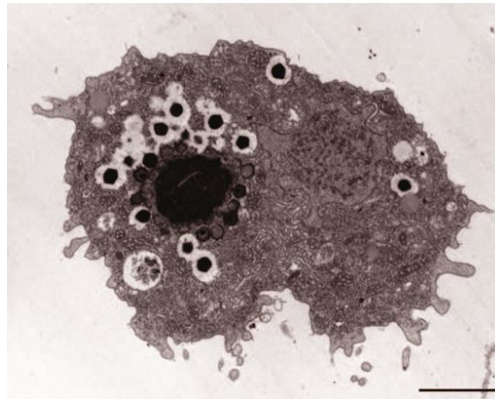
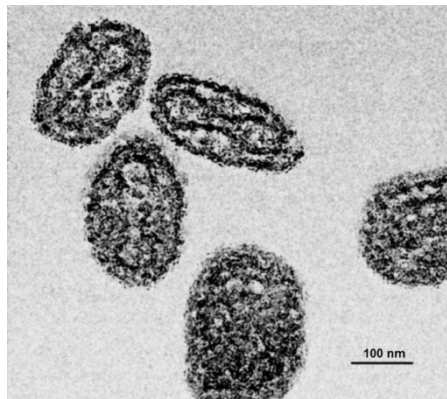
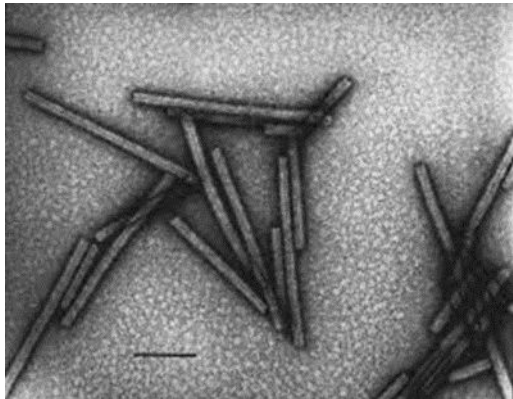


Происхождение и распространение растительных вирусов

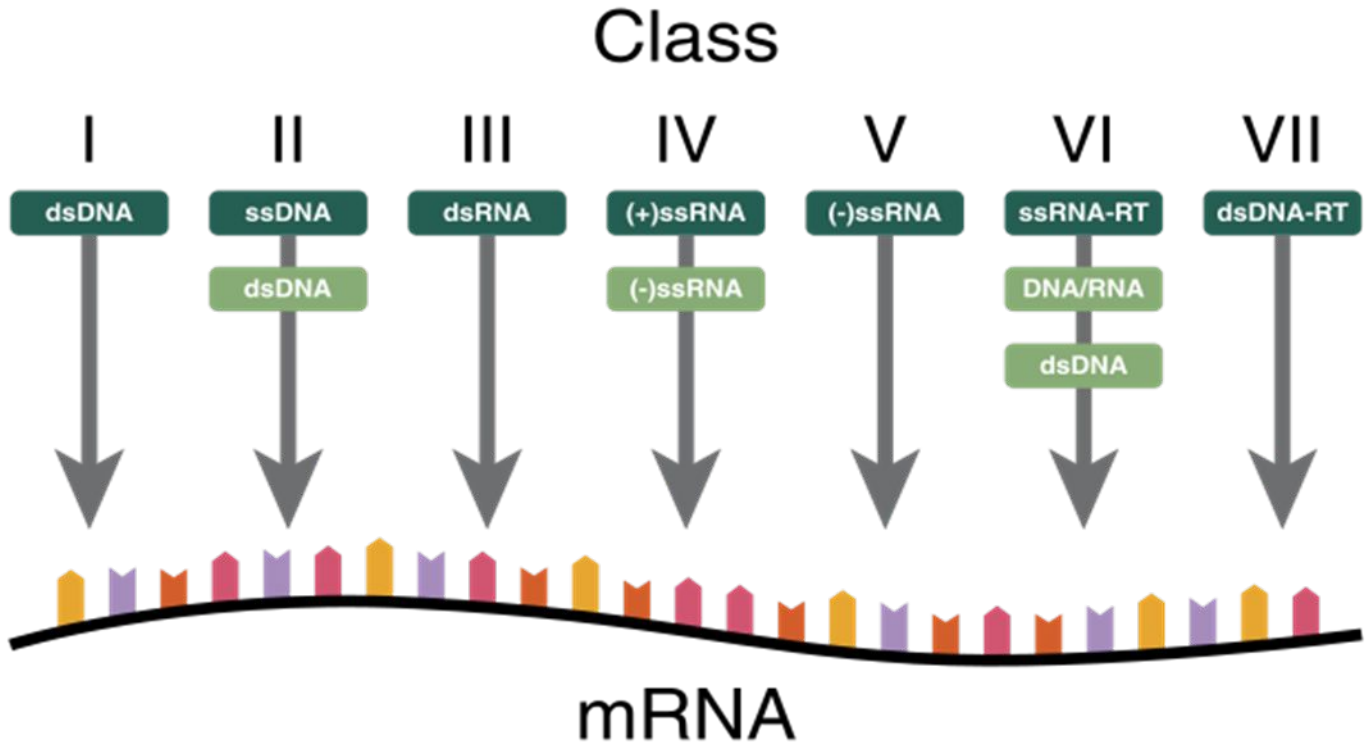
Вирус – это субклеточный инфекционный агент, способный к воспроизводству только внутри клеток других организмов

Свойства вирусов:

- Способны к воспроизводству внутри клеток организма хозяина
- Используют аппарат синтеза белка клетки
- Устроены значительно проще клеток хозяев
- Обычно негативно влияют на организм хозяина
- Вне клетки не проявляют свойства живого



Классификация по Балтимору

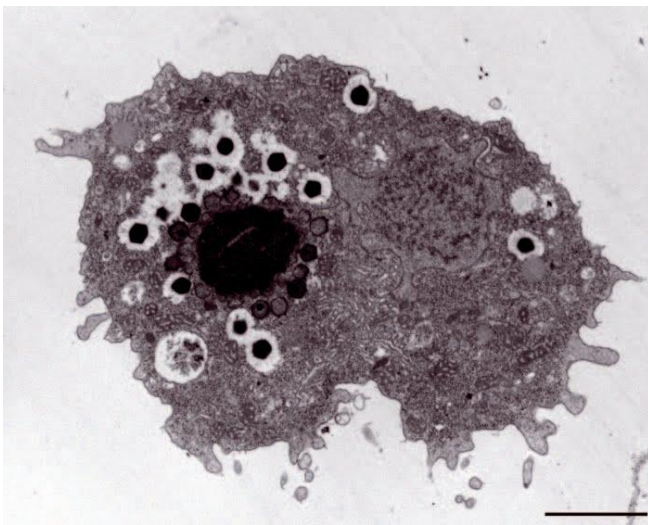
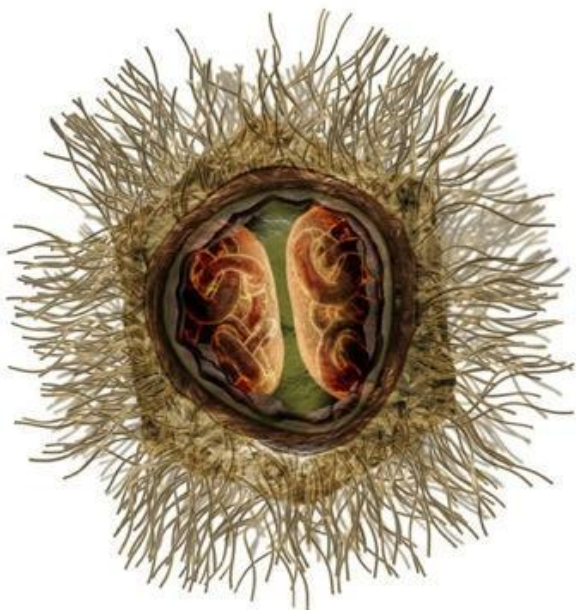


Вирусы: живые или нет?

