



Почему возникают эпидемии?

Член-корреспондент РАН, д.м.н.,
профессор Брусина Елена
Борисовна

«Принято считать, что взлеты и падения мировых цивилизаций определяются исключительно социальными, экономическими, религиозными и политическими факторами. Вопросы же, относящиеся к здоровью народов, в этих процессах играют минимальную роль. Но чем внимательнее мы исследуем прошлое, тем яснее становится, что эпидемии значительно влияли на ход общественных событий»

На протяжении истории эпидемии и пандемии не раз меняли политическую карту мира. Из-за них начинались и заканчивались войны, принимались судьбоносные государственные решения, они способствовали колониальным захватам и демократическим преобразованиям



Натуральная оспа

- Известна более 3000 лет
- Основная причина гибели коренного населения Нового Света (индейцы, ацтеки, инки), а также аборигенов Австралии
- Летальность 30%, во время вспышек в популяциях коренных американцев составляла 80-90%
- В Европе в конце 18 века натуральная оспа была главной причиной смерти, уносившей ежегодно жизни 400 тыс. человек
- Только в 20 веке от натуральной оспы в мире погибло от 300 до 500 млн человек
- В 1610 году оспа была занесена в Сибирь и практически на 50% сократила население региона. В XVIII веке в России от этой болезни умирал каждый седьмой новорожденный
- Единственное инфекционное заболевание, ликвидированное благодаря усилиям всего человечества (8 мая 1980 г.)



Чума

Эпидемия	Годы	Количество умерших (чел.)
Афинская чума	430 - 426 гг. до н. э.	100 тыс.
Чума Галена	165 - 180гг. н. э.	5 млн (2 тыс./сут)
Чума Киприана	250 – 271гг.	Только в Риме 1 млн (5 тыс./сут)
Юстинианова чума	541– 750 гг.	90 млн из 450 млн.
Черная смерть	1346 - 1353	200 млн, 60% населения





