

>> MYSTERY OF THE SECOND CHROMOSOME

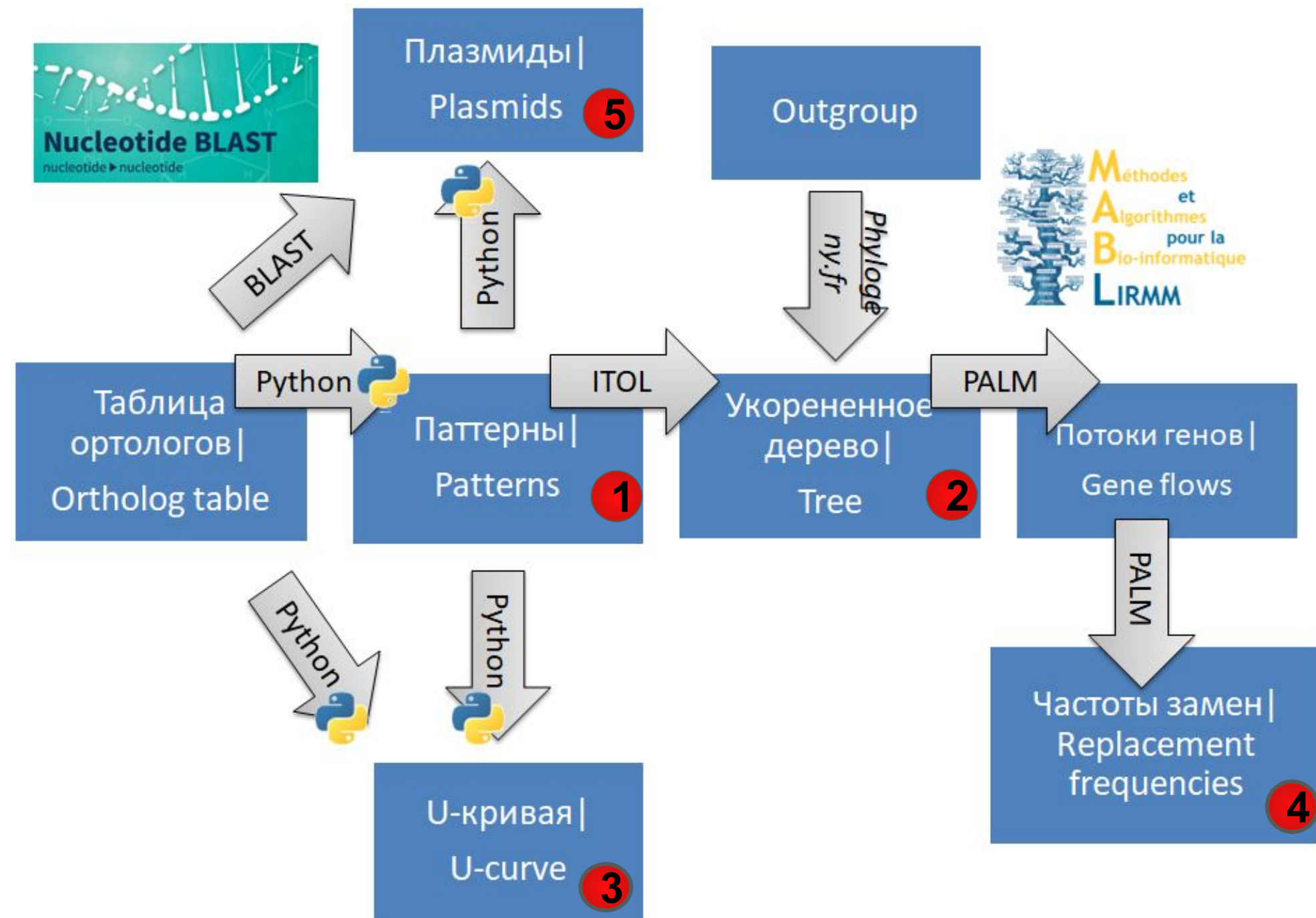
Тайна второй хромосомы в геномах *Vibrio* spp.