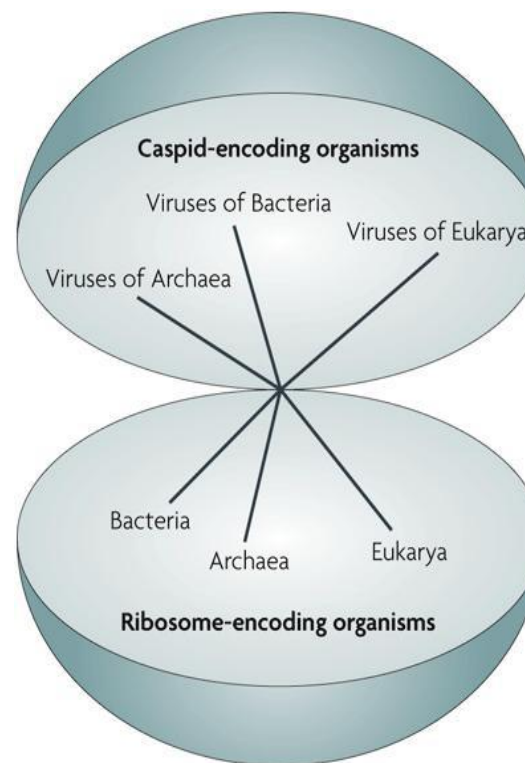


Живые (Д'Эррель,
Бернет)

Мимивирус - гигантский вирус диаметром 600 нм и размером генома в 1,2 Мб, кодирующий более 1000 геном



Неживые (Стэнли)



Монофилетические группы вирусов

- РНК-вирусы с позитивным геномом
- Вирусы и мобильные генетические элементы, имеющие в жизненном цикле стадию обратной транскрипции
- Мелкие ДНК-вирусы, плазмиды и транспозоны, реплицирующиеся по типу катящегося кольца
- Хвостатые бактериофаги
- Нуклеоцитоплазматические большие ДНК вирусы

Основные типы генов вирусов

1. Гены, для которых показаны клеточные гомологи

- Гены с близкими гомологами у клеточных организмов
- Гены, консервативные среди группы вирусов и имеющие отдаленных клеточных гомологов

2. Вирус-специфические гены

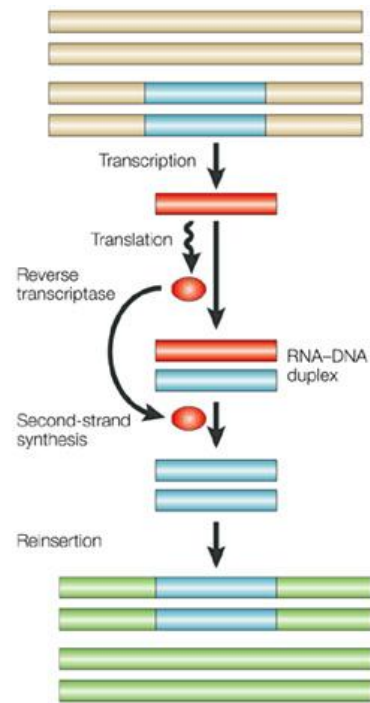
- Гены-сироты
- Вирус-специфические гены, консервативные среди группы вирусов и не имеющие отдаленных клеточных гомологов
- Вирусные сигнатуры

Основные вирусные гены-сигнатуры

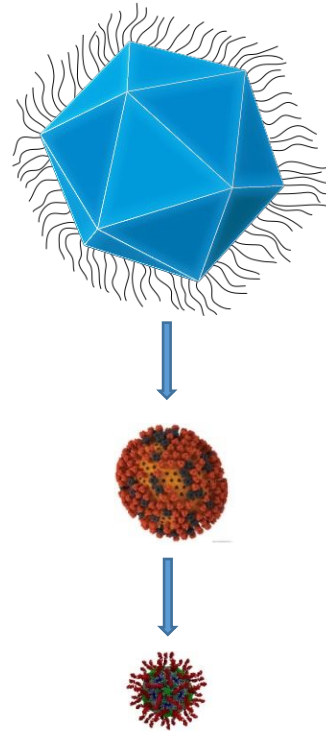
- Капсидный белок с укладкой типа рулета
- S3H
- ДНК- праймаза
- UL-9 подобная хеликаза суперсемейства 2
- RCRE
- АТФаза семейства FtsK
- RdRp/RT

