

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Вахрушевой Ольги Александровны** «**Эволюционно-генетический сигнал отрицательного отбора и рекомбинации в полногеномных данных**», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.8. – математическая биология, биоинформатика.

Основные научные результаты и их актуальность. Диссертационная работа О.А. Вахрушевой посвящена исследованию фундаментальных основ молекулярной эволюции геномов эукариот. Первостепенное теоретическое значение работы заключается в том, что огромное количество недавно полученных геномных данных остается очень малоизученным, поскольку требует вовлечения специалистов, владеющих мощным биоинформатическим инструментарием. В работе представлены три глобальных задачи – анализ сигналов отрицательного отбора в ортологичных интронах в разделенных сотнями миллионов лет эволюции таксонах эукариот, анализ синергетического эпистаза и отрицательного отбора в геномах близких видов плодовой мушки, а также выявление сигналов рекомбинации в геноме уникального вида животных, долгое время являвшемся примером неразрешимого парадокса эволюционной биологии. Ольга Александровна использует широкий арсенал современных биоинформатических подходов, анализируя материал как из открытых баз данных, так и полученные самостоятельно данные по полногеномному секвенированию. Очень впечатляет список публикаций по теме диссертации, включающий ведущие международные научные журналы первого квартеля групп Nature и Science, причем в двух статьях соискатель является первым автором.

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, достоверность полученных результатов. Выносимые на защиту научные положения основаны на анализе обширного материала из открытых баз данных, так и полученных автором самостоятельно. Корректность методов не вызывает сомнения и подтверждается высоким рейтингом опубликованных по теме диссертации работ, прошедших строгое рецензирование. Достоверность результатов подтверждается их воспроизведением с помощью разных подходов, а при анализе разных наборов данных использовался тщательный статистический анализ.

Общая оценка работы. Диссертация имеет внушительный объем, состоит из 218 страниц (включая 10 страниц приложений), оформлена по стандартной схеме и содержит все необходимые разделы, содержит 42 иллюстраций и 31 таблицу.

Глава «Введение» написана по классической схеме и содержит все необходимые разделы, включая актуальность темы исследования и степень ее разработанности, цели, задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, личный вклад автора, апробацию результатов, список публикаций.

Обзор литературы состоит из четырех частей. В первой части автор подробно описывает биоинформатические подходы для поиска консервативных некодирующих элементов в геномах эукариот и подчеркивает функциональную важность этих элементов в отдаленных эукариотических таксонах. Во второй главе автор описывает проблему мутационного груза и способы ее преодоления у эукариот, в том числе и синергический эпистаз в сочетании с половым размножением как возможное объяснение для разрешения этой проблемы. В третьей главе рассматриваются разнообразные теории, объясняющие преимущества такого затратного вида размножения как половое. Четвертая глава описывает те виды эукариот, которые относительно давно утратили половое размножение, а также теории, описывающие возможные причины их длительного выживания. Главу бы очень улучшило заключение по обзору литературы, где можно было бы изложить краткие выводы по всем проанализированным проблемам.

Далее, в трех относительно независимых главах автор подробно описывает основные результаты работы и обсуждает их. Каждая из этих глав включает разделы «Материалы и методы» и «Результаты и обсуждение». Немного странно выглядит одинаковое название разделов, например, разделы 2.2.4 и 4.2.10 называются «обсуждение», а лучше было бы их конкретизировать. Это в целом работает против целостного восприятия работы как единого текста. Все главы содержат достаточное количество иллюстраций, облегчающих восприятие полученных данных.

Раздел «Выводы» содержит три пункта, соответствующие каждой из глав основной части работы. Они довольно хорошо сформулированы, соответствуют защищаемым положениям и отлично согласуются с результатами. Первый вывод выглядел бы лучше, если бы автор конкретизировал понятие «филогенетически далекие пары видов». В данном случае, это пары видов из разных классов и типов.

Основные результаты диссертационной работы кратко излагаются в хорошо оформленном автореферате, там присутствуют все выводы и список публикаций по теме исследования.

В целом, диссертация и автореферат написаны грамотно и логично, содержат минимальное количество ошибок и опечаток.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Все представленные данные получены впервые, опубликованы в научных журналах и представлены на отечественных и международных конференциях. Безусловно, обнаруженные особенности молекулярной эволюции геномов, а также выявление рекомбинации и сигналов полового размножения у бделлоидных коловраток имеют первостепенное фундаментальное значение и могут быть применены для решения широкого круга задач молекулярной генетики, поскольку имеют предсказательный характер. Полученные данные могут быть использованы при чтении курсов по генетике, молекулярной биологии и эволюции в высших учебных заведениях.

Общие замечания.

В работе встречается сочетание «первичная последовательность» (например, на стр. 18, стр. 36). Лучше использовать термин «первичная структура», либо просто говорить о «последовательности нуклеотидов» или «аминокислотных остатков».

На стр. 40 используется фраза «мы требовали». Наверное, здесь лучше подойдет фраза «мы задавали условия».

В русскоязычных текстах лучше использовать запятую в качестве десятичного разделителя, а не разделителя групп разрядов.

Выбор структуры, при которой каждый раздел рассматривает отдельные задачи и включает свои методы, результаты и обсуждения привел к значительному повторению текста. На стр. 18 (часть обзора литературы) и стр. 36 (введение в раздел 2) имеется почти полное повторение одного и того же текста размером более 170 слов. Стр. 96 часто дублирует материал, уже изложенный в обзоре литературы (стр. 34).

Однако эти замечания не носят принципиальный характер и не умаляют научно-практической значимости диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Вахрушевой Ольги Александровны «Эволюционно-генетический сигнал отрицательного отбора и рекомбинации в полногеномных данных», выполненная в Институте проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук, представляет собой цельное и законченное исследование, в котором выявлены важные особенности молекулярной эволюции эукариот. Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует специальности 1.5.8. – математическая биология, биоинформатика. Автореферат достаточно полно отражает объем и содержание работы. По актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности научных положений и качеству научных публикаций представленная работа соответствует критериям пп. 9-14

«Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством РФ, а автор диссертации, Вахрушева Ольга Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.8. – математическая биология, биоинформатика.

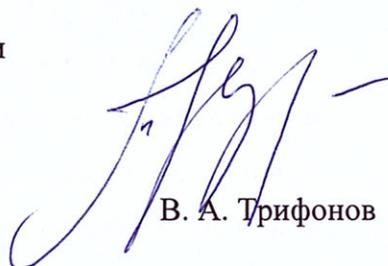
Официальный оппонент:

Зав. лаб. сравнительной геномики

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН

д.б.н.



В. А. Трифонов

11.05.2022

Подпись д.б.н. В.А. Трифонова заверяю



Ученый секретарь ИМКБ СО РАН, д.б.н.



Л. Г. Ахмерова

11.05.2022

Специальность, по которой официальным оппонентом была защищена диссертация:
03.01.07 – молекулярная генетика.

Адрес места работы:

ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН

Пр. Ак. Лаврентьева, 8/2

630090 г. Новосибирск

Тел: +7 (383)3639078

<http://www.mcb.nsc.ru> E-mail: vlad@mcb.nsc.ru