чем указано в «Списке сокращений». В частности, не приводится расшифровка таких сокращений, как ФМ, ЭСК, АМ, ЦЗ, ПЗ, ОЗ. В таблицах № 8, 10-16 не вполне корректно количество исследованных растений, т.е. объем выборки, обозначается как « Σ выборки», поскольку знак Σ означает сумму, а не объем. В разделе «Научная новизна» (стр.6) не отмечен установленный автором важный факт того, что мутация *fas5* является результатом повреждения гена *TOP1 α* . Вследствие этого, сначала не вполне ясно, почему цели и задачи исследования касаются изучения роли гена FAS5, а далее речь идет о совершенно другом гене – *TOP1 α* .

Заключение.

В целом диссертационная работа Е.В.Альберта является оригинальным научным исследованием, выполненным на самом высоком методическом и теоретическом уровне. Оно характеризуется актуальностью, последовательностью проведенных исследований и достоверностью полученных результатов, вносит определенный вклад в решение проблемы генетической детерминации процессов формирования и функционирования апикальных меристем. По объему выполненных исследований, научному и методическому уровню, новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует специальности 03.02.07 – генетика, удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Альбер Евгений Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры генетики Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского» (протокол № 9 от 22 апреля 2015 года).

Результаты голосования: за – 6 голосов; против – нет, воздержавшихся – нет.

Отзыв составлен профессором кафедры генетики, доктором биологических наук, доцентом Ольгой Ивановной Юдаковой и заведующим кафедрой генетики, доктором биологических наук, профессором Валерием Степановичем Тырновым.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», 410012, г.Саратов, укл. Астраханская, д.83., тел. (8452) 51 16 30, (8452) 52 27 03, e-mail: yudakovaoi@info.sgu.ru, tyrnovvs@info.sgu.ru.

Профессор кафедры генетики,
д.б.н., доцент

Юдакова Ольга Ивановна

Заведующий кафедрой генетики,
д.б.н., профессор

Тырнов Валерий Степанович