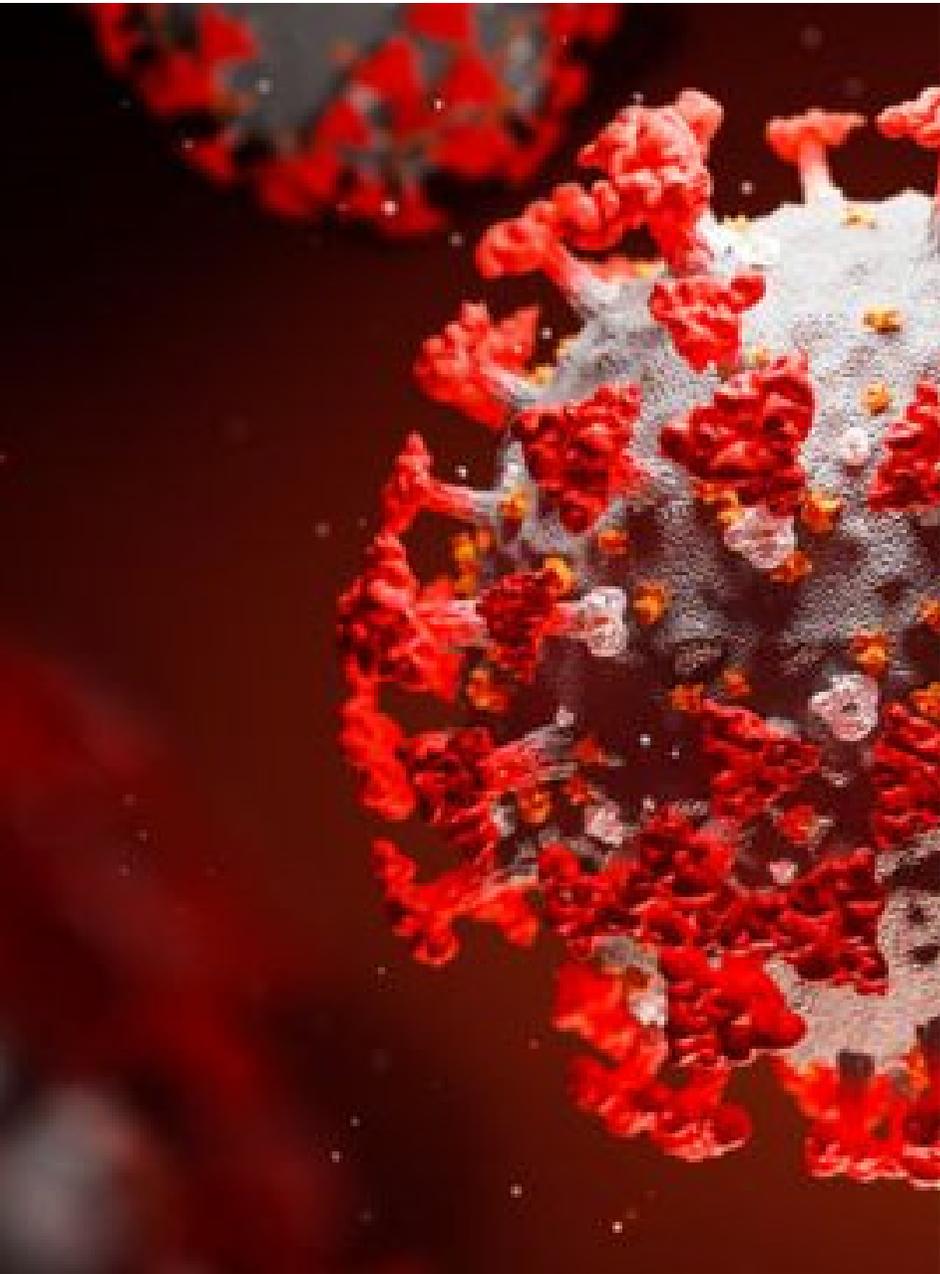
Холера

- Первая пандемия, 1816—1824 гг. («Синяя смерть»)
- Вторая пандемия, 1829—1851 гг.
- Третья пандемия, 1852—1860 гг.
- Четвертая пандемия, 1863—1875 гг.
- Пятая пандемия, 1881—1896 гг.
- Шестая пандемия, 1899—1923 гг.
- Седьмая пандемия, 1961—1975 гг.
- В Крымскую войну французские войска потеряли более 95 000 человек, причем убитыми — лишь чуть более 10 000, остальных унесла Синяя смерть



• ГРИПП («ИСПАНКА»)

- Эпидемия испанского гриппа унесла почти 100 миллионов жизней. Перед этим массовым убийцей спасовала даже Черная смерть.
- Смертельная инфлюэнца унесла больше жизней, чем чума и бои обеих мировых войн вместе взятые. Она также обусловила переворот в медицинском знании своего времени.

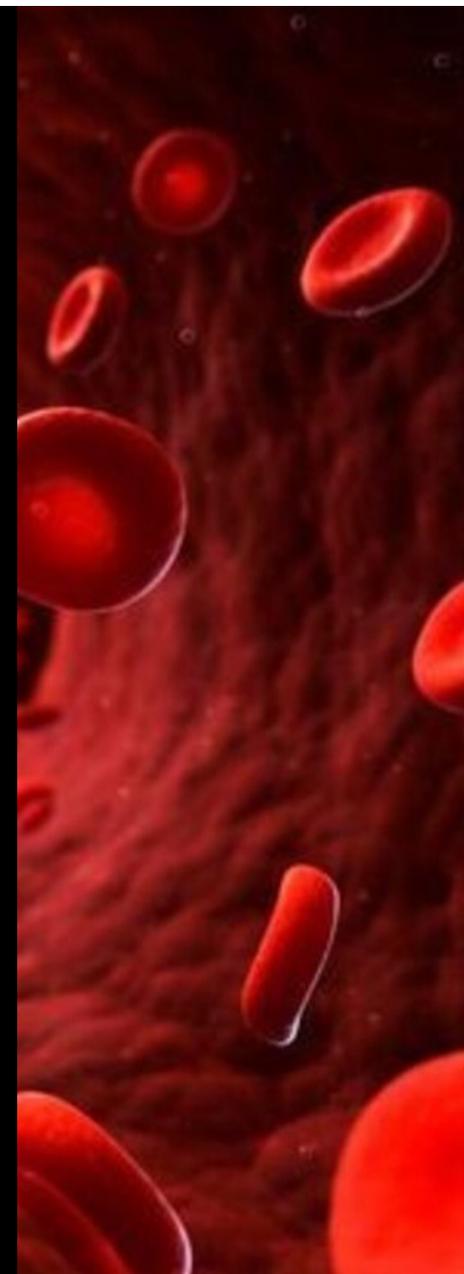


COVID-19

- 654 млн заболевших
- 6,67 млн умерших

ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ

- 75,7 миллиона [55,9 миллиона–100 миллионов] человек заразились ВИЧ с начала эпидемии., умерло **32,7 миллиона** [24,8 миллиона–42,2 миллиона] человек.
- **37 700 000** - примерно столько людей, живущих с ВИЧ, насчитывалось в 2020 г.
- **680 000** - человек умерло в 2020 г. от причин, связанных с ВИЧ
- **1 500 000** человек было инфицировано в 2020 г.



