

Мини-обзор

Обзор кольцевой хромосомы бактерии *Aquifex aeolicus* VF5

Автор Борисов Евгений Евгеньевич

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, факультет биоинженерии и биоинформатики, город Москва, Россия

Получено XXXXX; пересмотрено XXXXX; принято XXXXX

Заместитель главного редактора: XXXXXXX

1. Резюме

Данная работа представляет собой обзор генома и протеома бактерии *Aquifex aeolicus* VF5. Целью работы является подсчёт количества генов, кодирующих белки и РНК и расположенных на кольцевой хромосоме, и анализ протеома этого организма.

2. Введение

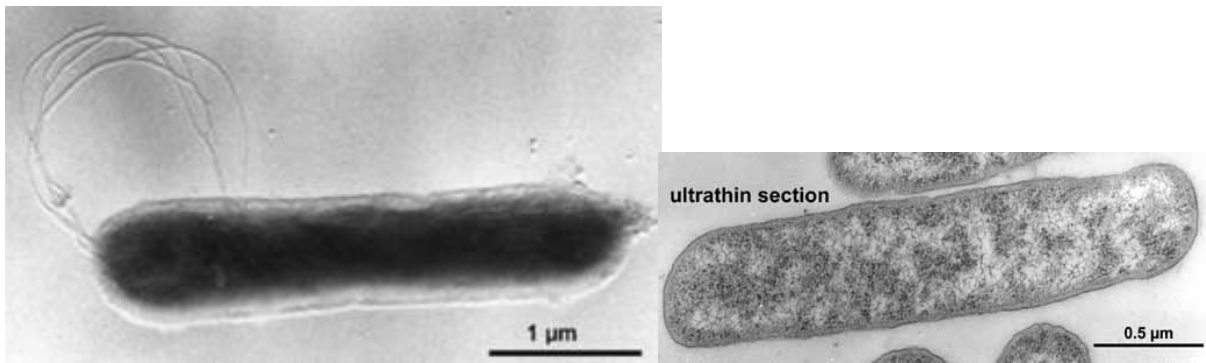
Классификация данной бактерии:

- Домен *Eubacteria*
- Тип *Aquificae*
- Класс *Aquificae*
- Порядок *Aquificales*
- Семейство *Aquificaceae*
- Род *Aquifex*
- Вид *Aquifex aeolicus*

Aquifex aeolicus — вид палочковидных одноклеточных бактерий длиной от 2 до 6 мкм и диаметром около 0,5 мкм. Это один из немногих видов, принадлежащих типу *Aquificae*, который включает в себя несколько необычных видов термофильных бактерий, которых считают одними из древнейших бактерий.

Aquifex aeolicus лучше всего развивается в воде при температуре от 85 до 95 °C и обитает вблизи подводных вулканов и горячих источников. Для жизнедеятельности ей необходим кислород (хотя она может существовать и в среде с низким уровнем кислорода — до 7,5ppm). В процессе дыхания производит воду в качестве побочного продукта («*Aquifex*» означает «создающий воду»). Представители вида, как правило, образуют большие конгломераты, включающие в себя до 100 отдельных клеток. Они были обнаружены около островов к северу от Сицилии.

Сравнение генома *Aquifex aeolicus* и других организмов показали, что около 16 % её генов происходят от представителей царства архей. *A. aeolicus* имеет наименьший геном из всех известных не паразитических организмов. Длина генома бактерии составляет 1,5 Мб и содержит 1512 генов.[1]



Фотографии бактерии *Aquifex aeolicus*, сделанные при помощи электронного микроскопа (взяты с сайтов wishart.biology.ualberta.ca и microbewiki.kenyon.edu [2])

3. Материалы и методы

Описание бактерии и её генома и протеома было скачено с сервера NCBI ([ftp://ftp.ncbi.nih.gov/genomes/Bacteria/](http://ftp.ncbi.nih.gov/genomes/Bacteria/)) из файлов NC_000918.ptt и NC_000918.rnt. Для анализа был использован Microsoft Excel 2010. Были использованы различные функции суммирования и построения графиков, а также формула биномиального распределения.

4. Результаты

В ходе работы была составлена гистограмма длин белков бактерии *Aquifex aeolicus* (рисунок 1). Можно увидеть, что данная бактерия имеет больше всего белков в диапазоне от 100 до 400 аминокислот.