Теории происхождения вирусов

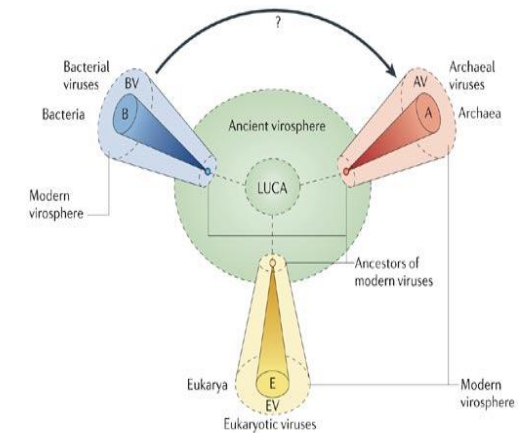
«Прогрессивная» гипотеза



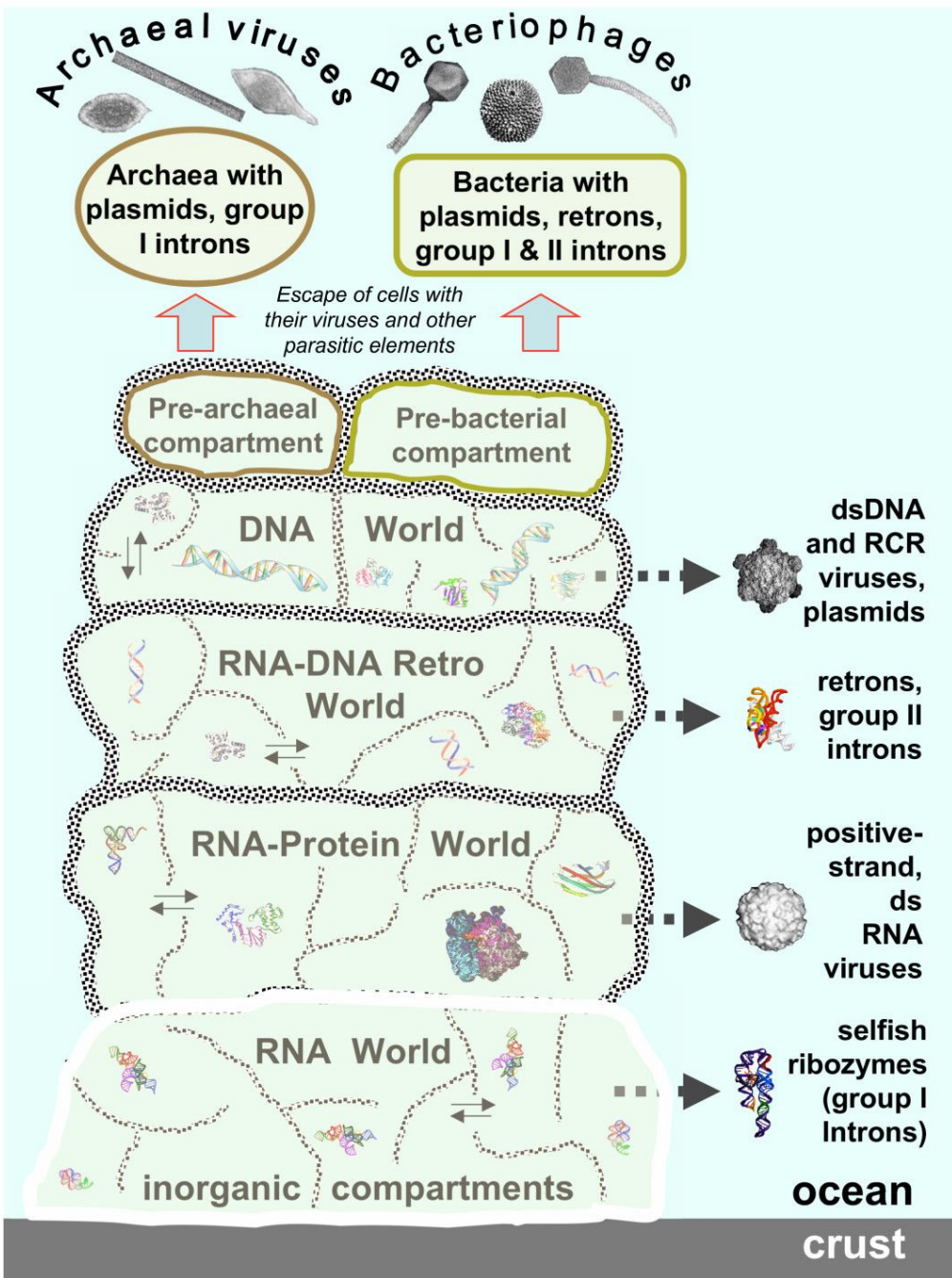
«Регрессивная» гипотеза



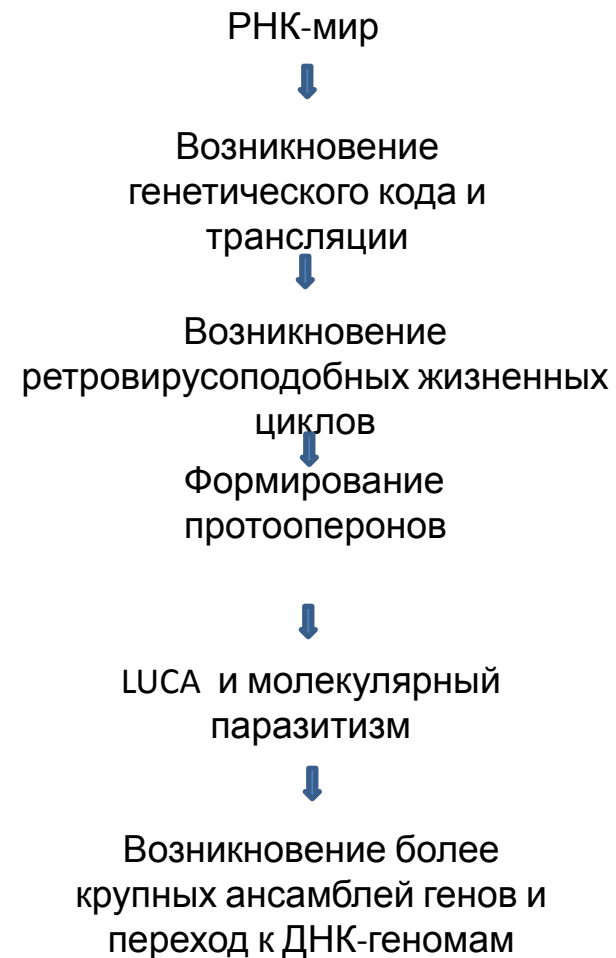
Гипотеза о «первородстве вирусов»

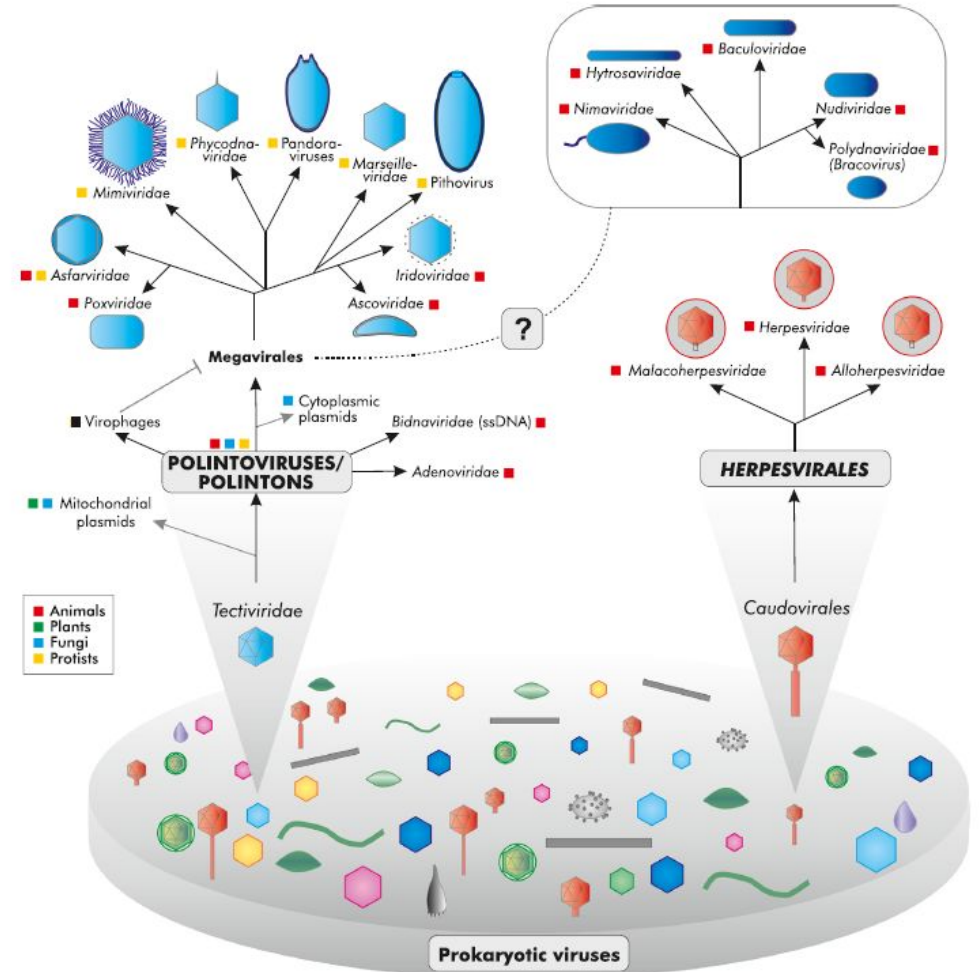
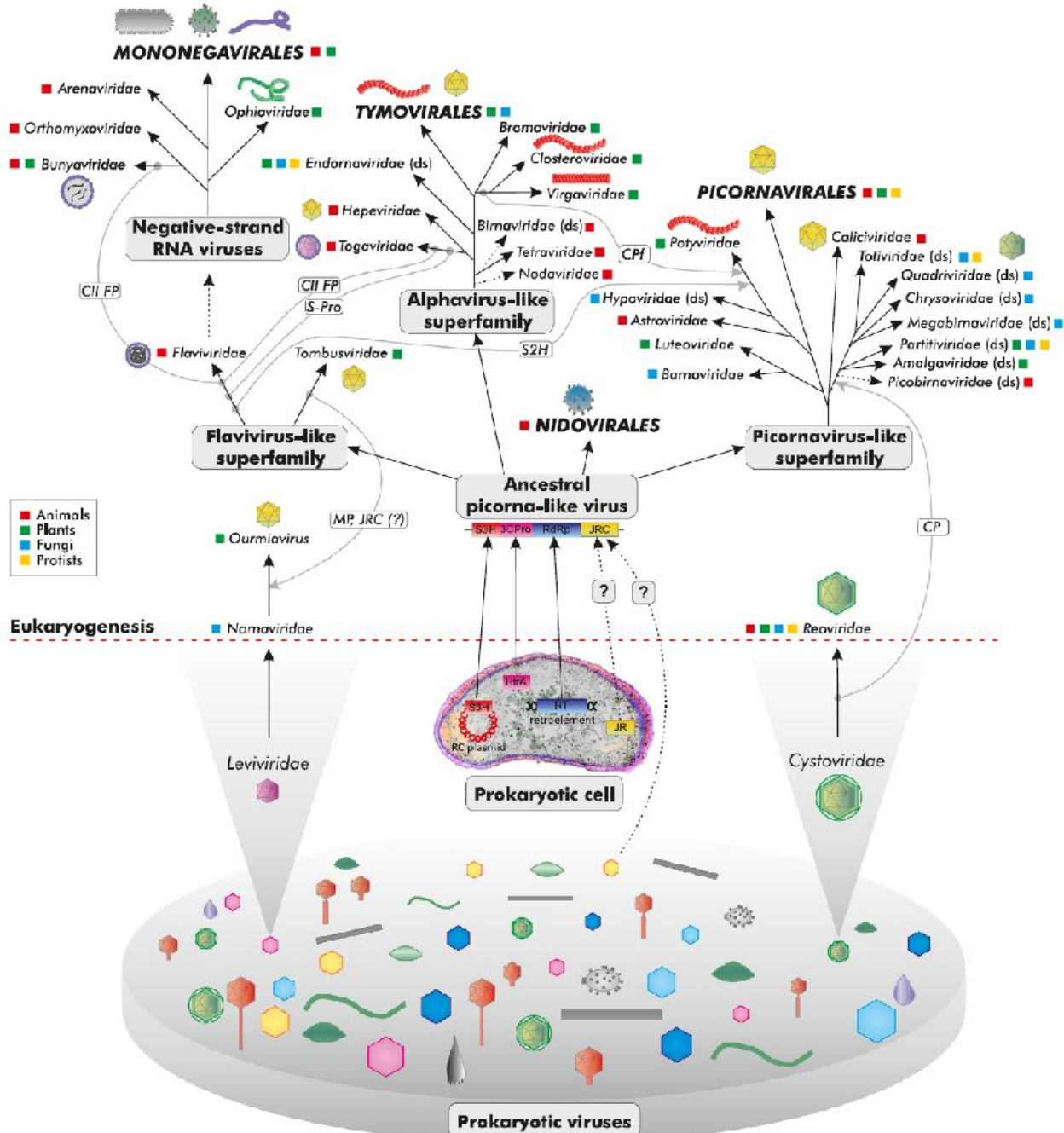


