

# Обзор протеома бактерии *Methylococcus capsulatus str. Bath*

Кузнецова Мария

Факультет Биоинженерии и биоинформатики Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г.Москва, Ленинские горы, 1с73, 2018 год.

[mariasha.k.1012@fbb.msu.ru](mailto:mariasha.k.1012@fbb.msu.ru)

## РЕЗЮМЕ

В этом отчете содержится анализ данных о протеоме бактерии *Methylococcus capsulatus str. Bath*, которые находятся в открытом доступе на сайте NCBI[1].

## 1 ВВЕДЕНИЕ

*Methylococcus capsulatus* – метанотрофный грамотрицательный аэробный кокк, он использует метан в качестве единственного источника углерода. Такие бактерии принимают участие в круговороте углерода на планете, потому что используют газообразный метан как источник углерода.

В их клетках присутствует уникальный фермент метанмонооксигеназа, которая осуществляет первую фазу окисления метана.

Эти бактерии способны к фиксации атмосферного азота, нитрификации и денитрификации.

Их геном представлен кольцевой двухцепочечной молекулой ДНК размером 3304561 пар нуклеотидов, содержащей 3052 гена, из которых 2956 кодируют белки[2].

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для получения исходных материалов для данного исследования были использованы материалы[3], найденные на сайте NCBI[1]. Анализ данных проводился с помощью программы Microsoft Office Excel.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1 Число генов белков и генов РНК по категориям.

Данные о числе белков и генов РНК по категориям представлены в таблице. Из нее можно увидеть, что количества белков и РНК разных категорий сильно различаются. Белки достаточно разнообразны по своим функциям, так как в категории «другое» их самое большое количество (2121), это разнообразие может быть связано со способностью данных бактерий использовать газообразный метан, как источник углерода. Также можно сказать,

что достаточно большое число белков плохо изучено, о чём можно судить по категории «гипотетические» (их 608). Количество рибосомальных и транспортных белков коррелирует с количеством рРНК и тРНК, что логично.

Белок	
Категория	Число белков
рибосомальные	73
транспортные	155
гипотетические	608
другие	2121
РНК	
Категория	Число РНК
тРНК	46
рРНК	6
другие	1

Таблица 1.

### 3.2 Гистограмма длин белков

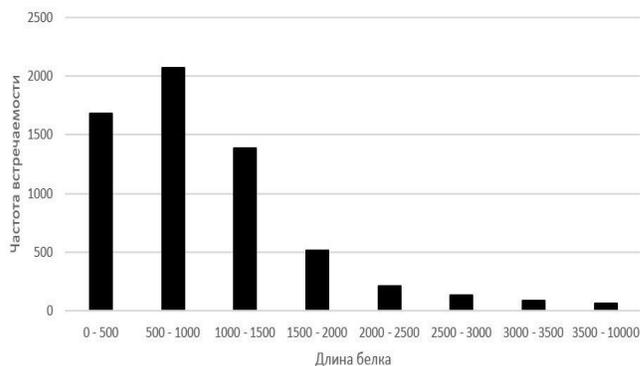


Рисунок 1.

На рисунке 1 представлена гистограмма длин белков. Наиболее часто встречающимися являются белки длины 500-1000 аминокислотных остатков, а белки длиной более 3500 аминокислотных остатков настолько малочисленны, что пришлось сделать последний карман размером 3500-10000, и в него вошло всего 68 белков. Из гистограммы видно, что преобладают белки длиной до 1500 аминокислотных остатков, я предполагаю, что это может происходить, потому что, чем компактнее молекула, тем она удобнее в эксплуатации.

---

### 3.3 Таблица числа генов белков, псевдогенов и генов РНК на прямой и комплементарной цепочках ДНК.

В таблице 2 содержится информация о числе генов белков, псевдогенов и генов РНК, содержащихся на прямой и обратной цепях ДНК.

Генов белков больше всего и это соответствует предыдущим данным об их большом количестве. Генов РНК немного, как и самих молекул РНК. Также присутствуют псевдогены (это нефункциональные аналоги структурных генов, утратившие способность кодировать белок и не экспрессирующиеся в клетке[4]). Псевдогены произошли от обычных белков и могут появляться в результате мутаций, поэтому их небольшое количество хорошо сочетается с действительностью.

Цепь	Гены белков	Псевдогены	Гены РНК
прямая	1520	37	34
обратная	1437	28	20

Таблица 2.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Methylococcus capsulatus str. Bath* обладает большим разнообразием белков, причем наиболее часто встречаются белки длиной от 500 до 1000 аминокислотных остатков. В геноме данной бактерии присутствуют псевдогены, чье количество превосходит гены, кодирующие РНК, что говорит о присутствии мутаций.

## СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Если вы хотите ознакомиться с некоторыми дополнительными данными или посмотреть на источник результатов данного отчета, вы можете скачать этот документ.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Я хочу поблагодарить Ирину Боровикову за моральную поддержку, оказанную во время написания этого отчета.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [ncbi.nlm.nih.gov](http://ncbi.nlm.nih.gov)
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Methylococcus\\_capsulatus](https://ru.wikipedia.org/wiki/Methylococcus_capsulatus)
3. Исходные данные
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%8B>