
Обзор протеома археи *Picrophilus torridus* DSM 9790

Иванова Софья

Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ

Резюме

В данной работе был проведен анализ протеома археи *Picrophilus torridus*, направленный на установление распределения белков по длине, расположению их на + и – цепи ДНК и объединению в квазиопероны.

1 ВВЕДЕНИЕ

Picrophilus torridus DSM 9790 - аэробная термоацидофильная архея, принадлежит к домену Archaea (археи). *P. torridus* — организм-рекордсмен. Она способна жить в очень кислой среде (pH около 0) и температуре выше 65 С, что делает ее одной из самых термоацидофильных организмов. Также она имеет наименьший геном среди свободноживущих аэробных микроорганизмов, растущих на органических субстратах. Геном *P. torridus* представлен одной кольцевой молекулой ДНК и имеет наибольшую плотность расположения генов среди термоацидофилов. Анализ протеома данной археи проводился с целью установить некоторые характеристики протеома с использованием программы Excel.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходная таблица с протеомом была получена со страницы [ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/Bacteria/Picrophilus torridus DSM 9790 uid58041/](ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/Bacteria/Picrophilus_torridus_DSM_9790_uid58041/) (ссылка 2), были использованы файлы NC_005877.ptt и NC_005877.rnt.

Анализ данных и построение диаграммы были выполнены с помощью программы Microsoft Office Excel 2014.

Были использованы функции «СЧЕТЕСЛИМН» для анализа распределения белков по длинам, а также логические функции для подсчета количества квазиоперонов и пересекающихся генов.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Распределение генов по цепям

Результаты анализа распределения генов по цепям ДНК представлены в таблице 1.

Табл.1 Распределение генов белков и РНК по цепям ДНК в протеоме археи *Picrophilus torridus*.

Цепь	Кол-во генов белков	Кол-во генов РНК	Всего генов
+	769	17	786
-	768	32	800
Всего	1537	49	1586

2. Распределение длин белков

Результаты анализа распределения белков по длине представлены на рисунке 1 и в сопроводительном файле.

В протеоме *Picrophilus torridus* всего 1537 белковых продуктов.

Большее всего белков имеют длину от 100 до 300 аминокислот. Подавляющая часть белков (более 92%) входит в класс длин от 50 до 600 а-г. Белков, имеющих длину > 900 а-г, всего около 2% (28 шт.), < 50 а-г – менее 1% (6 шт.).