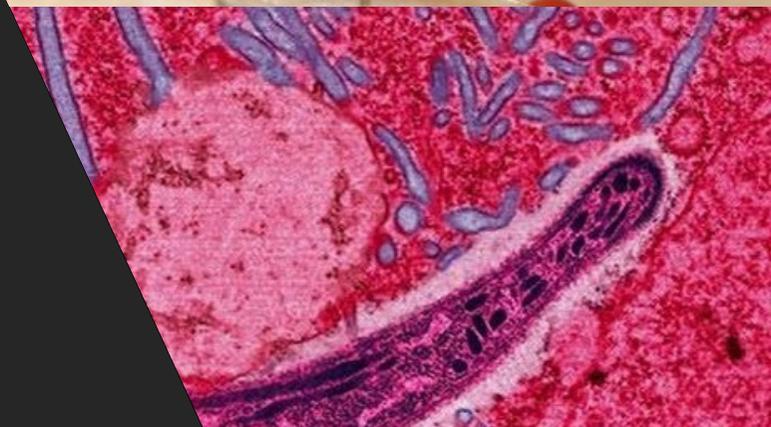
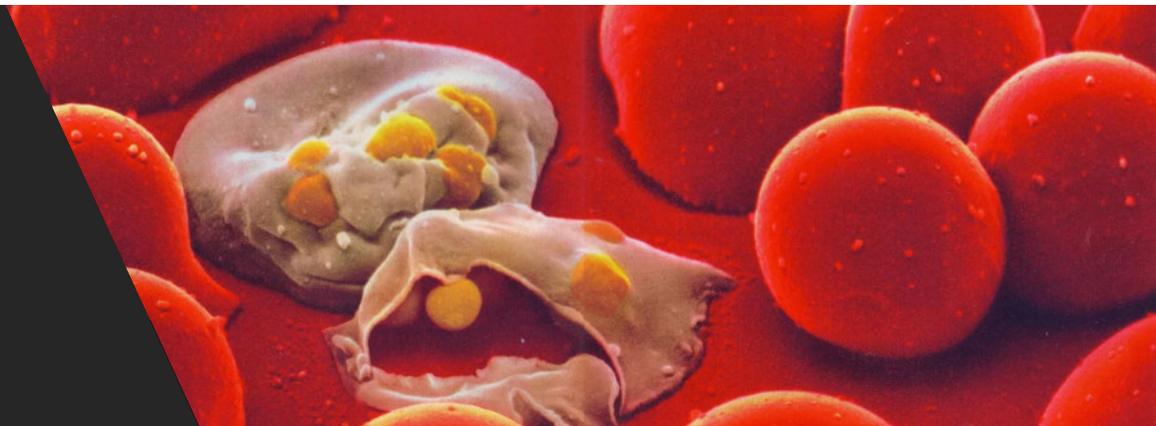


ТУБЕРКУЛЕЗ

- Около одной трети населения мира инфицировано микобактериями туберкулеза
- Во всем мире туберкулез является одной из 10 основных причин смерти и основной причиной смерти, обусловленной каким-либо одним возбудителем инфекции (опережая ВИЧ/СПИД)
- По данным ВОЗ, в 2021 г. туберкулезом в мире заболело 10,6 миллионов человек, а численность умерших от туберкулеза составила 1,6 миллиона человек, в том числе 187 тысяч ВИЧ положительных лиц.

МАЛЯРИЯ

- В 2020 г., зарегистрировано 241 млн новых случаев малярии и 627 000 случаев смерти от связанных с малярией причин в 85 странах. Более двух третей случаев смерти - дети младше пяти лет



ЭПИДЕМИИ И ИСКУССТВО

- Джованни Бокаччо «Декамерон»
- Даниэль Дэфо «Дневник чумного города»
- Редьярд Киплинг «Доктор медицины»
- Джона Вильсона «Чумной город»
- Александр Пушкин «Пир во время чумы»
- Альбер Камю «Чума»
- Габриэль Гарсия Маркес «Любовь во время чумы»
- Джек Лондон «Алая чума»



Арнольд Бёклин, «Чума», 1898



Брейгель, Триумф смерти (1562)



Никола Пуссен «Чума в Ашдоде» , ок1631

- **Эпиде́мия** (лат. *epidemia*, греч. *επιδημία* — «распространённый в народе», от *ἐπι* — на, среди и *δῆμος* — народ) — прогрессирующее распространение инфекционного заболевания среди людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости и способное стать причиной чрезвычайной ситуации
- **Панде́мия** (греч. *πανδημία* «весь народ») - заболеваемость, имеющая эпидемиологическую связь, охватывающая несколько континентов

- **Паразитизм** (от др.-греч. *παράσιτος* «нахлебник») — один из типов сосуществования организмов. Это вид взаимосвязей между различными видами, при котором один из них — паразит — определённое время использует другого (который называется хозяином) в качестве источника питания и среды обитания, частично или полностью возлагая на него регуляцию своих взаимоотношений с окружающей средой.
- **Паразитарная система** (греч. *parasitos* нахлебник) — взаимодействующие между собой в биоценозе две или несколько видовых популяций, одна из которых является паразитом.