INTRODUCTION

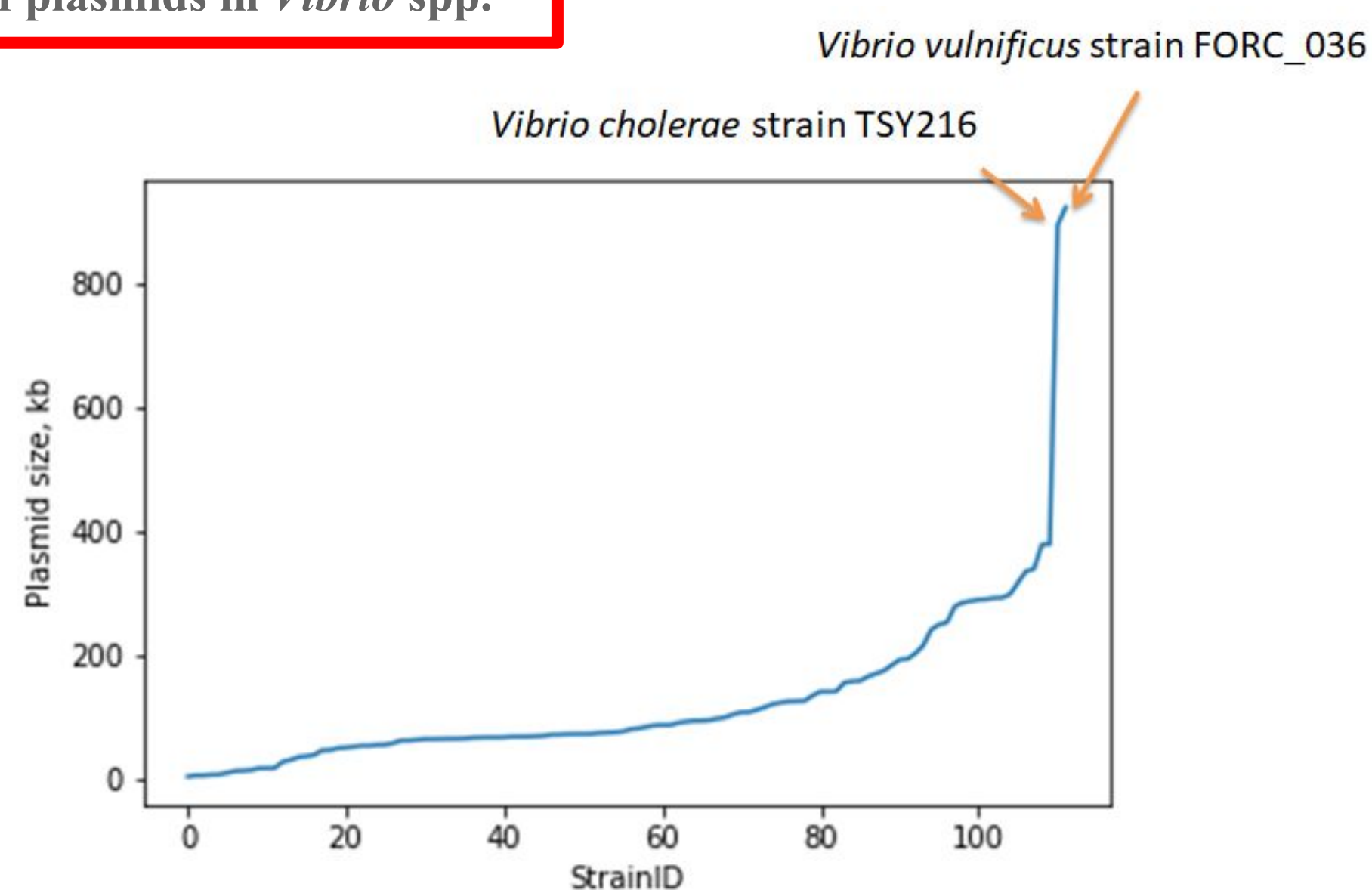
Геномы большинства бактерий состоят из одной кольцевой хромосомы. У представителей рода *Vibrio* геномы содержат две хромосомы. Одна из них является предковой и содержит большинство важных, необходимых для жизнедеятельности генов, а вторая сформировалась из плазмиды, захватив некоторое количество генов, необходимых для выживания, и накопив множество периферийных генов. Мы реконструировали события интеграции в геном горизонтально перенесенных генов с плазмид и оценили частоты потоков генов между хромосомами и плазмидами.

The genomes of most bacteria are comprised of a single circular chromosome. *Vibrio* spp. have two chromosomes. The first chromosome is the primary one and contains most of the essential genes. The second chromosome likely evolved from plasmids, accumulating a set of essential genes and many niche-specific ones. We have reconstructed the history of horizontal gene transfer to the chromosomes and estimated the rate of gene flow between chromosomes and plasmids.