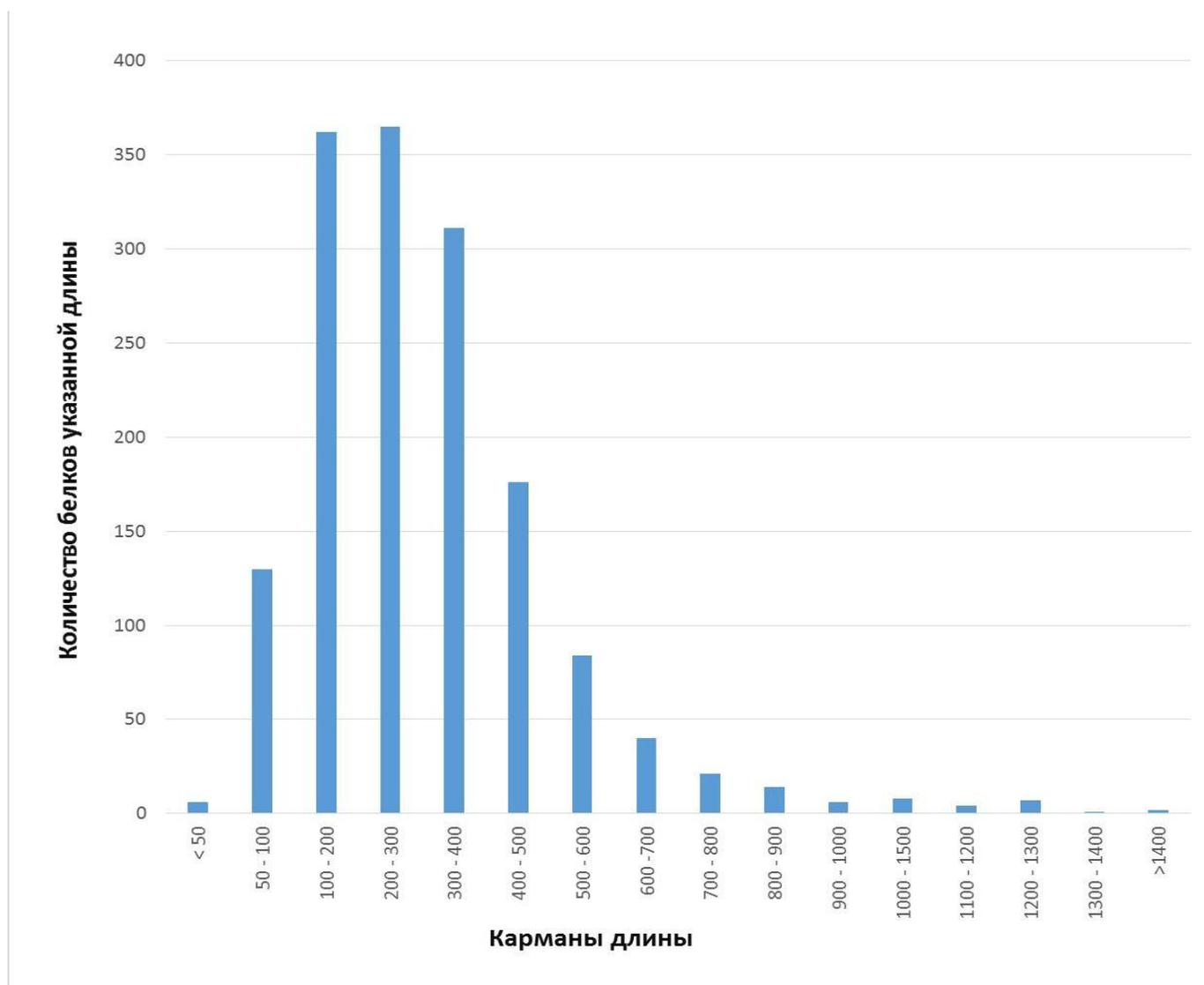


Рис.1 Диаграмма распределения белков по длине в протеоме археи *Picrophilus torridus*.

3. Количество квазиоперонов (возможных оперонов)

С помощью средств программы Excel было подсчитано, что количество квазиоперонов составляет **1128** (если брать за максимальное допустимое расстояние между генами одного оперона 100 п.н.). При этом максимально возможное теоретическое количество квазиоперонов, равное кол-ву генов, составляет 1537.

Если порог максимального расстояния между генами в квазиопероне изменить на 50 п.н., квази-перонов оказывается 1178 (т.е. генов, объединенных в квазиопероны с какими-то еще генами, становится меньше). Если пороговое расстояние = 200 п.н., квазиоперонов 1028.

4 ОБСУЖДЕНИЕ

В протеоме *Picrophilus torridus* представлено 1537 белков, 3 рибосомальные и 46 транспортных РНК. Количество генов, кодирующих белок или служебную РНК, на + и – цепи (соответственно 768 и 800) приблизительно одинаково и, вероятно, их распределение носит случайный характер (соответствующий анализ не проводился).

Средняя длина белка – около 280 аминокислот – близка к таковой у других бактерий и намного меньше таковой у дрожжей (средняя длина дрожжевого белка составляет около 460 а-т).

В целом длина белков описывается сдвинутым влево колоколообразным распределением.

Результаты по пересечению генов – около 17 % всех генов пересекаются – согласуются с тем, что геном бактерий и архей обычно довольно сильно компактизирован.

Данные о количестве квазиоперонов - 1128 при общем количестве генов 1537 – говорят о том, что у данной археи значительное количество генов может быть объединено в опероны, что типично для прокариот.

5 СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ссылка на xls- файл с таблицами и расчетами

http://kodomomo.fbb.msu.ru/~ivanova_sd/term1/excel.html

6 ССЫЛКИ

1. Подробное описание археи *P. torridus*:

https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Picrophilus_torridus

2. Страница сайта NCBI, на которой размещен геном *Picrophilus torridus*

ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/Bacteria/Picrophilus_torridus_DSM_9790_uid58041/