

Поиск кластера генов *wca* среди штаммов *Escherichia coli***Научный руководитель – Кошель Елена Ивановна***Шумова А.С.¹, Цветикова С.А.²*

1 - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: arinasersh@yandex.ru*; 2 - Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: tsveticovas1996@gmail.com*

Бактериальные экзополисахариды обладают большим потенциалом применения в фармакологии, косметологии, пищевых добавках.

Колановая кислота (КК) является одним из главных бактериальных полисахаридов, выполняющих защитную функцию и обеспечивающих адаптацию микроорганизма к высыханию, изменению осмотического потенциала и pH среды, росту при низких температурах. Данное соединение показало свою перспективность в исследовании эффектов долголетия у *Caenorhabditis elegans* [1]. Благодаря своей биологической активности КК имеет большой потенциал в области биотехнологий, поэтому поиск кластера генов (*wca*), связанных с ее синтезом, является актуальным.

Поиск кластера генов *wca* осуществлялся среди следующих лабораторных штаммов *Escherichia coli*: ATCC 25922, K12, Origami, Nova Blue, Nissle 1917, BL21, M17, BW 25113, S17-3. Последовательности штаммов *E.coli* были получены из базы данных NCBI, проаннотированы с использованием аннотатора Prokka, затем с помощью написанных нами скриптов на языке программирования Python были определены гены кластера *wca* в полученных сборках, их координаты в геноме, а также границы оперонов. В результате биоинформатического исследования кластер генов *wca* был найден у штаммов *E.coli* K12, Nissle 1917, BL21, M17, BW 25113. Штаммы *E.coli* Origami и Nova Blue являются мутантными производными *E.coli* K12, поэтому можно предположить наличие кластера у данных культур, несмотря на отсутствие последовательностей этих штаммов в базах данных.

Наработка гена *wcaM*, входящего в кластер *wca*, осуществлялась с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). Для подбора праймеров и условий проведения ПЦР использовали программу «Vector NTI». ПЦР-продукты анализировали с помощью горизонтального электрофореза в агарозном геле.

Присутствие гена *wcaM* подтвердилось для *E.coli* S17-3, несмотря на то, что биоинформатический скрининг не показал наличие кластера *wca*. Это можно объяснить плохим качеством исходной сборки из NCBI, так как по данным литературы данный штамм является продуцентом полисахарида [2].

На данный момент полностью подтвердилось наличие кластера генов *wca* у 3 из 7 штаммов *E.coli*, у которых его наличие было описано с помощью биоинформатического анализа, а также у штамма S17-3, у которого, ввиду низкого качества представленной в базе данных последовательности, биоинформатический анализ не выявил данного кластера генов. В настоящее время продолжается работа по характеристике предполагаемых штаммов-продуцентов полисахарида. Данная работа является основой для изучения регуляции адаптаций микроорганизмов.

Источники и литература

- 1) Han, B., Sivaramakrishnan, P., Lin, C. J., Neve, I. A. A., He, J., Tay, L. W. R., Sowa, J. N. Microbial genetic composition tunes host longevity // Cell. 2017. 169(7). P. 1249–1262.

- 2) Haiying Wu, Shangwei Chen, Minghua Ji. Activation of colanic acid biosynthesis linked to heterologous expression of the polyhydroxybutyrate pathway in *Escherichia coli* // International Journal of Biological Macromolecules. 2019. 128. P. 752-760.