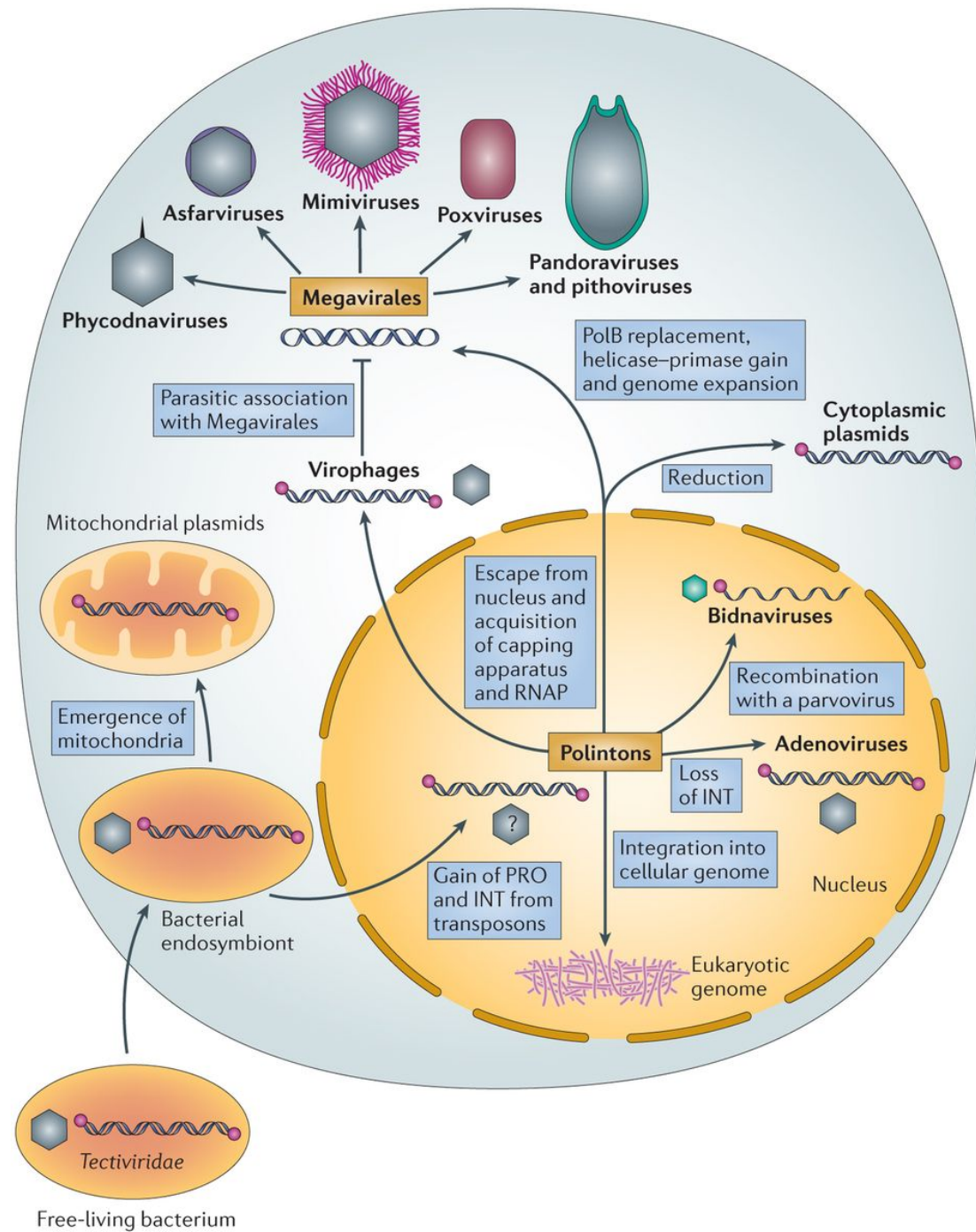
Copyright © 2006 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Microbiology