ИНФЕКЦИИ – ЧАСТЬ ПРИРОДЫ

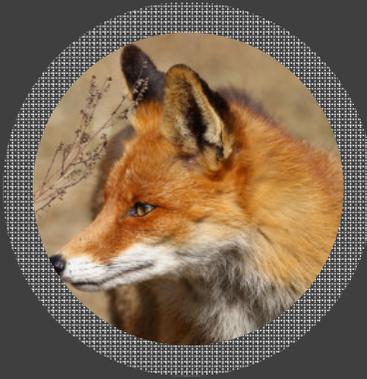
- К настоящему времени описано около десяти тысяч видов бактерий и предполагается, что их существует свыше миллиона. Их биомасса превышает суммарную биомассу животных и растений, микробы с молекулярной точки зрения составляют 90–95% разнообразия жизни на планете
 - На Земле насчитывается около $5 \cdot 10^{30}$ бактерий
 - Микрофлору человека составляют 39 триллионов бактериальных клеток (само тело человека состоит из ≈ 30 триллионов клеток)
-



Резервуары возбудителей инфекций в природе

- Человек (антропонозы)





Резервуар возбудителей инфекций в природе



- Позвоночные животные (зоонозы)





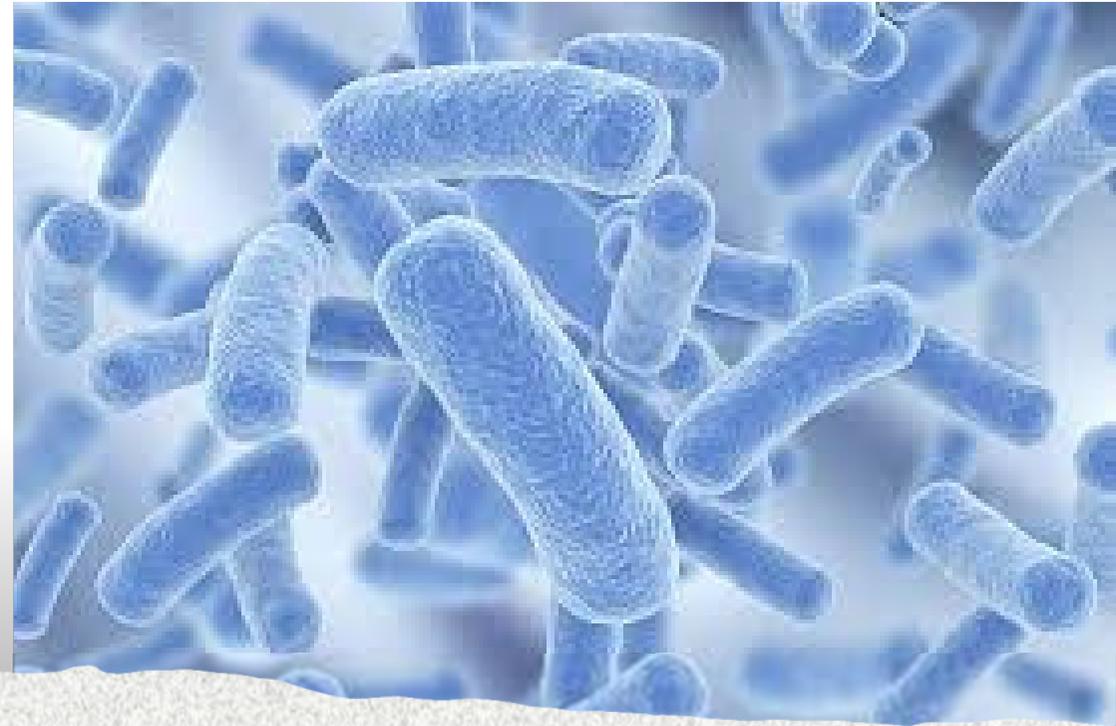
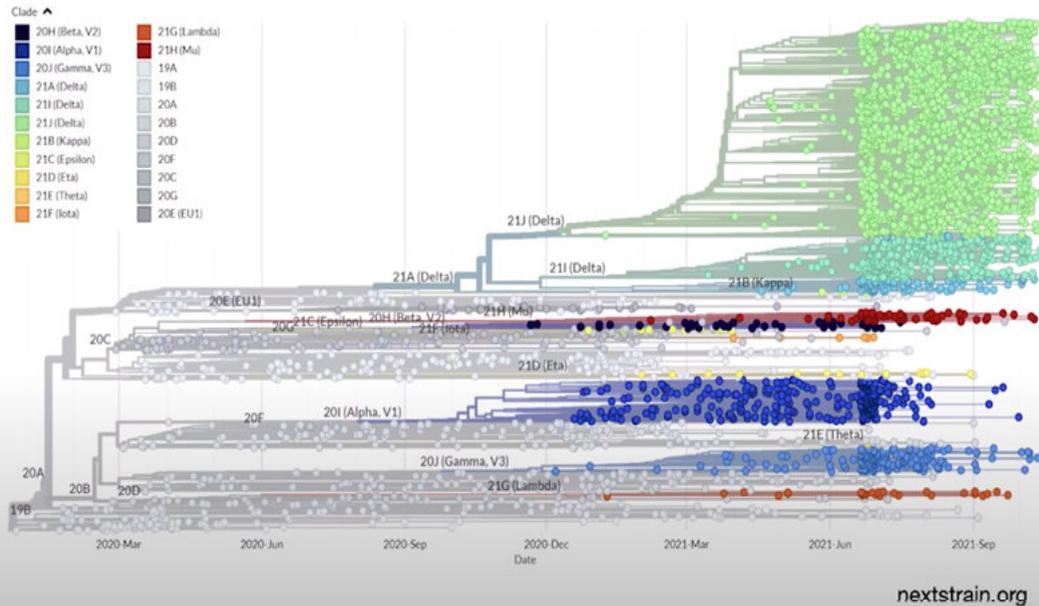
Резервуар возбудителей инфекций в природе