DATA AND METHODS

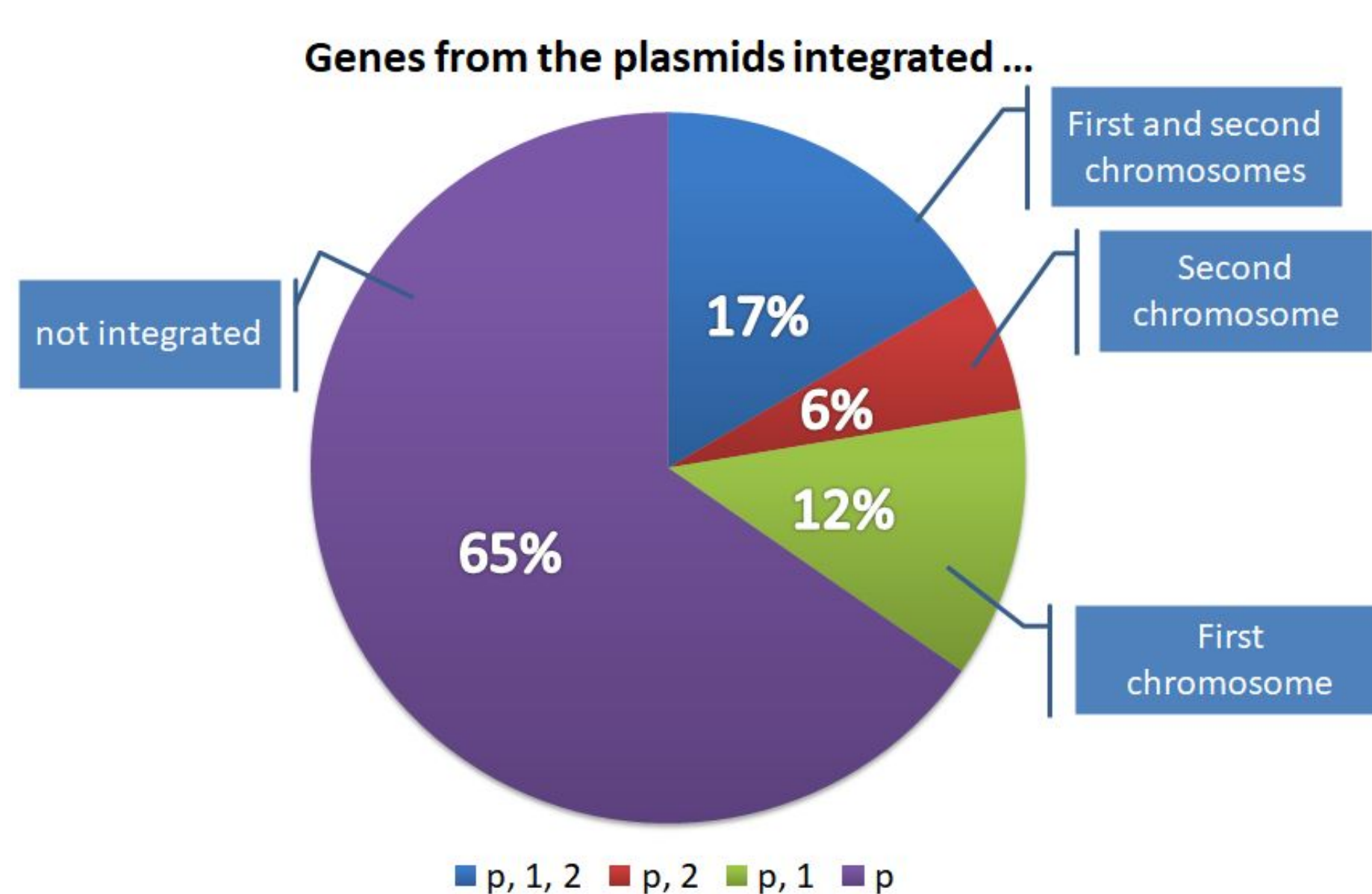


5 Размер плазмид в *Vibrio* spp. Sizes of plasmids in *Vibrio* spp.



Размер плазмид в геномах варьирует от 15 до 400 т.п.н. Кроме того, были найдены две мегаплазмиды размером более 900 т.п.н. The size of plasmids in genomes varies from 15 to 400 kb. In addition, two megaplasmids with size over 900 kb have been observed.