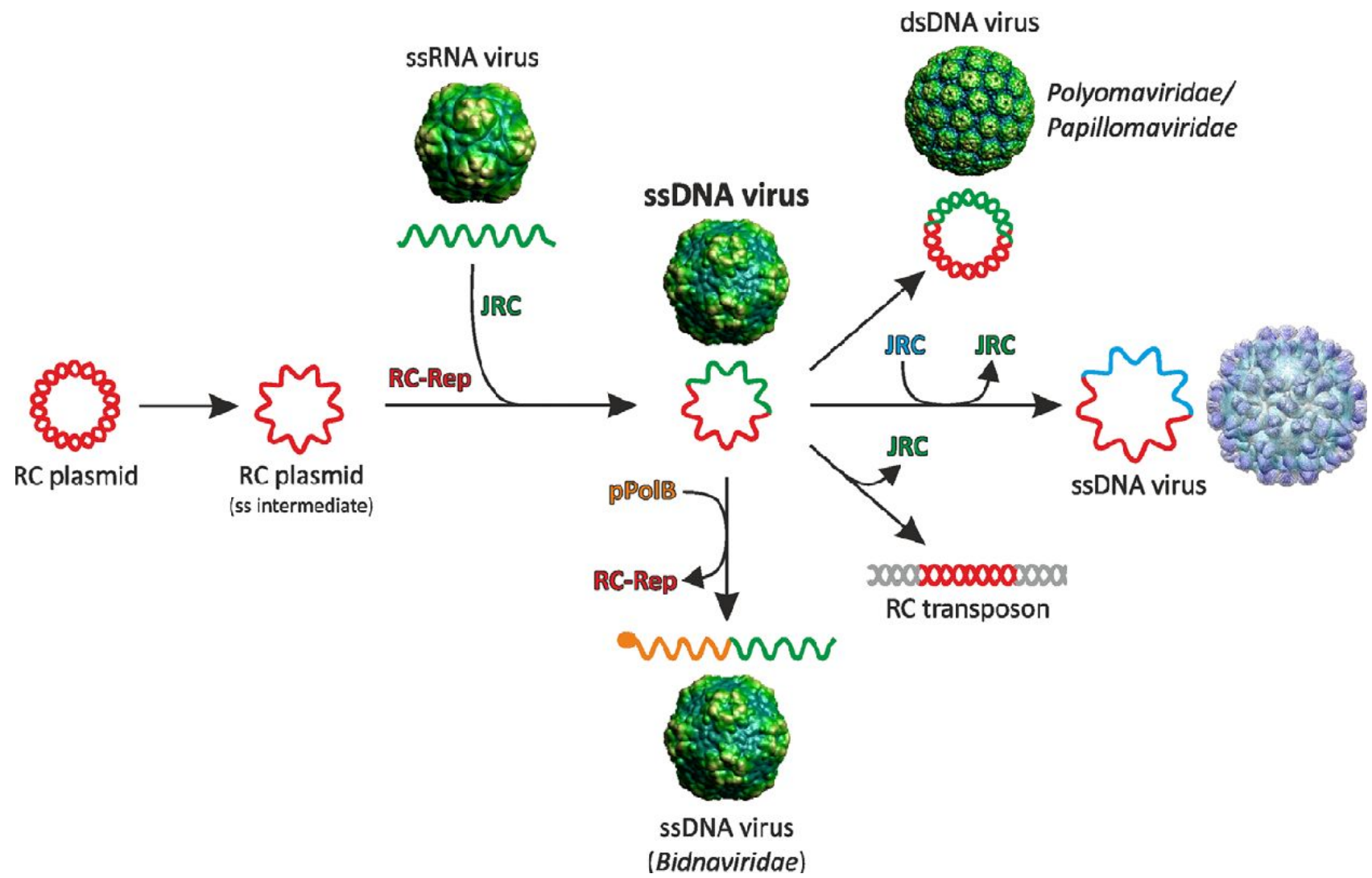


Где же правда? Теория появления живых организмов и происхождение вирусов

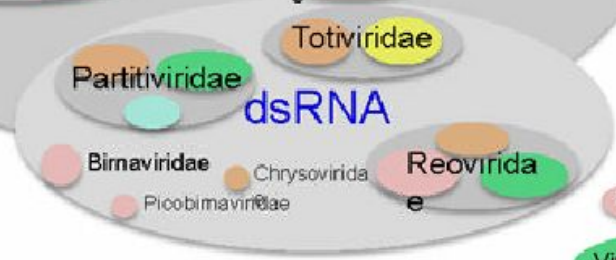
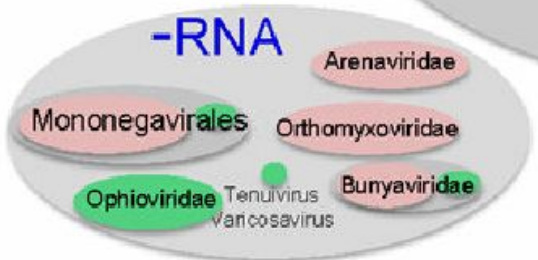
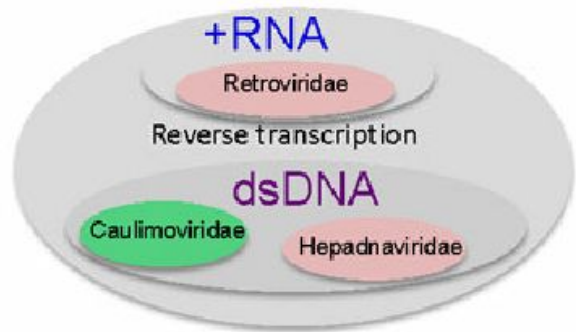
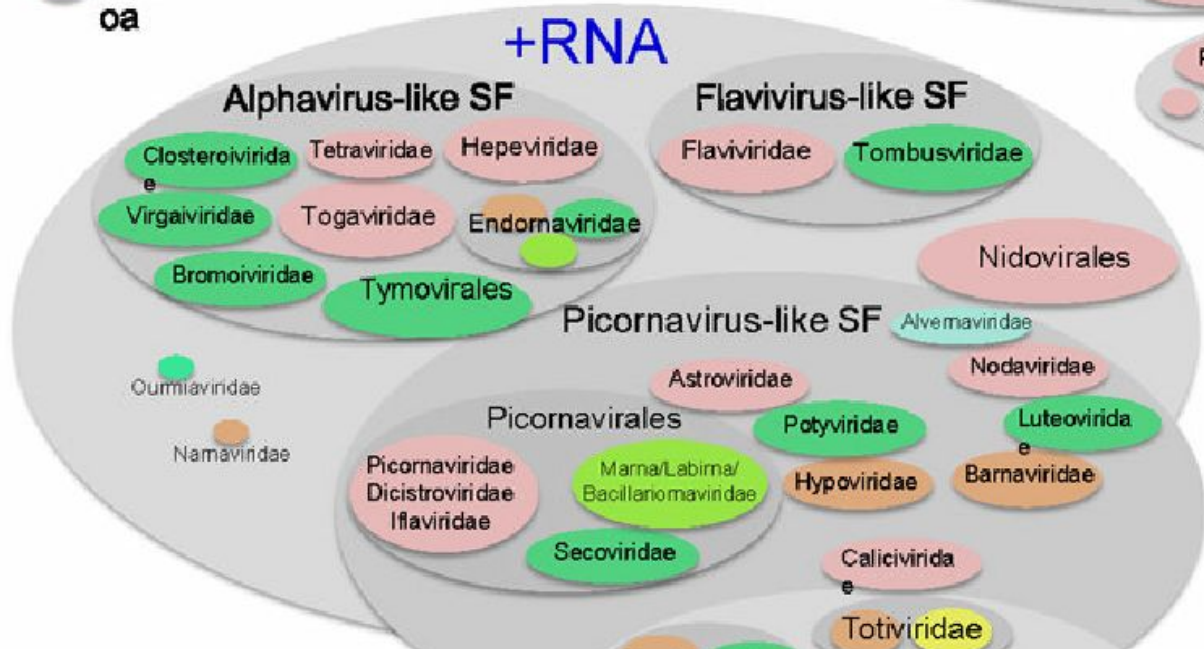
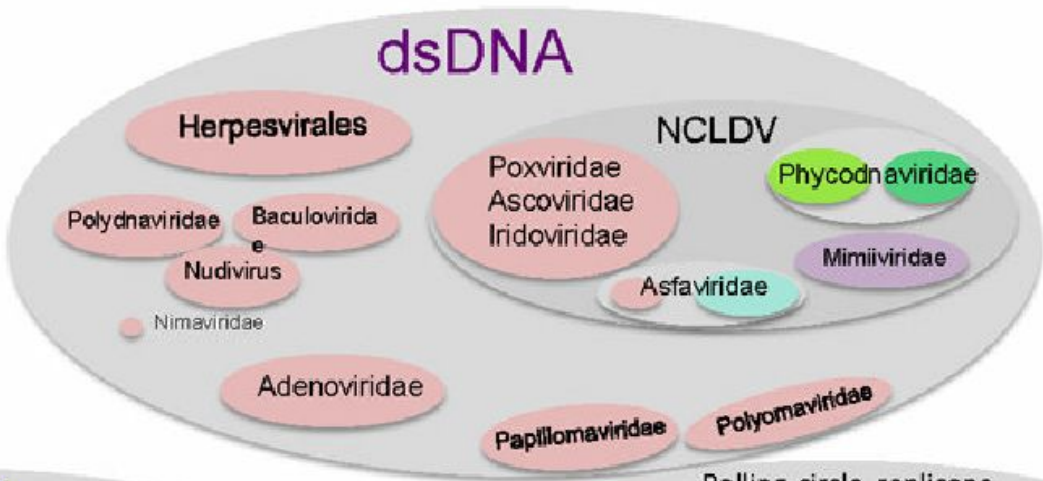