- Амебы, инфузории, одноклеточные водоросли, черви и т.д. (сапронозы)

Природа – великий комбинатор

- Бережно относиться к природе, изучать ее и научиться безопасному сосуществованию с миром микробов

Варианты SARS-CoV-2 с новыми свойствами



Эпидемии – результат эволюционных процессов микроорганизмов, взаимодействия популяции возбудителя инфекции и человеческой популяции

ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ

- Теория саморегуляции эпидемического процесса была сформулирована академиком В.Д. Беляковым с соавторами в 1970-80-е годы и раскрывает механизмы внутренней саморегуляции эпидемического процесса (Беляков В. Д., Селиванов А. А., Голубев Д. Б., Каминский Г. Д., Тец В. В., 1987)*.
- 28 мая 1985 года В.Д. Беляков сделал доклад на совместной научной сессии отделений АН СССР, ВАСХНИЛ и АМН СССР «Общие закономерности функционирования паразитарных систем (механизмы саморегуляции)»
- 1986 г. - регистрация в реестре открытий и изобретений СССР открытия В.Д. Белякова «Теория саморегуляции паразитарных систем»



*Саморегуляция паразитарных систем : Молекуляр.-генет. механизмы / В. Д. Беляков, Д. Б. Голубев, Г. Д. Каминский, В. В. Тец. - Л. : Медицина : Ленингр. отд., 1987. - 238,[1] с.; 23 см.; ISBN (В пер.)

