

Отзыв на автореферат диссертации Фесенко Игоря Александровича на тему:  
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПЕПТИДОМА РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ МХА  
*PHYSCOMITRIUM PATENS*», представленной на соискание ученой степени доктора  
биологических наук по специальности 1.5.3 - Молекулярная биология.

Изучение биологически активных пептидов и пептидома живых организмов в целом имеет как фундаментальное, так и практическое значение. Активность пептидных молекул проявляется на различных уровнях функционирования клеток практически всех известных таксонов, влияя на рост, развитие, стрессовый и иммунный ответ клеток. Однако к настоящему моменту полностью остаются нераскрытыми механизмы синтеза таких молекул и их функциональные свойства. Одной из наименее изученных групп с точки зрения пептидома остается царство растений. Пептиды растений, образуемые как при протеолизе функциональных белков (криптиды, пептиды деградама), так и кодируемые длинными некодирующими РНК, представляют малоизученную группу растительных молекул, изучение которых является крайне актуальной областью биологии. Для наиболее эффективного исследования растительных пептидов и растительного пептидома в целом необходим системный подход, что позволяет получить максимально объемный пул данных.

В диссертационной работе И.А. Фесенко представлены результаты исследования растительного пептидома на примере модельного растения *Physcomitrium patens*. Главным преимуществом представленной работы является ее комплексный подход: исследования не ограничивались узконаправленным изучением определённого пула пептидов, либо конкретных условий их синтеза, а отличались широкомасштабным анализом изменения и реакции пептидома растений и вариантов его функциональной активности. Тем самым, и учитывая недостаточную изученность растительных пептидомов, работа И.А. Фесенко может также рассматриваться как прототип для изучения пептидомов других растений, в том числе, экономически важных агрокультур.

В диссертационной работе И.А. Фесенко впервые представлены результаты комплексного анализа пептидома модельного растения *P. patens*. Проведен масс-спектрометрический анализ нативных внутри- и внеклеточных пептидомов растений, анализ секретируемого пептидома в условиях стресса, вызванного различными факторами (повреждением клеточной стенки, а также в ответ на фитогормоны – метилжасмонат и салициловую кислоту). Для каждого вектора исследований выявлены пулы пептидов и белков-предшественников. Большое внимание в работе уделено происхождению пептидных молекул: так проведен анализ возможных кОПС, а также аминокислотных остатков в составах пептидов, для выяснения роли протеолитического расщепления в

формировании пула пептидов *P. patens*. Несомненным плюсом, который также стоит отметить, является сравнительный анализ полученных данных как с данными анализа пептидов и пептидомов других организмов, что дает возможность находить эволюционно обусловленные параллели в продукции и регуляции синтеза и функционирования пептидов живых организмов.

Крайне интересным разделом работы является изучение функциональной роли пептидома и отдельных пептидов *P. patens*, поскольку растения и бриофиты, в частности, рассматриваются как перспективные источники новых антибиотических соединений, которые могут иметь, в том числе, пептидную природу. Показана антибактериальная активность внеклеточных пептидов в условиях стресса, а также синтезированных пептидов, по отношению к бактериям грамположительного и грамотрицательного морфотипов.

Кроме того, показано, что пептидом участвует не только в ответе на стресс, но также может играть роль в регуляторных механизмах роста и развития растений, что подтверждается данными об экспрессии микробелков PEPS3 и FAMOSS (рост филлид гаметофоров и везикулярный транспорт соответственно).

Материалы диссертации полно отражены в публикациях в международных рецензируемых журналах (19 статей), а также представлялись в качестве докладов на международных конференциях.

Автореферат адекватно отражает данные, представленные в диссертационной работе И.А. Фесенко, результаты представлены последовательно, понятно изложены и дополнены необходимыми иллюстрациями. Однако хотелось бы задать несколько вопросов, которые напрашиваются при прочтении автореферата:

1. Хотелось бы услышать, какие именно физико-химические свойства белков рассматривались в качестве критериев для отбора пептидов при изучении функциональной роли пептидов *P. patens*?
2. Известно, что нативный секретом бриофитов также обладает антимикробной активностью. Вероятно, данная активность может быть также обусловлена пептидными молекулами (как показано в самой работе, нативный пептидом *P. patens* состоит из большого разнообразия молекул), тем самым, вероятно существует фоновый биологически активный пул пептидов. Не изучали ли в ходе исследования антибактериальную активность нативных внутриклеточного и секретируемого пептидомов растения?
3. Какова природа и происхождение нативных и стресс-индуцируемых пептидов? Можно ли четко разграничить их по механизму происхождения?
4. На рисунке 26 показана экспрессия микробелка PEPS3 в основаниях филлид растения. Хотелось бы услышать, не проводили ли анализ экспрессии микробелков с

применением GUS на протонеме мха? Возможно, этот либо другие пептиды и микробелки экспрессируются в точках инициации перехода от одномерной протонемы к трехмерному гаметофору при смене стадий жизненного цикла растения?

5. Также, к сожалению, в автореферат не вошли некоторые вызывающие большой интерес данные, отраженные в тексте диссертации (например, антибиотическая активность пептидов по отношению к фитопатогенным бактериям).

Тем не менее, наличие вопросов к данным, представленным в работе, указывает на вызванный ею интерес и важность как с фундаментальной, так и прикладной точки зрения. Актуальность и новизна работы, полнота и достоверность экспериментальных данных полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора наук в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ №842 от 24.09.2013 г., а автор Фесенко Игорь Александрович заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3 - Молекулярная биология.

Старший научный сотрудник

НИЛ «Микробные биотехнологии»

Института фундаментальной медицины и биологии

Казанского федерального университета

к.б.н. Валеева Лия Рашитовна

Контактные данные:

e-mail [liarvaleeva@gmail.com](mailto:liarvaleeva@gmail.com)

тел. 8 917 913 42 02

Раб. адрес: 420021, г. Казань, ул. Парижской коммуны, д.9, оф. 216.

ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет»

Институт фундаментальной медицины и биологии

11.06.2022

*Фатхуллина, Валеева Л.Р. заверено*

**ВЕДУЩИЙ  
ДОКУМЕНТОВЕД**



*Г.С. Фатхуллина*