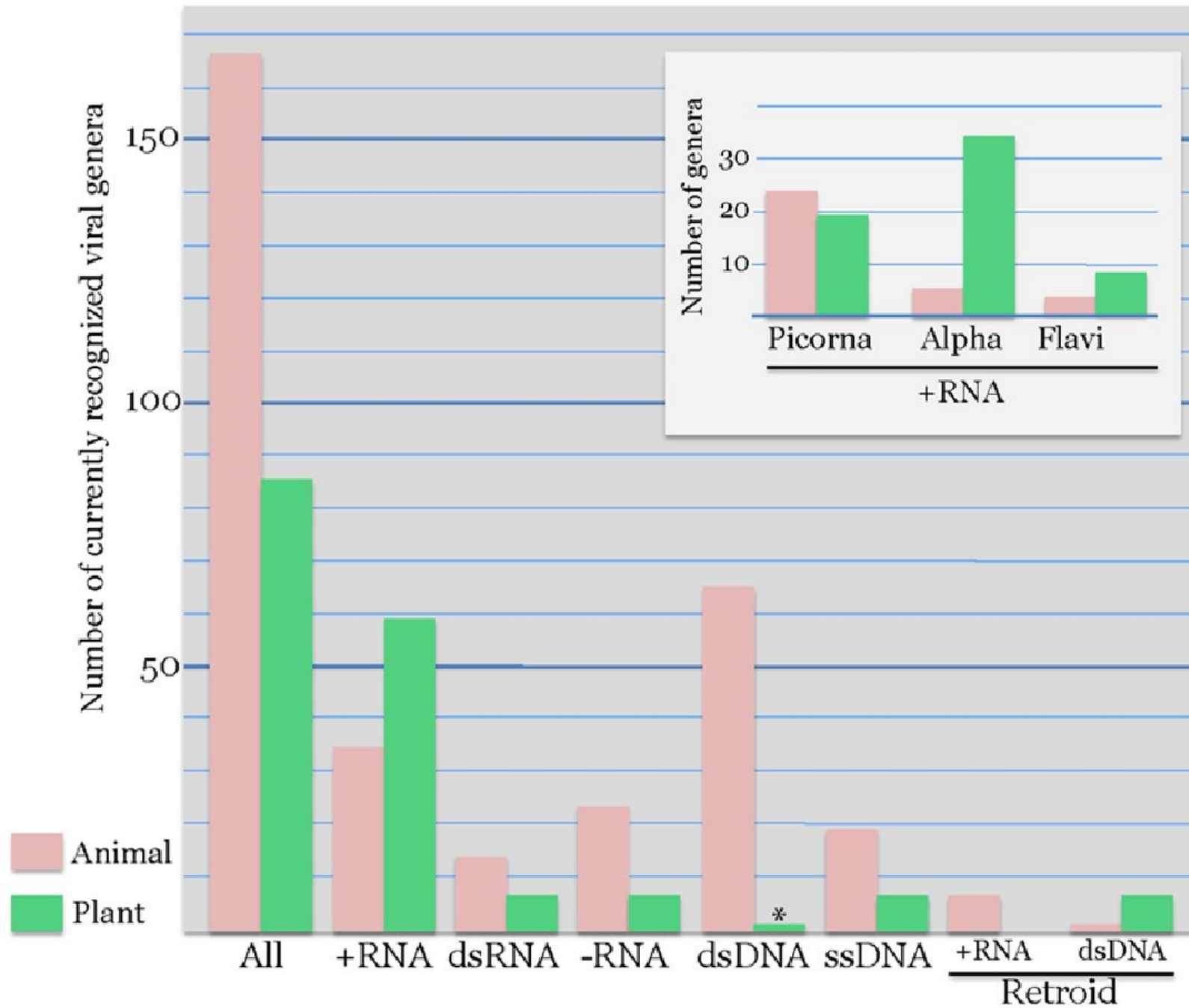




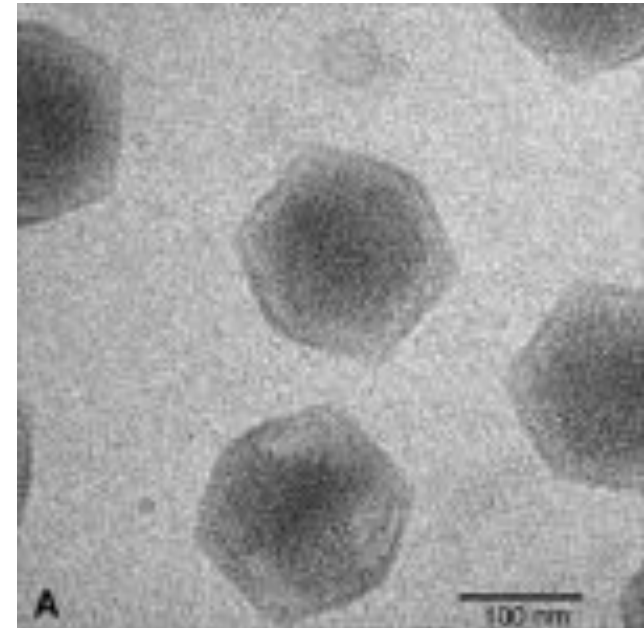
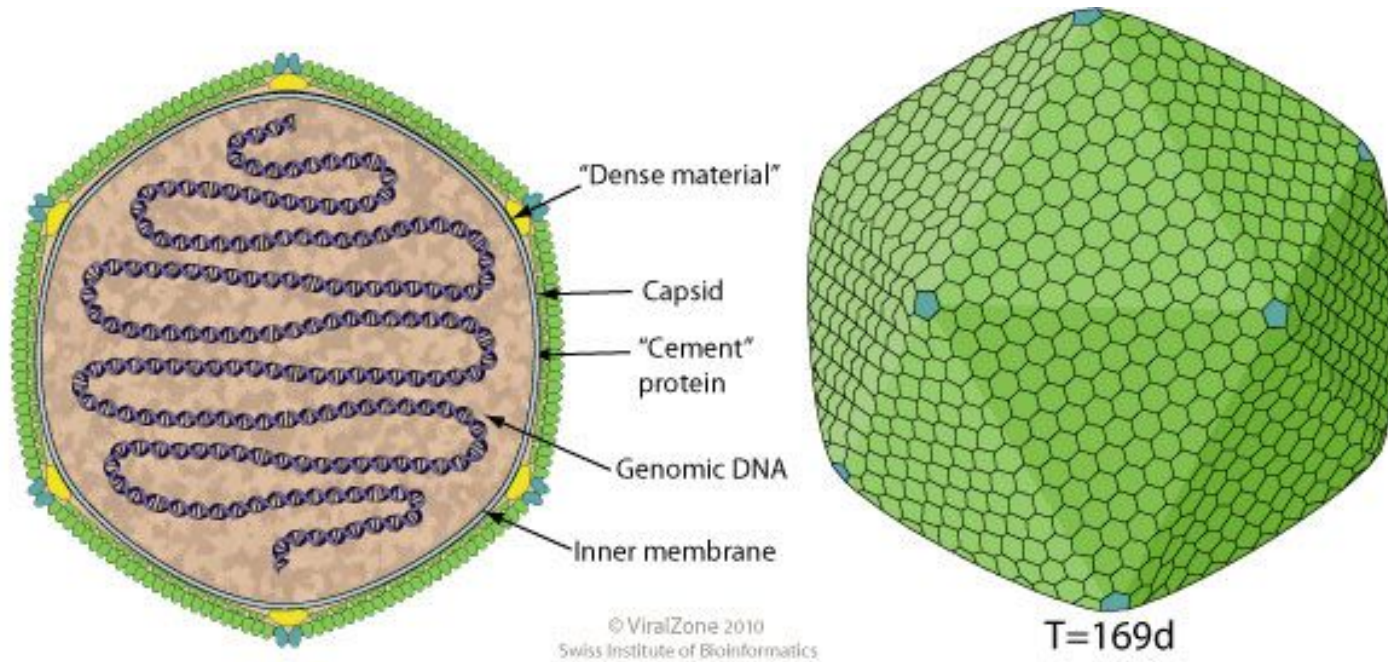
- Green
 - Alveolates
 - Stramenopiles
 - Excavate
 - Animals
 - Fungi
 - Amoebozoa
- Chromalveolates
Opisthokonts



