Биофизики СФУ создали имитацию внутренней среды клетки светящихся бактерий

Сотрудники Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета (СФУ), используя глицерин и сахарозу, сымитировали внутриклеточную среду клетки светящихся бактерий и провели в ней ряд ферментативных реакций. Работа поможет создавать фрагменты метаболических цепочек различной длины и изучать ферментативные реакции в условиях, приближенных к внутриклеточным. Статья учёных опубликована в журнале Molecular Catalysis.

В клетках живого организма постоянно протекают сотни реакций с участием ферментов. Для их детального исследования учёные всего мира стараются как можно более полно смоделировать внутриклеточную среду. Одна из интересных особенностей таких искусственных сред состоит в возможности настраивать ее определённые параметры, чтобы узнать, как поведет себя тот или иной фермент и насколько сильно отличается характер протекания ферментативных реакций в живой клетке от лабораторных условий.

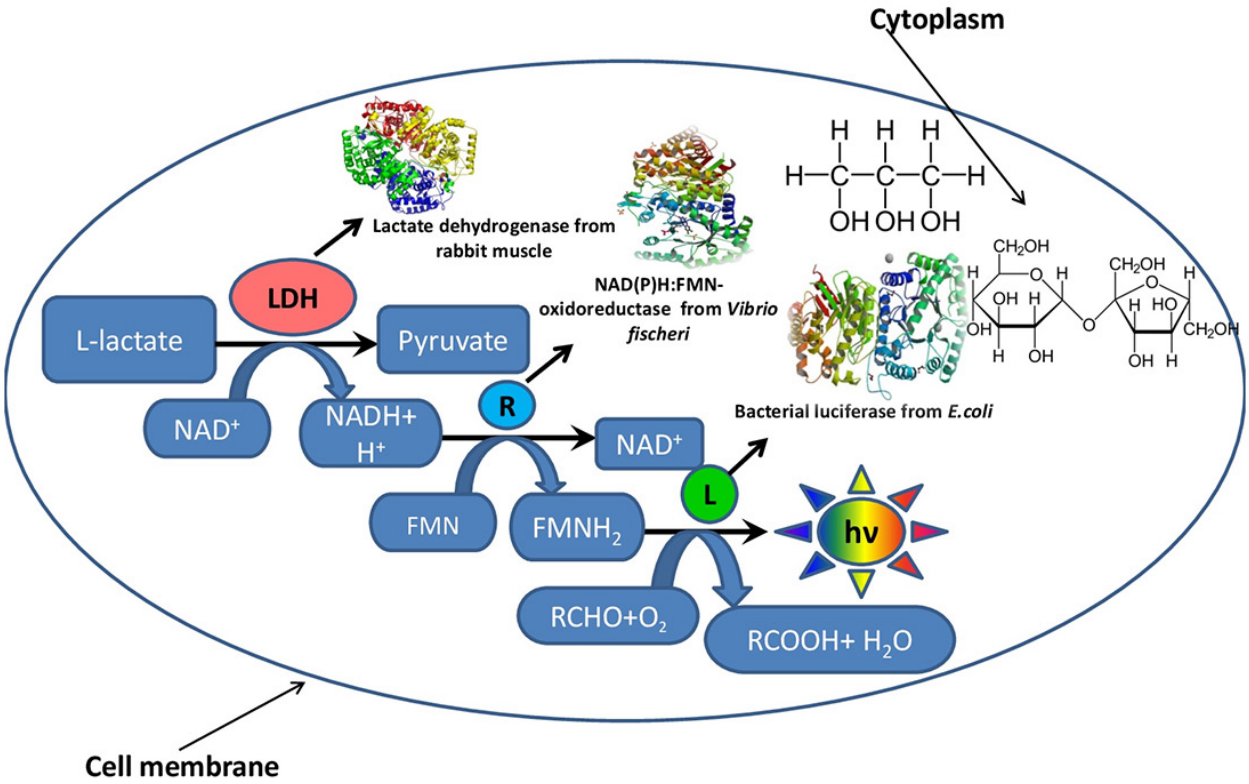
Чтобы понять, как вязкость реакционной среды влияет на скорость ферментативных процессов, учёные Института фундаментальной биологии и биотехнологии СФУ создали имитацию внутриклеточной среды на основе двух органических растворителей: глицерина и сахарозы. В качестве примера учёные поместили в эту среду фрагмент биолюминесцентной метаболической цепочки. (Биолюминесценция — способность живых организмов светиться. Она характерна, например, для светлячков и морских бактерий).

Работа учёных состояла из трёх этапов. На первой стадии биофизики создали несколько искусственных модельных систем, состоящих из глицерина и сахарозы, с разными концентрациями компонентов, но одинаковыми значениями вязкости среды. На втором этапе исследования учёные установили, как вязкость реакционной среды влияет на скорость ферментативной реакции в системе, содержащей три сопряжённых (связанных вместе) фермента: лактатдегидрогеназу, НАД(Ф)Н:ФМН-оскидоредуктазу и люциферазу. На третьей стадии работы исследователи оценивали устойчивость созданной триферментной системы к воздействию температур в интервале от 15 до 80 °С.

В результате исследования учёные установили, что сахароза эффективнее глицерина ограничивает подвижность молекул ферментов, что может привести к изменению скорости и даже механизма реакции. Исследование показало, что необходимо глубже изучить рост стабильности ферментов в вязких средах при повышении температуры. Ещё один результат исследования — разработанный учёными способ конструирования цепей метаболических реакций, протекающих в клетках светящихся бактерий.

> *«Из-за огромного количества ферментативных реакций в живой клетке для быстрого и бесперебойного функционирования процесса метаболизма внутри неё все ферменты должны иметь высокую кооперацию (способность фермента связываться с различными веществами, субстратами, в зависимости от его расположения). Исходя из этого, чем сильнее меняется термостабильность ферментов в присутствии вязких агентов, тем выше кооперация исследуемых ферментативных систем*

в реальных условиях клетки и тем больше вероятность, что искусственно сконструированный фрагмент метаболической цепочки окажется родным для клетки бактерий. Поэтому очень важно детально исследовать влияние вязких органических растворителей на скорость и термостабильность ферментативных реакций. Уникальность нашего исследования заключается в том, что мы используем природные вещества, глицерин и сахарозу, которые действительно содержатся в живой клетке, в отличии от краудинг-агентов, применяемых в аналогичных работах», — говорит один из авторов исследования, младший научный сотрудник лаборатории биолюминесцентных биотехнологий СФУ **Олег Сутормин**.



Картинка: схематическое изображение бактериальной клетки, внутри которой функционирует фрагмент метаболической цепочки в окружении глицерина и сахарозы, имитирующих внутриклеточное микроокружение. Источник: Олег Сутормин

Пресс-служба СФУ, 25 октября 2018 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/20914