

Фрайзинг, 1 октября 2017 года

Отзыв на автореферат диссертации Шмакова Сергея Анатольевича «Разработка биоинформатического подхода для поиска новых CRISPR-Cas систем», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 - математическая биология, биоинформатика.

CRISPR-Cas системы произвели революцию в области редактирования геномов за счёт точности и простоты использования их как биотехнологических инструментов. Поиск новых вариантов подобных белков может помочь найти альтернативные варианты применений или преодолеть недостатки существующих инструментов, такие как недостаточная специфичность и внецелевые эффекты. С другой стороны, CRISPR-Cas системы являются уникальной системой защиты прокариот. Исследование разнообразия таких систем позволит лучше понять взаимодействие хозяев и их вирусов.

Используя доступные геномные и метагеномные данные, соискатель просканировал геномы на наличие Cas1 и CRISPR кассет и проанотировал окружение вокруг найденных элементов. Среди найденных таким образом белков были выделены и биоинформатически исследованы шесть семейств, к которым автор приписал новые типы CRISPR-Cas систем второго класса: V-B, V-C, V-U, VI-A, VI-B, VI-C. Для новых белков V типа было предсказано, что их целью являются ДНК молекулы, для VI типа – РНК молекулы.

Было исследовано разнообразие CRISPR-Cas систем второго класса во всех полностью собранных геномах и показано их отсутствие в археях. Также была предложена гипотеза возникновения новых систем второго класса и варианты практического применения найденных CRISPR-Cas систем.

Актуальность работы, представленной в автореферате, подтверждается интересом со стороны научного сообщества: на данный момент три из шести систем экспериментально охарактеризованы, для двух белков сделана кристаллическая структура и для типа VI-A экспериментально представлены практические подходы для использования её в качестве детектора или регулятора РНК молекул. Автореферат детально излагает полученные результаты используя большое количество графических пояснений.

Описанные методы и результаты не вызывают сомнений. Высокое качество работы подтверждается четырьмя публикациями в ведущих международных журналах (суммарный импакт фактор 90), из которых в двух соискатель является первым автором. Работа «Разработка биоинформатического подхода для поиска новых CRISPR-Cas систем» полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертант Шмаков Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 - математическая биология, биоинформатика.

С уважением
Дмитрий Фришман