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ

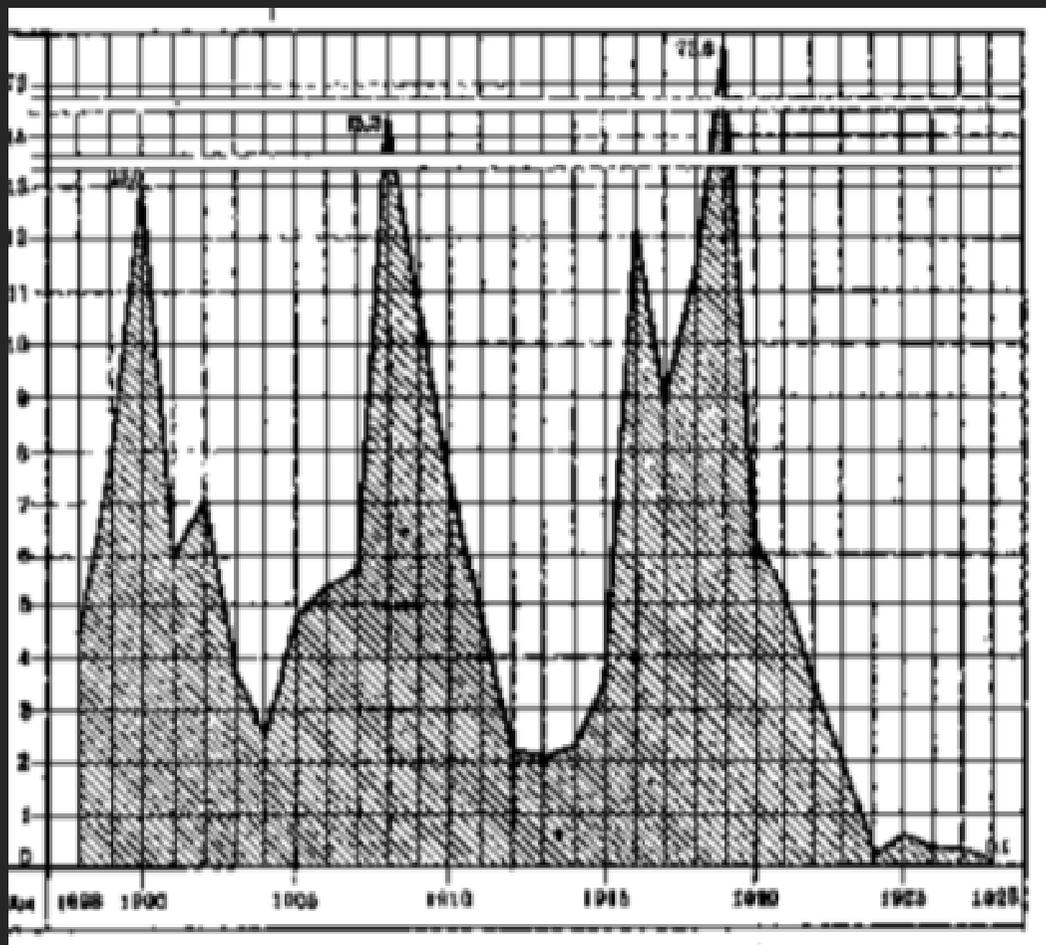
-
- **Генотипическая и фенотипическая гетерогенность популяций паразита и хозяина по признакам отношения друг к другу**
 - **Взаимообусловленная изменчивость биологических свойств взаимодействующих популяций**
 - **Фазовая самоперестройка популяций паразита, определяющая неравномерность развития эпидемического процесса**
 - **Регулирующая роль социальных и природных условий в фазовых преобразованиях эпидемического процесса**

ФАЗОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ

Фаза	Среда обитания	Соответствие среде обитания	Степень гетерогенности	Тип отбора	Вирулентность	Численность	Проявления эпидемического процесса
Резервация	Иммунные организмы хозяина	Соответствует	Относительная гомогенность	Стабилизирующий	Низкая	Низкая, стабильная	Конец эпидемического (сезонного) спада заболеваемости и основная часть межэпидемического (межсезонного) периода
Эпидемическое преобразование	Пассаж (начало) через восприимчивые особи хозяина. Иммунологический след.	Не соответствует	Генерация гетерогенности с последующей гомогенизацией	Направленный	Нарастающая	Увеличивающаяся	Предэпидемический (предсезонный) период
Эпидемическое распространение	Восприимчивые организмы. Нарастание коллективного иммунитета.	Соответствует	Относительная гомогенность	Стабилизирующий	Высокая	Высокая, увеличивающаяся	Эпидемический (сезонный) подъём
Резервационное преобразование	Пассаж через иммунные особи	Не соответствует	Генерация гетерогенности с последующей гомогенизацией	Направленный	Снижающаяся	Уменьшающаяся	Вершина эпидемического (сезонного) подъёма и период спада заболеваемости

РЕГУЛЯЦИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АЭРОЗОЛЬНЫХ АНТРОПОНОЗОВ

