

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Виктории Вадимовны Лаврехи

«Компьютерный анализ и моделирование процессов формирования и поддержания структуры апикальной меристемы корня *Arabidopsis thaliana* L.», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика

Диссертационная работа В.В. Лаврехи представляет новое решение одной из важнейших задач биоинформатики – выявление закономерностей взаимного расположения и относительных размеров тканей по мере развития органов многоклеточных организмов, – на современном уровне использования микроскопии высокого разрешения в сочетании с компьютерным анализом изображений и математическим моделированием живых систем.

В рамках диссертационного исследования соискатель реконструировала трехмерную (3D) картину пространственно-временной динамики изменений в субпопуляциях клеток корня растения на стадиях роста и деления клеточного цикла. В.В. Лавреха сначала предсказала *in silico*, а затем обнаружила *in vivo* принципиально новые корреляции между состояниями клеток в процессе их дифференцировки и потоками морфогенов через эти клетки. Эти результаты диссертации являются актуальными для практических целей подготовки лабораторных клеточных культур из срезов растений и выбора агроприемов для обработки сельскохозяйственных культур, а также для фундаментального построения адекватной картины причинно-следственных взаимосвязей между элементарными молекулярно-генетическими событиями тех или иных стадий морфогенеза растений в норме, при внешних воздействиях и при патогенезе.

Несомненным достижением диссертационной работы В.В. Лаврехи является применение новейших информационных технологий “Big Data” для анализа экспериментальных данных микроскопии высокого разрешения о 3D-координатах тысяч клеток в составе корня растения, а также концентраций морфогенов, их транспортеров и регуляторов экспрессии генов в каждой клетке. Это с необходимостью потребовало от автора развить методы биоинформатики нового поколения для моделирования биологических процессов на основе использования параллельных суперкомпьютерных вычислений в отличие от традиционных исследований морфогенеза в рамках средних концентраций некоторых молекул в тех или иных органах растения.

Автореферат дает ясное и адекватное представление о диссертации в целом. Список публикаций по теме диссертации свидетельствует о том, что ее результаты успешно прошли рецензирование как в российских, так и в

зарубежных журналах из Перечня ВАК, а также были заслушаны и обсуждены на весьма представительных научных конференциях.

В качестве замечания: Выводы №4, №5 и №6 могли бы, на мой взгляд, выглядеть гораздо более весомыми, если бы автор явным образом указала в тексте этих Выводов – дополнительно к Рисункам 5, 6 и 7 автореферата, соответственно, - уровни статистической значимости тех ранее неизвестных биологических закономерностей, которые она сначала предсказала теоретически *in silico*, а затем обнаружила экспериментально *in vivo*. Однако, этот избыточный лаконизм соискателя не может снизить общей высокой оценки актуальности, новизны и научно-практической ценности диссертации.

Всё вышеперечисленное свидетельствует о том, что диссертационная работа В.В. Лаврехи на тему «Компьютерный анализ и моделирование процессов формирования и поддержания структуры апикальной меристемы корня *Arabidopsis thaliana* L.», является законченным научным исследованием, которое по оценке актуальности, новизны и научно-практической значимости соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика.

03 мая 2018

Пономаренко

Старший научный сотрудник,
Лаборатория эволюционной биоинформатики и теоретической генетики,
Федеральный Исследовательский Центр «Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)
доктор биологических наук

М.П. Пономаренко

Почтовый адрес:

Пономаренко Михаил Павлович,

ИЦиГ СО РАН, проспект академика Лаврентьева, д. 10, Новосибирск, 630090
тел. дж. у. м. (383) 3634963*1311, факс: +7 (383) 3331278, e-mail: pon@bionet.nsc.ru