4 Частоты интеграции плазмидных генов в геном Rates of integration of plasmid genes to the chromosomes



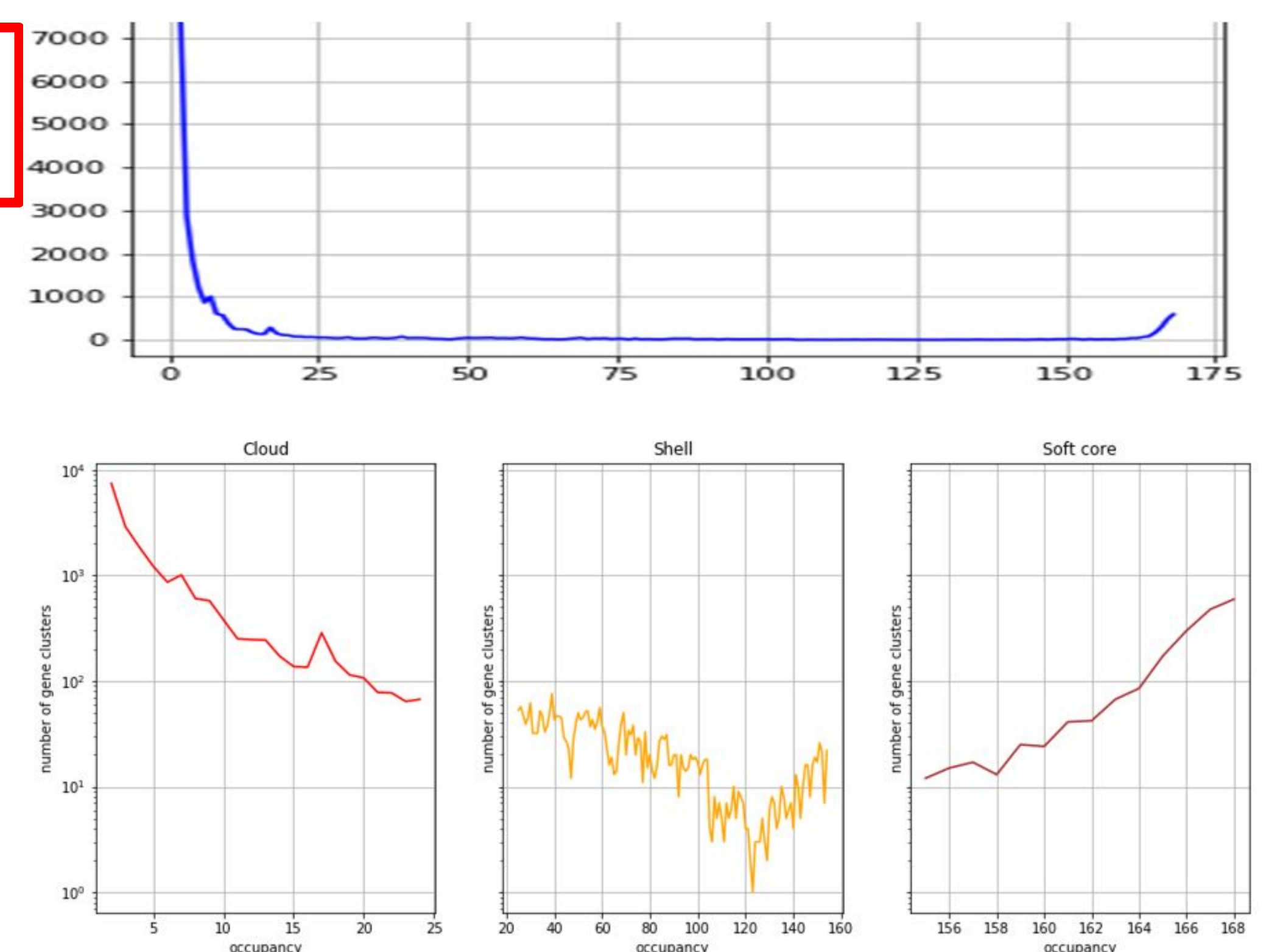
CONCLUSIONS

- 1) В геномах вибрионов найдено большое количество плазмид разного размера, в том числе 2 мегаплазмиды, размером более 900 т.п.н.
- 2) В составе более крупных плазмид встречаются плазмиды, меньшие по размеру, что объясняет происхождение мегаплазмид.
- 3) Горизонтально перенесенные гены с плазмид встречаются как во вторых, так и в первых хромосомах.

- 1) The *Vibrio* genomes contain many plasmids of different size, among them two megaplasmids with size more than 900 kb.
- 2) Some larger plasmids contain smaller ones, which likely explains the origin of megaplasmids.
- 3) Genes from plasmids are integrated both in the first and the second chromosomes.