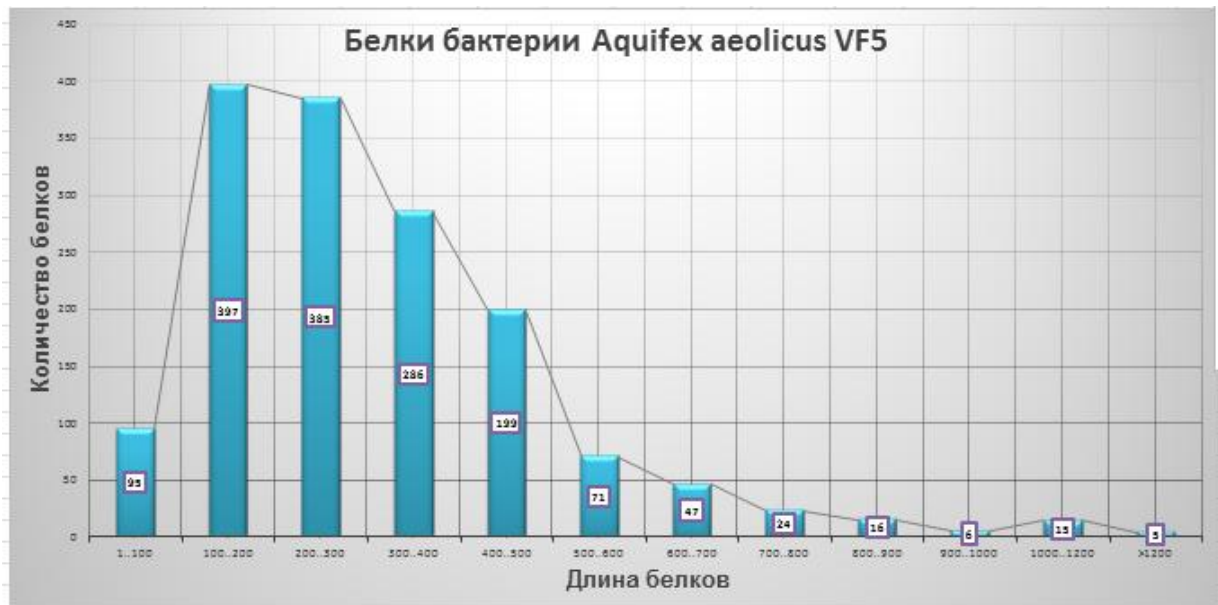


рисунок 1

Также было определено количество генов, кодирующих белки и РНК для прямой и обратной цепи. Все данные были занесены в таблицу 1. Можно увидеть, что всего бактерия имеет 1498 генов.

Распределение генов белков и РНК по цепям ДНК		
	Число генов белков	Число генов РНК
На прямой цепи	795	22
На обратной цепи	702	29

таблица 1

Расчёт по формуле биномиального распределения показал, что гены у данного микроорганизма не распределены между двумя цепями ДНК с вероятностью 50%. Смотри таблицу 2. Расчет приведен в сопроводительных материалах.

Биномиальное распределение	
Аргументы	Значения
число успехов(генов на прямой нити)=	817
число испытаний(всего генов)=	1548
вероятность успеха=	0.5
Интегральное=	ИСТИНА
	P= 0,03070899

таблица 2

5. Обсуждение и заключение

Был проанализирован геном и протеом бактерии *Aquifex aeolicus* и найдено число ее генов, кодируемых в её кольцевой хромосоме. Данная бактерия имеет одну плазмиду (ecel), но содержащиеся в ней гены и кодируемые ими белки в данной работе не рассматривались.

Гипотеза о том, что гены данной бактерии распределены примерно поровну между прямой и обратной цепями ДНК, не подтвердилась (расчёт вёлся при помощи формулы биномиального распределения). Это связано с тем, что гены на прямой и обратной цепях ДНК расположены независимо друг от друга, так как объединены в опероны.

6. Сопроводительные материалы

[Ссылка на файл Excel](#) (.xlsx) с проведёнными расчётами прилагается.

[Genome of my bacterium.xlsx](#)

Данные о бактериальных плаزمидях [Plasmids.xlsx](#)

7. Благодарности

Выражаю благодарность преподавателям за то, что они помогли освоить Microsoft Excel для выполнения данной работы.

8. Список литературы

[1] Википедия (https://ru.wikipedia.org/wiki/Aquifex_aeolicus).

[2] Также были использованы фотографии бактерии с сайтов wiart.biology.ualberta.csha и microbewiki.kenyon.edu