

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ГЕНОВ В ГЕНОМ ОБОЛОЧНИКОВ (TUNICATA) НА ПРИМЕРЕ ГЕНОВ РУСТИКАЛИНА И ЦЕЛЛЮЛОЗОСИНТАЗЫ.

Научный руководитель – Подгорная Ольга Игоревна

Даугавет М.А.¹, Адонин Л.С.²

1 - Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия, E-mail: kabtank@yandex.ru; 2 -
Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия, E-mail: leo.adonin@gmail.com

Обмен генетическим материалом между неродственными организмами называют горизонтальным переносом генов (ГПГ). Один из примеров ГПГ из генома прокариот в геном животных описан для Оболочников (Tunicata). Показано, что ген целлюлозосинтазы Оболочников имеет бактериальное происхождение, и его донором считается бактерия *Streptomyces* sp [2].

В нашей работе описан новый белок представителя Оболочников, асцидии *Styela rustica*, рустикалин. Схожие последовательности в базах данных обнаружены для представителей Placozoa, кораллов и низших хордовых. В структуре рустикалина и предполагаемых гомологов предсказано присутствие двух структурных доменов: N-концевого домена и C-концевого домена. Последовательность N-концевого домена демонстрирует сходство с ингибитором карбоксипептидазы, тогда как последовательность C-концевого домена демонстрирует сходство с ферментом карбоксипептидазой. Максимальное сходство C-концевого домена наблюдается с прокариотическими белками: карбоксипептидазами бактерий, а так же с L-аланил-D-глутамат-пептидазой бактериофага A500. Ген гомолога рустикалина у асцидии *Ciona intestinalis* содержит последовательность, схожую с сайтом встраивания (AttP) бактериофага A500 [1]. Уровень сходства этих последовательностей составляет 65,8%. На основании этих данных можно сделать вывод, что нуклеотидная последовательность C-концевого домена рустикалина имеет бактериальное происхождение и могла быть перенесена в геном асцидий бактериофагом.

Это второй случай ГПГ после возможного переноса гена целлюлозосинтазы от бактерий. Для анализа случая ГПГ целлюлозосинтазы у Оболочников мы рассмотрели геном бактерии *Streptomyces* sp., вероятного донора гена этого фермента. Ген каталитической субъединицы целлюлозосинтазы в этом геноме находится рядом с последовательностью, схожей с сайтом встраивания бактериофага A500. Уровень сходства последовательностей в данном случае составляет 91,2%. Можно предполагать, что встраивание и вырезание бактериофага могло послужить причиной переноса гена каталитической субъединицы целлюлозосинтазы в геном Оболочников. Таким образом, по крайней мере, для двух случаев ГПГ в геном Оболочников можно предложить единый механизм, основанный на встраивании бактериофага.

Благодарности: Данная работа была выполнена при поддержке Гранта РФФИ (15-04-06008)-а и программы президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология» (01.2.01457147). Выражаю благодарность Сергею Шабельникову за помощь в освоении методов биоинформатики и своему научному руководителю Подгорной Ольге Игоревне.

Источники и литература

- 1) Dorscht J., Klumpp J., Biemann R., Schmelcher M., Born Y., Zimmer M., et al. Comparative genome analysis of listeria bacteriophages reveals extensive mosaicism, programmed translational frameshifting, and a novel prophage insertion site // J Bacteriol. 2009. V. 191. No. 23. P. 7206–15.

- 2) Nakashima K., Yamada L., Satou Y., Azuma J., Satoh N. The evolutionary origin of animal cellulose synthase // *Dev Genes Evol.* 2004. V. 214. No. 2. P. 81–8.