

МИНИ-ОБЗОР ГЕНОМА АРХЕИ *FERVIDOBACTERIUM ISLANDICUM AW-1*МАТВЕЕВ АНДРЕЙ<sup>1\*</sup><sup>1</sup>МГУ им М. В. Ломоносова, ФАКУЛЬТЕТ БИОИНЖЕНЕРИИ И БИОИНФОРМАТИКИ, ПЕРВЫЙ КУРС

## РЕЗЮМЕ

Данная работа посвящена анализу генома археи *Fervidobacterium islandicum AW-1*. Было установлено число генов, кодирующих белки и РНК, их расположение на комплементарных цепях, а также распределение длин белков.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

*Fervidobacterium islandicum AW-1* — это экстремально термофильная архея, обнаруженная в горячих источниках Индонезии<sup>[1]</sup>. Это грам-отрицательный организм, живущий при температурах от 50 до 80°C (оптимум: 65°C)<sup>[2]</sup>. Он интересна тем, что может разлагать птичьи перья

при температуре 70°C и pH 7 за 48 часов<sup>[1]</sup> (по другим сведениям за 24 часа<sup>[3]</sup>, что в теории может решить проблему безвредной для окружающей среды утилизации птичьих перьев. Однако геномные и филогенетические исследования ещё не завершены. Дата секвенирования генома: 01/04/2016.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

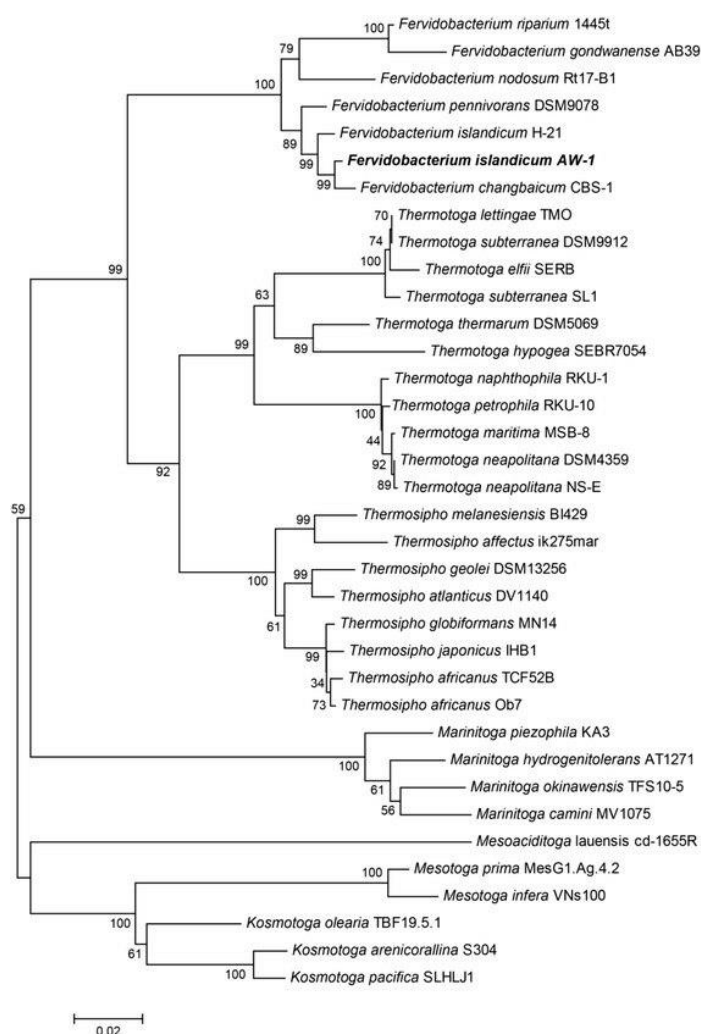
Я скачал описание генома бактерии с сайта NCBI<sup>[1]</sup>. Файл [ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/all/GCA/000/767/275/GCA\\_000767275.3\\_ASM76727v3/GCA\\_000767275.3\\_ASM76727v3\\_cds\\_from\\_genomic.fna.gz](ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/all/GCA/000/767/275/GCA_000767275.3_ASM76727v3/GCA_000767275.3_ASM76727v3_cds_from_genomic.fna.gz) содержит информацию о координатах генов, кодирующих белки и различные типы молекул РНК, а также о расположении генов на прямой и обратной цепях ДНК для хромосомы. Я обработал полученные данные, используя программное обеспечение Microsoft® Office Excel® 2010.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ

Геном состоит из 1 хромосомы и 1 плазмиды. В состав генома входит 2.359.755 пар нуклеотидов, при этом на хромосоме 2.237.377 нуклеотидов, а на плазмиде — 122.378 нуклеотидов.

## 3.1 Число генов белков и генов РНК.

В состав генома входит 2.359.755 пар нуклеотидов, включает в себя 2.184 генов, кодирующих белки и 64 гена, кодирующих РНК<sup>[1]</sup>. Это составляет около 952 генов на 1 млн пар нуклеотидов. В состав хромосомы входит 2.237.377 пар нуклеотидов, в том числе 1957 генов белков и 54 гена различных РНК. Как видно из таблицы 1, среди этих генов есть 47 генов тРНК, 6 генов рРНК и один ген нкРНК «RNase\_P\_RNA».



Матвеев А М

Категории	Число генов
Белки	1957
тРНК	47
рРНК	6
нкРНК	1

Таблица 1 Категории генов

### 3.2 Распределение генов по цепям ДНК.

Число генов	Прямая цепь	Комплементарная цепь
Белков	992	965
РНК	33	21

Таблица 2 Распределение по цепям, кол-во

Распределение по цепям	Вероятность
Прямая цепь	0,509696668
Комплементарная цепь	0,490303332

Таблица 3 Распределение по цепям, %

### 3.3 Распределение длин белков.

Гистограмма создавалась с шагом в 100 нуклеотидов.



## 4 ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного мной исследования выяснилось, что гены расположены на прямой цепи с вероятностью 50,97%, что незначительно отклоняется от теоретических 50% и не нарушает

гипотезу о равномерном распределении генов по цепям.

Длина гена наименьшего белка (50S рибосомальный белок L36) 38 нуклеотидов, наибольшего — 1650 нуклеотидов (ДНК-направленная бета субъединица РНК полимеразы). Наибольшее число генов белков расположено в диапазоне 100-500 нуклеотидов. Средняя длина гена белка — 330 нуклеотидов.

Эта архея имеет потенциально большое значение для экологии птицеферм и требует дальнейшего исследования.

## СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ссылка на .xlsx файл с расчётами и данными.

[http://kodommo.fbb.msu.ru/~andrei/term1/Matveev\\_pr13.xlsx](http://kodommo.fbb.msu.ru/~andrei/term1/Matveev_pr13.xlsx)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] NCBI, Genome sequence of a native-feather degrading extremely thermophilic Eubacterium, *Fervidobacterium islandicum* AW-1.
- [2] Springer Link, *Fervidobacterium islandicum* sp. nov., a new extremely thermophilic eubacterium belonging to the "Thermotogales".
- [3] Springer Link, Native-feather degradation by *Fervidobacterium islandicum* AW-1, a newly isolated keratinase-producing thermophilic anaerobe.