

**Исследование генетического контроля транспорта L-треонина через
цитоплазматическую мембрану в клетки *E. coli***

Научный руководитель – Нетрусов Александр Иванович

Хозов Андрей Александрович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический
факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия

E-mail: khozov@me.com

На сегодняшний день второе место после антибиотиков по объему биотехнологического производства занимают L-аминокислоты, так как они являются строительными блоками для синтеза белков и полипептидов, которые играют ключевую роль в биосинтезе клеточных веществ животных. Производство L-треонина с помощью ферментации является одним из наиболее перспективных процессов получения данной аминокислоты, благодаря разработке новых инструментов генной инженерии, применяемых для максимизации выхода, специфичности и продуктивности целевого продукта. Существует несколько основных способов повысить продукцию L-треонина у штамма-продуцента: сверх-экспрессировать гены, кодирующие ключевые ферменты биосинтеза L-треонина [1], уменьшить внутриклеточную деградацию L-треонина [1], усилить секрецию L-треонина из клетки [2] и ослабить обратный транспорта треонина из культуральной среды в клетки.

Изучение генетического контроля транспорта L-треонина через цитоплазматическую мембрану представляет собой актуальную задачу как в рамках фундаментальных исследований физиологии *E. coli*, так и для применения данного объекта в микробной биотехнологии для получения L-треонина. Многие охарактеризованные системы транспорта различных веществ в не оптимальных условиях роста зачастую проявляют не исследованные функции, это имеет особое значение для штамма-продуцента L-треонина, который накапливает в культуральной жидкости более 100 г/л L-треонина, что приводит к его поглощению через не специфические системы транспорта и уменьшению его продукции.

В ходе настоящего исследования был разработан подход с использованием скрининга геномных библиотек и отбора многокопийных супрессоров, который позволил идентифицировать 6 новых генов, потенциально контролирующих транспорта L-треонина. Было показано, что плазмиды, содержащие предполагаемые транспортеры треонина, восстанавливают рост аукстрофного по L-треонину штамма *E. coli* на минимальной агаризованной среде. Также мутанты по этим генам требуют большее количество треонина для роста.

Нельзя исключать, что основная физиологическая роль найденных генов в нормальных условиях роста *E. coli* состоит в транспорте каких-либо других аминокислот или органических кислот. Тем не менее, наши результаты свидетельствуют о том, что при достаточно высокой концентрации треонина новые гены принимают участие в его транспорте. Это имеет особое значение для штамма-продуцента, который накапливает в культуральной жидкости более 100 г/л L-треонина.

Источники и литература

- 1) Lee K.H., Park J.H., Kim T.Y., Kim H.U., Lee S.Y. Systems metabolic engineering of *Escherichia coli* for L threonine production //Molecular systems biology. – 2007. – Т. 3. – №. 1.

- 2) Livshits V.A., Zakataeva N.P., Aleshin V.V., Vitushkina M.V. Identification and characterization of the new gene rhtA involved in threonine and homoserine efflux in *Escherichia coli* //Research in microbiology. – 2003. – Т. 154. – №. 2. – С. 123-135.