Hepatitis δ
Viroids, Virusoids



Фикоднавирусы – единственная группа вирусов растений из группы нуклеоцитоплазматических ДНК-вирусов



Picornavirus-like Superfamily

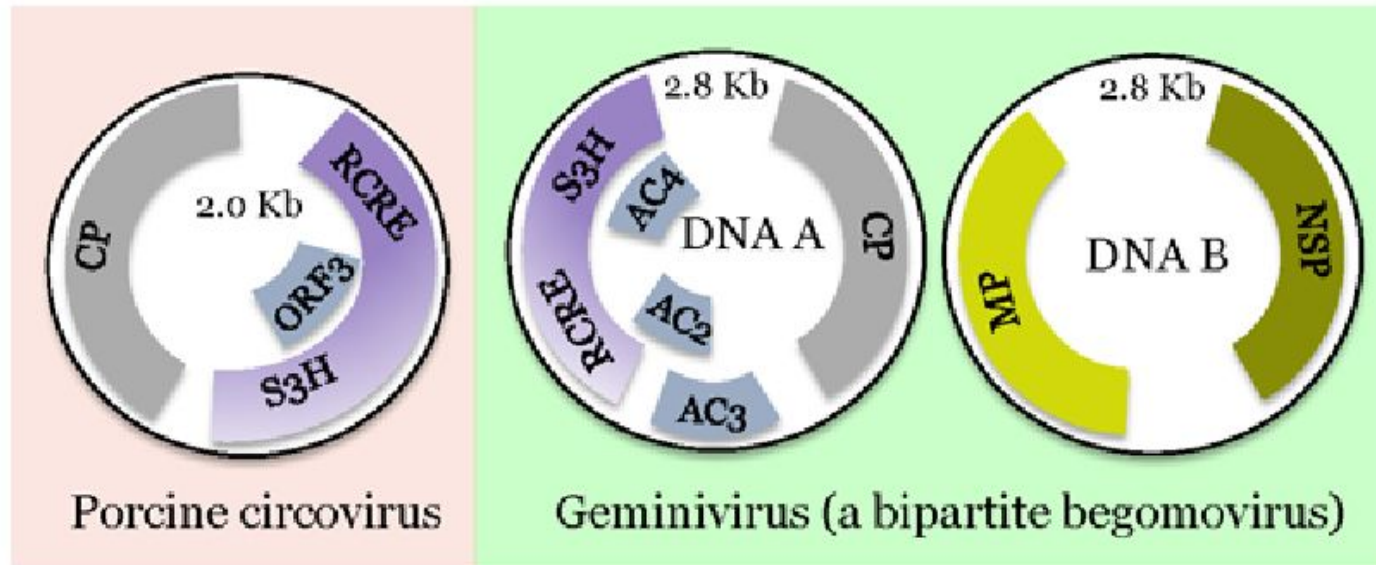
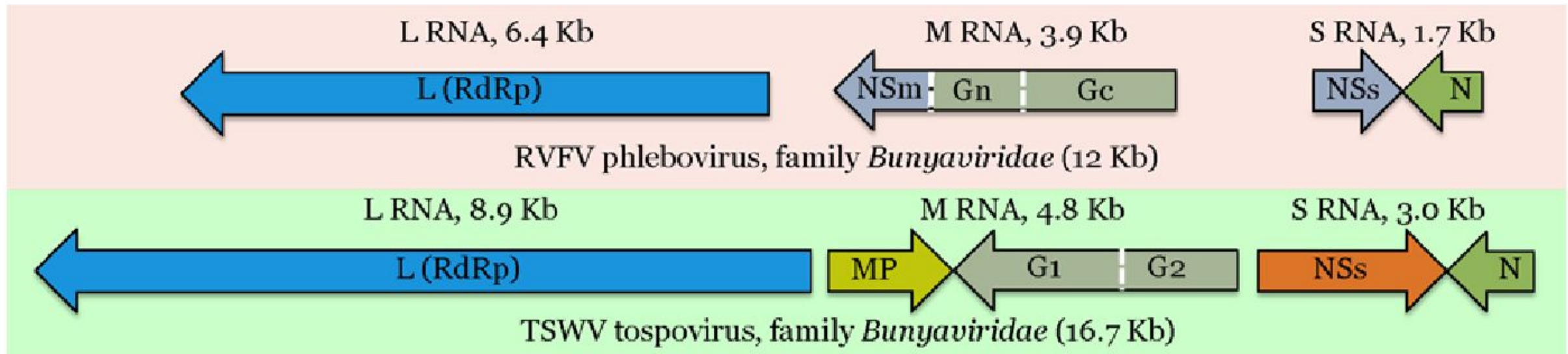


