

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мустафина Захара Сергеевича «РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭВОЛЮЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕННЫХ СЕТЕЙ», представленной на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика

Работа З. С. Мустафина посвящена актуальной теме – разработке комплекса программ для анализа эволюционной истории формирования генных сетей (филостратиграфический анализ), отвечающих за реализацию определенных признаков у исследуемых организмов. Задачи, решаемые в работе, являются важным дополнением в сфере разработки новых методов эволюционной биоинформатики, позволяющих исследовать происхождение генов и формируемых ими признаков. Представленные автором комплексы программ «Orthoscape» и «Orthoweb» могут быть использованы в различных эволюционных исследованиях, в том числе посвященных анализу патогенеза наследственных заболеваний человека и животных.

В процессе выполнения работы З. С. Мустафин решил задачу создания комплекса программ, автоматизирующих поиск гомологичных друг другу генов, входящих в состав какой-либо исследуемой генной сети, получать информацию о генах и их характеристиках в базе данных KEGG, получать информацию о паралогичных и гомологичных генах. В разработанных программах рассчитывается индексы PAI и DI, позволяющие выделить гены, играющие значимую роль в эволюции и формировании генных сетей, позволяющих отследить эволюционную историю формирования этих генных сетей.

Автор работы использует широкий спектр программных и информационных методов (язык программирования java, фреймворки, средства доступа к базам данных, библиотеки для визуализации данных, приемы web программирования), позволяющих реализовать задачу конструирования разработанных программ.

На основе программ, разработанных в исследовании, автор проводит анализ 80 генных сетей заболеваний человека из базы данных KEGG. Подробно рассмотрены генные сети, отвечающие за формирование зависимостей от веществ, вызывающих привыкание, генные сети инфекционных заболеваний, вызываемых паразитами и генные сети онкологических заболеваний. В этих генных сетях установлены доли эволюционно молодых генов.

Материал в автореферате изложен последовательно, логично и аргументированно, полученные результаты наглядно иллюстрированы, что позволяет упростить восприятие текста.

Вместе с тем к материалу, изложенному в автореферате, можно высказать ряд замечаний:

- Ссылки на репозиторий для скачивания программы Orthoscape приведены в разделе методы работы. Ссылку на скачивание и (или) доступ к комплексу Orthoweb мне не удалось обнаружить в автореферате. Для читателей было бы удобней, если бы эти ссылки содержались в защищаемых положениях или выводах работы.

- В работе для охарактеризования генов в генных сетях применяется показатель dN/dS. У этого показателя имеется ряд ограничений. При его использовании исследователь должен убедиться, что в сравниваемых последовательностях синонимичные сайты не находятся в состоянии насыщения заменами. При наличии насыщения заменами синонимичных сайтов наблюдается резкое увеличение значения dN/dS без воздействия отбора и фиксации адаптивных замен. Из автореферата непонятно, оценивал ли автор работы наборы данных на насыщение заменами синонимичных сайтов перед расчетом dN/dS.

Тем не менее, актуальность, научная новизна и практическая значимость работы З. С. Мустафина несомненны. Результаты диссертации, описанные в автореферате, выполнены на современном уровне и представляют собой законченное научное исследование. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, дает адекватное представление о работе. Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 3 публикациях в рецензируемых научных журналах списка ВАК (две из которых индексируются в базе данных Web of Science Core Collection). Результаты работы были изложены на Российских и международных конференциях.

Таким образом, представленная работа соответствует уровню кандидатской диссертации, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика.

Отзыв составил к.б.н., с.н.с. лаб. геносистематики ФГБУН Лимнологического института СО РАН Букин Юрий Сергеевич

07.10.2021 Ю.С. Букин

Почтовый адрес 664033 г. Иркутск, ул Улан Баторская - 3, а/я 278.

Подпись к.б.н., с.н.с. лаб. геносистематики

Ю.С. Букина заверяю

ученый секретарь ФГБУН

Лимнологического института СО РАН

к.б.н. Н.В. Максимова

