Биосфера без вирусов

Задача № 12

Работу подготовил
Антипов Ива
Команда “Молекула”

Формулировка задачи № 12.

Вирусы не только паразитируют на генетических системах и являются одной из главных причин смертности клеточных организмов, но и участвуют в горизонтальном переносе генов и даже в биогеохимических циклах. Представьте, что все вирусы на Земле одномоментно исчезли. К каким экологическим (краткосрочным) и эволюционным (долгосрочным) последствиям это приведет? Какие основные изменения произойдут в биосфере после исчезновения вирусов и в каком порядке?

План работы:

1. Установить значение горизонтального переноса генов
2. Узнать, какое место занимают вирусы в биогеохимических циклах
3. Установить краткосрочный и долгосрочный последствия при одномоментном исчезновении вирусов
4. Обобщить данные. Установить, в какие изменения произойдут в биосфере.

Вирус

- внеклеточные агенты, которые могут воспроизводиться только с помощью живых клеток

Особенности вирусов:

-Неклеточная форма жизни

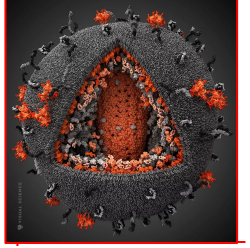
-Содержат только один тип нуклеиновой кислоты

-Внутриклеточные паразиты на генетическом уровне

Значение вирусов:

-Возбудители болезней человека, животных и растений

-*Участвуют в горизонтальном переносе генов, в биологических циклах*



Горизонтальный перенос генов

- процесс, в котором организм передаёт генетический материал организму-непотомку.

Факторы: 1) некий посредник для "транспортировки" генетической информации между организмами и клетками (в нашем случае вирус); 2) молекулярный механизм для встраивания чужеродных генов в геном хозяина.	**Каналы генетической коммуникации:** · Коньюгация · Трансформация (бактерия просто заглатывает ДНК из внешней среды) · Трансдукция (перенос фрагментов ДНК вместе с вирусами) · Перенос генов в симбиотических и паразитарных системах, где есть физический контакт клеток с разными геномами. · «Случайное» включение чужих генов в ходе репарации разрывов ДНК

Вирусы в биогеохимических циклах

Вирусное заражение сказывается на фотосинтетических способностях цианобактерий — фиксация углекислого газа замедляется после атаки бактериофагов.

НО некоторые ученые указывают, что после уничтожения бактерий вирусами останки микроорганизмов погружаются на глубину, где процессы, приводящие к выделению углекислого газа, сильно замедленны. Там они выделяют железо, фосфор и некоторые другие элементы, необходимые для питания фитопланктона. Фитопланктон разрастается и поглощает еще больше углекислого газа.

Согласно новой схеме глобального круговорота органического вещества и биогенных элементов водных экосистем, вириопланктон влияет на многие биогеохимические и экологические процессы, включая цикл питания, дыхания и распределение веществ в различных звеньях экосистемы. В оценках круговорота углерода необходимо учитывать роль вирусов, так как они — важная часть пищевых сетей, регулирующая глобальные биогеохимические циклы.

Последствия одномоментного исчезновения вирусов

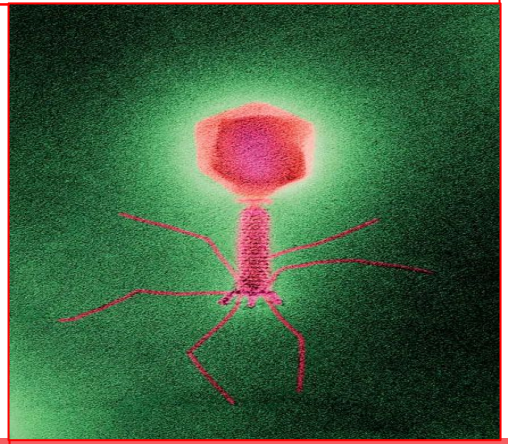
Краткосрочные последствия.

1. Перенаселение планеты растениями, животными и людьми. Вспышка численности видов
2. Нарушение биогеохимических циклов гидросферы. Быстрое увеличение количество углекислого газа в атмосфере. Активное "цветение" морской воды, из-за которого погибнут остальные многие морские виды.
3. Исчезновение совместно эволюционирующих систем “паразит - хозяин”, которые поддерживали стабильную эволюционную траекторию.

Долгосрочные последствия.

Встроенные вирусы не просто “окаменелые остатки” прошлых эпох, а **элементы генома**, которые определяют присущую ему нестабильность.

1. Существенное замедление скорости эволюционных процессов
2. Уменьшение количества материала для естественного отбор

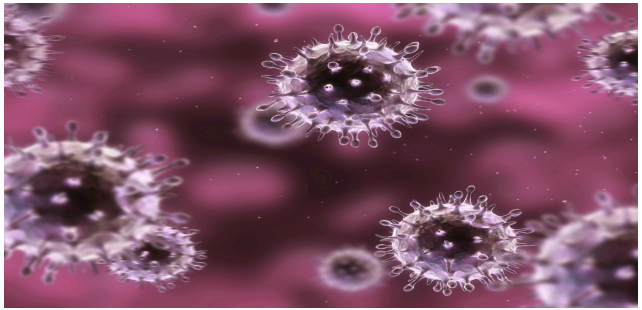


Изменения в биосфере:

1. Одномоментное исчезновение вирусов
2. Вспышка численности некоторых видов
3. Изменение эпидемиологическая картина
4. Перестройка иммунных систем у млекопитающих
5. Уменьшится количество материала для естественного отбора
6. Снижение скорости эволюционных процессов

Источники:

1. Тейлор, Грин, Стаут “Биология в трех томах”
2. Интернет ресурсы



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

В заключении хотелось бы привести мнение академика Свердлова: Вирусы сыграли решающую роль в «очеловечивании» обезьяны. Возможно, что в процессе эволюции молекулы ДНК человека включили в свой состав уже готовые фрагменты генетического материала вирусов с одной лишь целью — облегчить конструирование собственных генов для кодирования новых признаков.