Alphavirus-like Superfamily

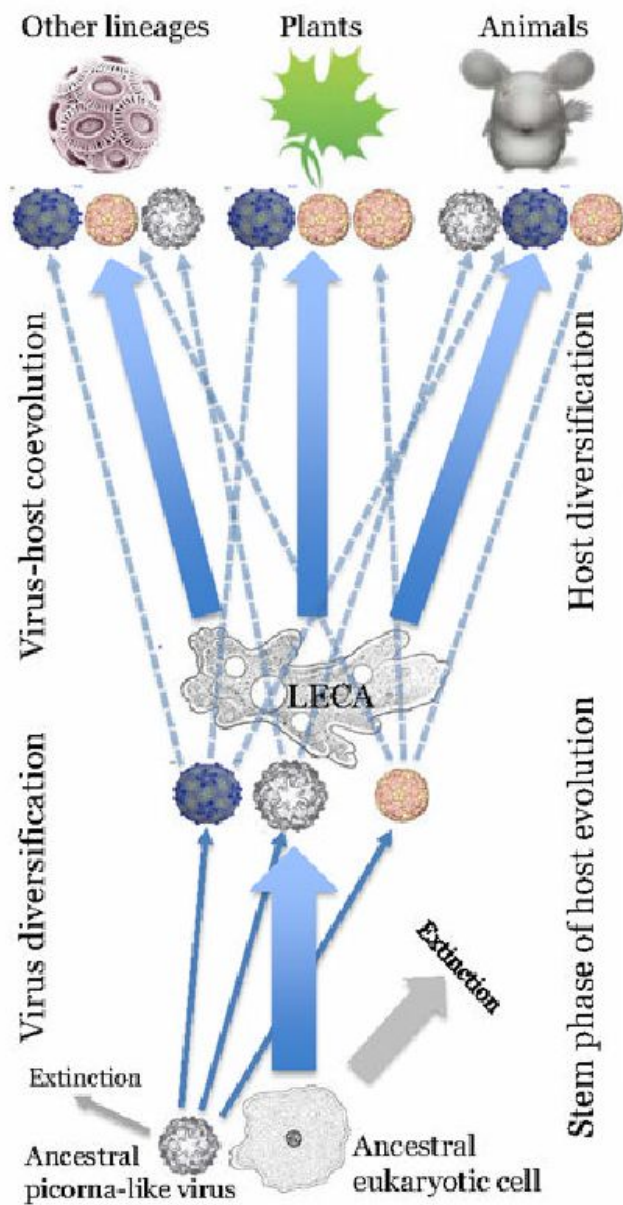


Flavivirus-like Superfamily

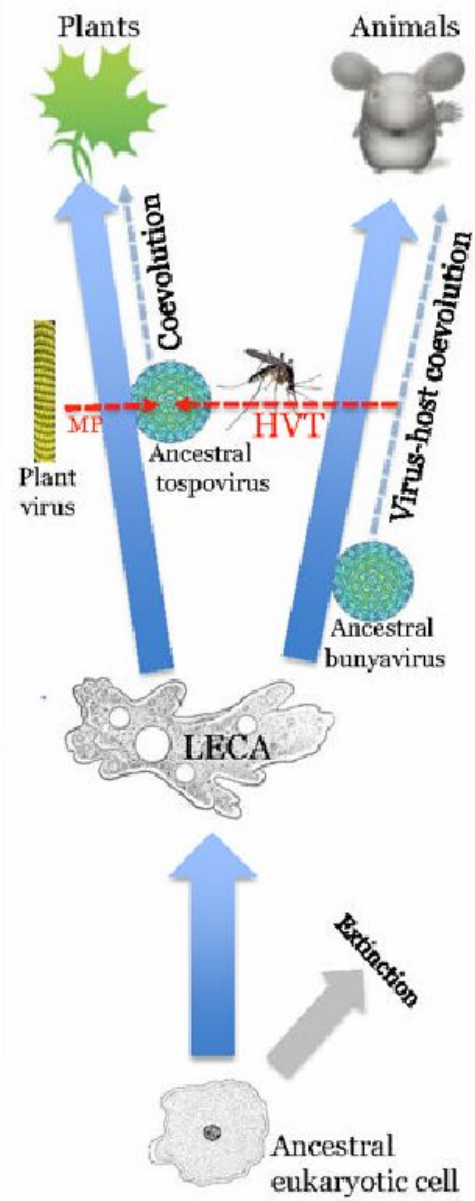




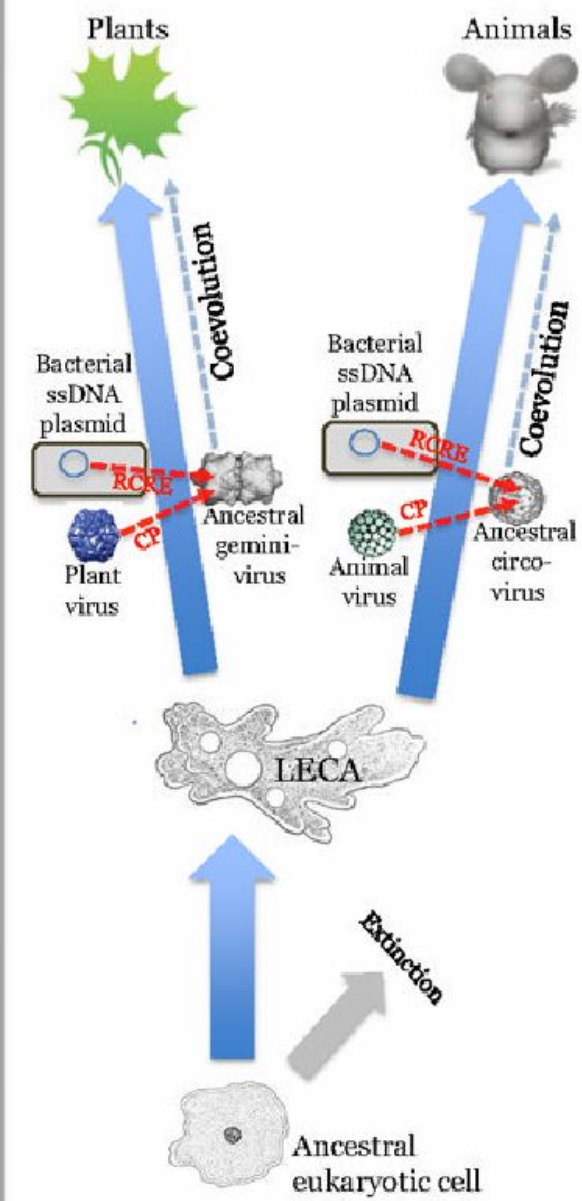
A Ancient common ancestry



B Horizontal virus transfer



C Parallel origin



Вирусы в доисторическом обществе

- Одним из древнейших вирусов оказался вирус простого герпеса – он поражал нервную систему предков человека целых 80 млн. назад.
- На момент возникновения современного человека, вирусные эпидемии были не свойственны нашему виду, серьезные эпидемии (к примеру, вызванные вирусом оспы) возникли примерно 11 тысяч лет назад и были связаны с переходом от охоты и собирательства к земледелию и скотоводству.
- Также земледелие (выращивание монокультур) привело к взрывному росту заболеваний, вызванных вирусами растений
- Одомашнивание свиней, собак, кошек, коз, верблюдов привело к появлению большого количества вирусных зоонозий.
- Одна из первых документально зафиксированных вирусных пандемий была эпидемия восточной смертельной чумы (скорее всего эпидемия вируса гриппа) в Амарне во времена Эхнатона, приведшая к вымиранию города

**Disease
Risk**

Habitat



**Human
management**

Biodiversity

Table 1

Examples of plant viruses that have emerged in crops grown in non-native environments

Virus	Geographical emergence	Date first reported	Origin of crop plant	Source of virus	Reference
Cassava mosaic geminiviruses	East Africa	1894	South America	Unknown	[70 [*]]
Cacao swollen shoot virus	West Africa	1900	Central America	Local trees from the Malvaceae	[80]
Maize streak virus	Africa	1928	Central America	Wild native grasses	[81]
Tomato yellow leaf curl virus	Israel	1930	South America	Infects many wild hosts, origin not clear	[82]
Sugarcane yellow leaf virus	Southern United States, Central and South America	1994	Southern Asia	Host unknown, but originated in Columbia	[83]
Pepino mosaic virus	Peru, but has emerged in tomato around the world	1980	South America	Wild native <i>Solanum</i> species	[73]
Tomato torroado virus	Spain	1996	South America	Unknown, infects many Solanaceae	[84]
Iris yellow spot virus	Brazil	1981	Worldwide	Unknown, but common in weeds	[85]
Plum pox virus	United States ^a	1999	China	Unknown, may have arrived from Europe on nursery stock	[86]
Wheat mosaic virus ^b	United States	1993	Turkey	Unknown but also found in maize (a native crop)	[87]

^a Widespread in Europe, emerged in eastern US recently.

^b Also called High plains virus.