

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Науменко Сергея Анатольевича на тему «Динамика однолокусного мультиаллельного адаптивного ландшафта в молекулярной эволюции белок-кодирующих последовательностей ДНК», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 — математическая биология, биоинформатика.

Диссертационная работа Науменко Сергея Анатольевича посвящена изучению динамики адаптивного ландшафта в молекулярной эволюции белок-кодирующих последовательностей ДНК.

Адаптивный ландшафт является одной из основных концепцией молекулярной эволюции. До недавнего времени он изучался путем анализа равновесных состояний, на фоне факторов эволюции. Но данный подход не учитывает динамику изменения адаптивных ландшафтов, вследствие изменения эволюционных факторов во времени. Таким образом задача по изучению динамики адаптивных ландшафтов несомненно является актуальной.

Диссертантом были поставлены следующие задачи.

- Подготовить множественные выравнивания белок-кодирующих генов для филогений позвоночных и насекомых, включающих информацию о полиморфизме у *Drosophila melanogaster* и *Homo sapiens*;
- Восстановить предковые состояния во внутренних узлах филогений;
- Разработать программное обеспечение, позволяющее отбирать сайты из полногеномных выравниваний, соответствующие заданным шаблонам;
- Рассчитать частоты обратных замен в эволюции позвоночных и насекомых для различных эволюционных расстояний;
- Провести теоретический анализ динамики однолокусного адаптивного ландшафта с тремя аллелями;

- Разработать тест, позволяющий оценить относительную силу эффекта роста приспособленности производного аллеля и эффекта уменьшения приспособленности предкового аллеля;
- Провести оценку эффекта гетерогенности сайта;
- Определить положение стандартного генетического кода на ландшафте всех возможных кодов для двух критериев приспособленности:
 - вероятность прерывания трансляции мРНК со сдвигом рамки;
 - вероятность точечной нонсенс мутации;

В автореферате приводится краткая информация о ходе исследований и достигнутых результатах. Приведены результаты анализа динамики адаптивного ландшафта в эволюции позвоночных и насекомых. На основе анализа частот прямых, обратных и боковых замен было установлено, что приспособленность предкового аллеля уменьшается со временем до фонового значения, так же было установлено, что наблюдается уменьшение числа обратных полиморфизмов и замен. Автором указывается, что данное явление может наблюдаться вследствие изменения адаптивного ландшафта во времени, состоящем в увеличении приспособленности производного аллеля, или же неравномерностью адаптивного ландшафта по соотношению приспособленностей аллелей в разных аминокислотных сайтах. В автореферате приводится краткий анализ обоих случаев. Также необходимо отметить заключительную часть работы, посвященную анализу возможных причин выделения стандартного генетического кода из всех возможных кодов. Автором показано, что стандартная разметка обеспечивает минимальное количество уязвимых для точечных нонсенс-мутаций кодонов.

Необходимо отметить одно замечание по содержанию автореферата:

В автореферате практически отсутствует информация о том какое программное обеспечение использовалось для получения результатов, в частности, для построения множественного выравнивания. Вследствие этого достаточно сложно выделить какая часть работы выполнена с использованием стандартных алгоритмов, а для какой части автором предложены оригинальные подходы.

При этом, в целом, следует подчеркнуть большую потенциальную научную значимость работы. Научная новизна, актуальность работы и полученные результаты

соответствуют требованиям ВАК, и автор диссертации, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

н.с. лаборатории вычислительной

генетики и системной биологии

Института общей генетики им. Н.И.

Вавилова.

кандидат физико-математических наук

А.С. Касьянов

Почтовый адрес места работы рецензента: 119991, Москва, ул. Губкина, д. 3

Рабочий телефон: (499) 132-8964

Адрес электронной почты: artem.kasianov@gmail.com

Подпись
удостоверяю

Ученый секретарь ИОГен РАН
доктор биологических наук



Огаркова О.А.