RESULTS

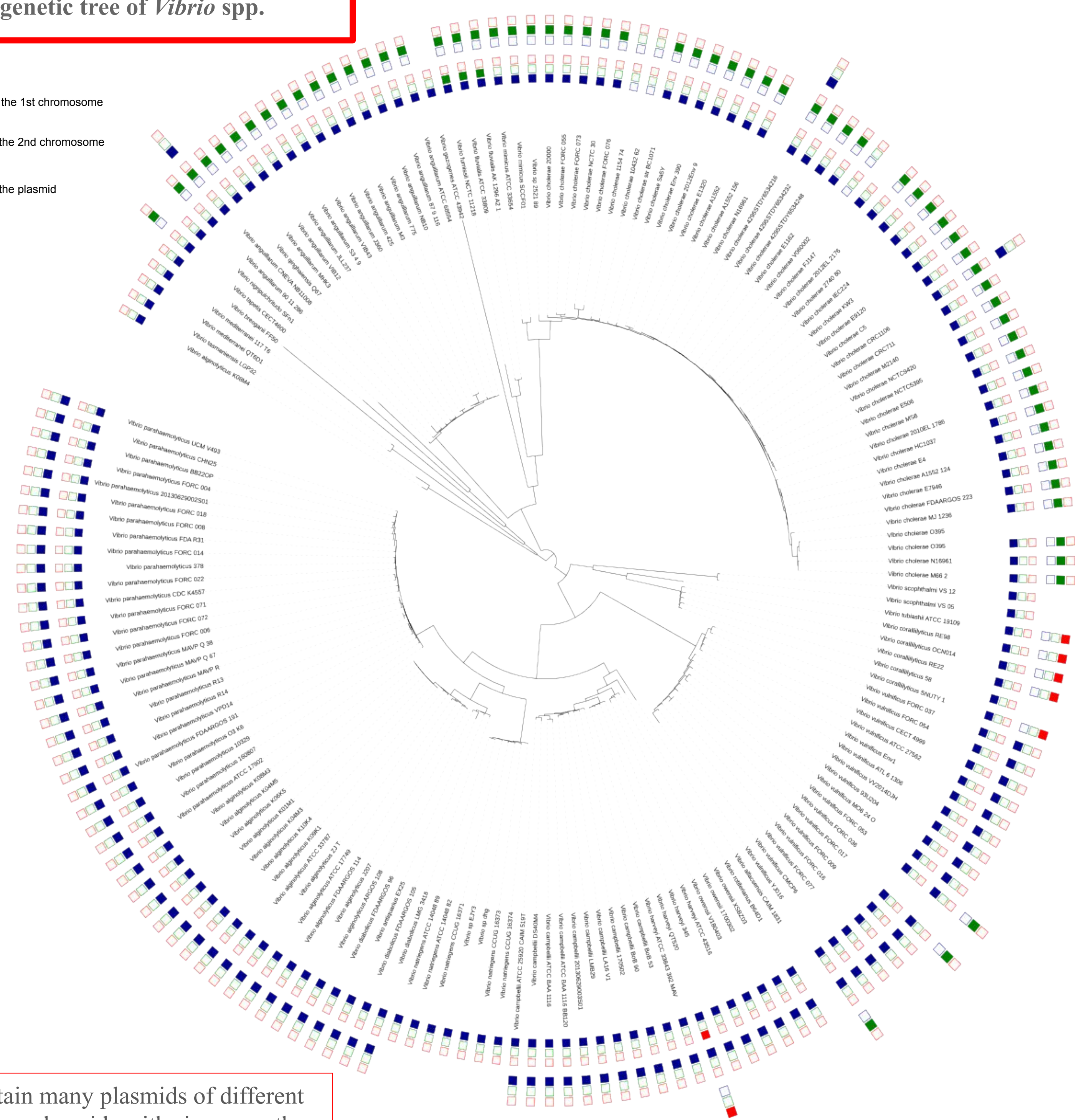
3 Структура пангенома рода *Vibrio* Pan-genome structure of *Vibrio* spp.



Разбиение пангенома на три фракции. Большинство недавно горизонтально перенесенных генов редки (фракция cloud), среди частых генов (soft core) большинство генов наследовались вертикально от общего предка. Separation of the pan-genome into three fractions. Most recently transferred genes belong to the 'cloud'; most of genes in the 'soft core' fraction have been inherited vertically from the common ancestor.

1 Филогенетическое дерево *Vibrio* spp. Phylogenetic tree of *Vibrio* spp.

- in the 1st chromosome
- in the 2nd chromosome
- in the plasmid



Филетические паттерны трех групп ортологов, в истории которых происходили переносы между хромосомами.. Phyletic patterns of three ortholog groups with not-trivial evolutionary history.