

ОТЗЫВ

на автореферат и диссертацию Коврижных Василины Владимировны
«Компьютерный анализ особенностей экспрессии транспортеров ауксина семейства PIN в
корне *Arabidopsis thaliana* L.»),

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика

Актуальность темы представленной диссертации не вызывает сомнения. Анализ механизмов динамического распределения фитогормонов в теле растения, как ключевого фактора морфогенеза, является важным для понимания регуляции процессов формирования многоклеточного организма. В своей диссертационной работе Василина Владимировна сосредоточила внимание на выявлении особенностей регуляции паттернов экспрессии генов и распределения в мембране клетки белков специфических экспортеров ауксина – PIN-FORMED (PIN).

Автором проведена большая работа с применением современных методов анализа изображения и математического моделирования процессов морфогенеза. Представлены данные о паттернах экспрессии *PIN1*, *PIN2*, *PIN3*, *PIN4*, *PIN7* в растениях дикого типа у *Arabidopsis*. Весьма интересной и новой в литературе является гипотеза о дозозависимой регуляции ауксином экспрессии генов *PIN*. Автором убедительно показано, что ауксин в низких концентрациях активирует экспрессию *PIN2*, в промежуточных – *PIN1*, а экспрессию *PIN3*, *PIN4*, *PIN7* как при низких, так и при высоких концентрациях. Кроме того, автором продемонстрировано, что при низких концентрациях ауксина PIN белки локализуются на мембране клеток по направлению к побегу, при промежуточных – по направлению к корню, а при высоких – PIN белки локализуются на всех сторонах клетки. Так принципиально новым в экспериментальных работах автора стала демонстрация возможности *PIN2* изменять свою локализацию на мембране в зависимости от концентрации ауксина (рис. 5В автореферата), что помогает также объяснить смену направления транспорта ауксина при формировании локальной компетенции клеток перicycle к образованию бокового корня. Большая часть этих экспериментальных данных нашла свое подтверждение и в компьютерной модели, полученной автором.

Однако, текст автореферата и самой диссертации не лишен и досадных недочетов. Основным недостатком текста является отсутствие четкого разграничения и понимания терминов «экспрессия генов» и «локализация белков». Выражение «карты паттернов экспрессии белков-транспортеров ауксина *PIN1*, *PIN2*, *PIN3*, *PIN4*, *PIN7* и определена вариабельность доменов их экспрессии» в первом выводе по диссертации крайне неудачно. Кроме того, порой автор не проводит четкой границы между паттерном экспрессии генов *PIN* и паттерном локализации самих белков PIN. В литературе принято выделять курсивом название **генов**, и отсутствие курсива в наименовании **белков**. Кроме того, автор достаточно слабо ориентируется в тканевом строении кончика корня. Применение термина «сосудистая ткань» вызывает лишь сожаление. А отсутствие понимания гетерогенности тканей центрального цилиндра значительно упрощает представленную математическую модель (рис 16). Нет в тексте диссертации также и четкого разделения терминов «концентрация» и «доза». В разделе 2.2. «Микроскопический анализ» текста диссертации упомянуто использование

«конфокального микроскопа Zeiss Stemi SV11 APO». Конечно же микроскоп Stemi SV11 APO фирмы Zeiss не является конфокальным микроскопом, а только лишь стереоскопическим бинокляром, возможно, и с эпилюминесцентной насадкой.

Также автором получены данные о распределении белка PIN1 на самых ранних стадиях инициации бокового корня *Arabidopsis* (Рис 10 текста диссертации). Так в работе показано, что PIN1 локализован в мембране на границе двух клеток перицикла в ходе первого деления, инициирующего развитие бокового корня (Рис 10А). Однако, известно что концентрация ауксина в этих клетках на данной стадии достаточно высока и одинакова в обеих клетках. Эти экспериментальные данные противоречат выводам автора о роли концентрации ауксина в определении локализации белка PIN на определенной части мембраны клетки (Рис 14Д) и показывают несомненное наличие и других регуляторных факторов. Данный пример показывает, что представленные в диссертации модели и выводы требуют дальнейшего всестороннего анализа, работы по данной актуальной теме довольно далеки от завершения.

Указанные недочеты и замечания никоим образом не снижают высокой оценки проведенной научной работы. На основании представленных в диссертации материалов и сделанных автором обобщений, можно судить о завершенности данного этапа исследований. Представленная работа, вне всяких сомнений, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика, а также Положению о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертации заслуживает присуждения искомой степени.

24 марта 2017 года

Демченко Кирилл Николаевич,
кандидат биологических наук
ведущий научный сотрудник лаборатории анатомии и морфологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
тел. +79112746687, Demchenko@binran.ru

Подпись руки *Демченко К.Н.*

ЗАВЕРЯЮ *Иванов И.И.*

ОТДЕЛ КАДРОВ

Ботанического института

им. В.Л. Комарова

Российской академии наук

