

АНАЛИЗ ГЕНОВ, ВОВЛЕЧЕННЫХ В ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЮ У БАКТЕРИЙ

Касимова А.Ф. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – в.н.с, к.б.н Комиссаров А.С. (Университет ИТМО)

Наше исследование посвящено изучению генома электропродуцирующих бактерий. Вышеупомянутые бактерии можно описать как бактерии, способные к внеклеточному электронному переносу путем прямого контакта с электродом или через субстрат с использованием некоторых «шаттлов». Исследование генома вышеопределенных бактерий способно помочь в открытии новых видов электрогенерирующих штаммов, а так же предсказать и описать новые белки, не известные ранее для электрогенерации.

Введение. На данный момент не существует единой стройной теории для описания механизма внеклеточного переноса электронов и так же до сих пор остается актуальным описание функций многих белков и генов. Мы предполагаем, что получим новые белки из важных оперонов, которые ранее не были описаны для электрогенерации. Мы предполагаем, что у бактерий функционально связанные белки часто находятся в одном опероне. Для каждого интересующего белка мы собираемся описать его разнообразие во всех бактериальных геномах. Это позволит нам моделировать и предсказывать новые белки с новыми функциями.

Основная часть. Для решения поставленной задачи анализируются последовательности генов электропродуцирующих бактерий. Геномные последовательности и генетические инструменты уже позволили провести анализ наиболее подходящих видов электроактивных бактерий, например: *Shewanella oneidensis*. Электронный перенос данного вида объясняется через цитохромы с-типа (от 35 до 42 возможных штук). Известны ключевые гены в механизме внеклеточного электронного переноса: MtrC - полигемный цитохром, связанный с MtrA (декагемным цитохромом) и MtrB - группа белков, образующих пору в мембране. Данная группа генов определяет трансмембранные белковые комплексы, локализованные в внешней мембране клеток. Могут быть компенсированы MtrD, MtrE, MtrF - группой их гомологов. Обращается внимание так же на роль полигемных цитохромов CymA и OmcA - цитохромы с-типа, собирающие электроны с мембраны.

Для *Geobacter sulfurreducens* отмечаются цитохромы Omc-группы, а также для GSU3274 (HdrA). Важную роль играет ген MacA - дублирует функции гена CymA у *S. oneidensis*.

Acidithiobacillus ferrooxidans - облигатный хемолитоавтотрофный организм. Электроны от окисления железа (II), катализируемого цитохромом Cys2, перемещаются вверх через Rus и Cys1 в цитохром aa3 реагируют с протонами синтеза АТФ.

Гены окисления железа организованы в оперон под названием rus-оперон, который регулируется присутствием железа и серы.

Выводы. На данном этапе мы имеем данные об основных механизмах внеклеточного электронного переноса, а так же общее понимание о возможностях комбинации путей внеклеточного электронного переноса и их усовершенствовании. Так же мы произвели расчет количества белков в 200тыс. бактериальных геномов для трех ключевых семейств генов, участвующих в электрогенерации.

Касимова А.Ф. (автор)

Подпись

Комиссаров А.С. (научный руководитель)

Подпись