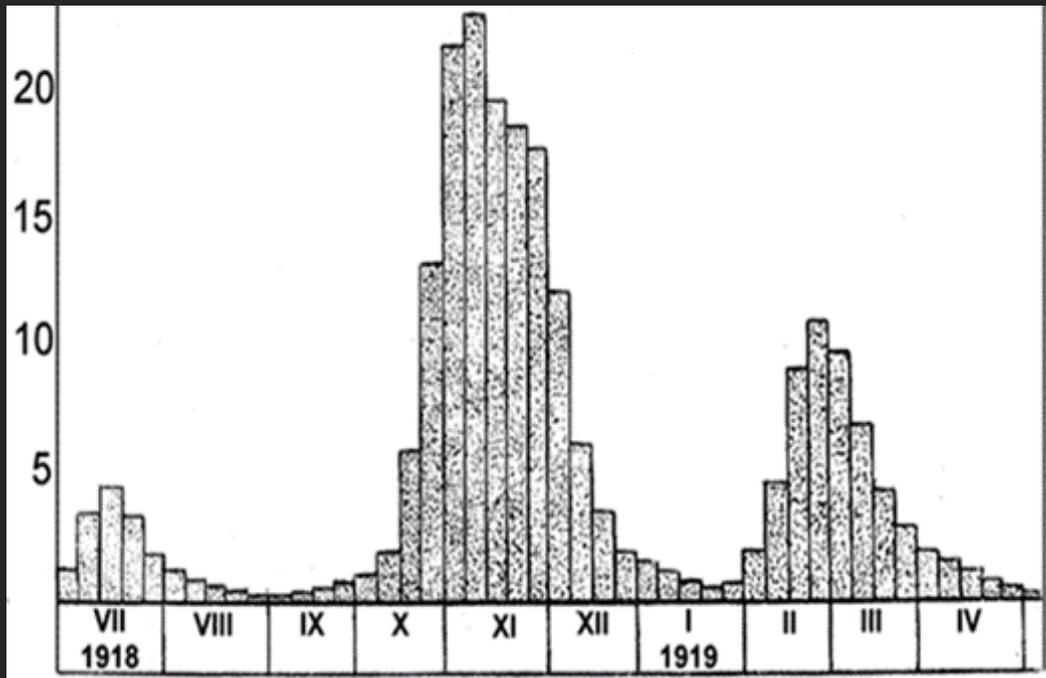




ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НАТУРАЛЬНОЙ ОСПЫ

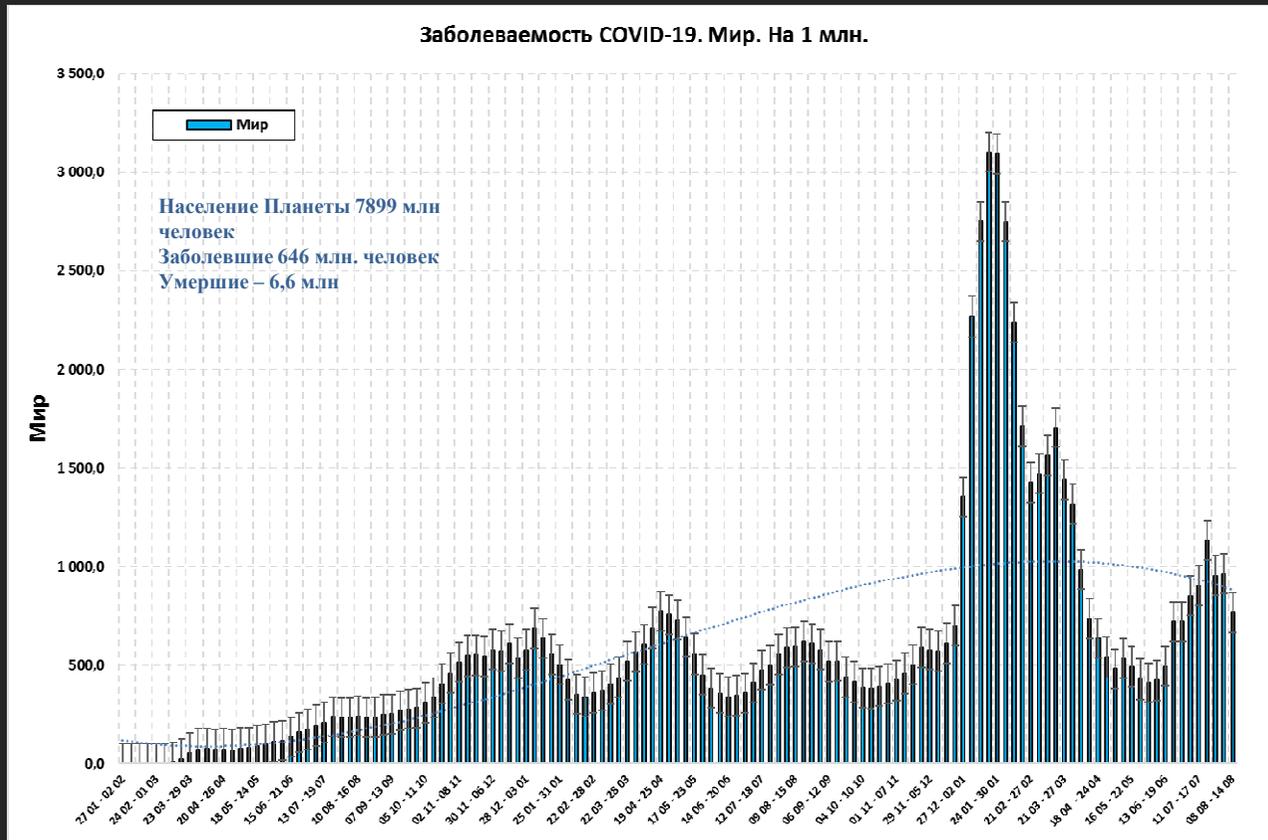
-
- Эпидемические циклы натуральной оспы, Московская губерния 1900—1928 гг. (Большая медицинская энциклопедия)

ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ГРИППА



-
- Эпидемические циклы во время пандемии «испанки» в 1918—1919 гг. (число заболевших в тыс.) (Российский Д.М., 1942)

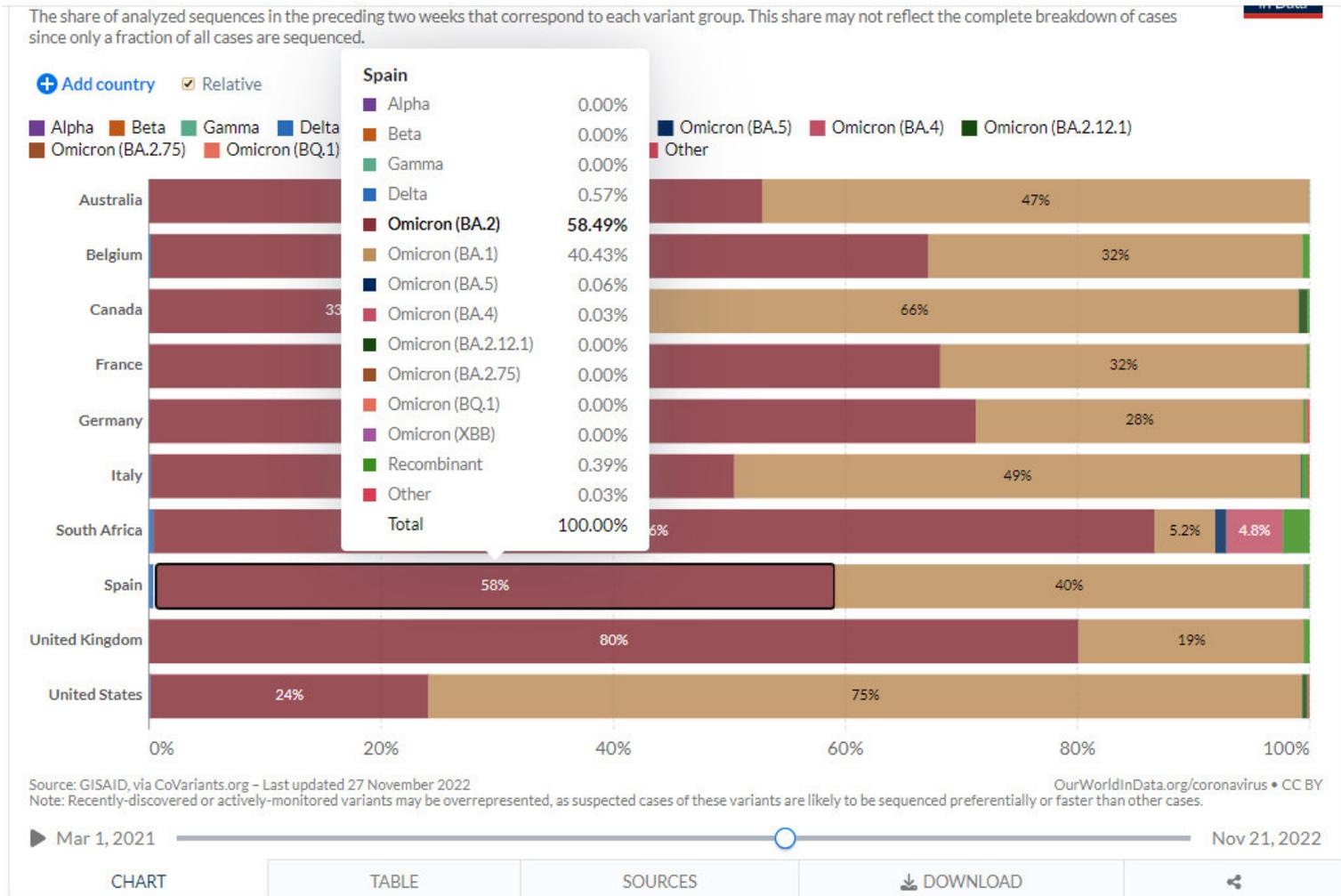
ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС COVID-19



- Эпидемические циклы во время пандемии COVID-19 в 2020—2022 гг. в мире

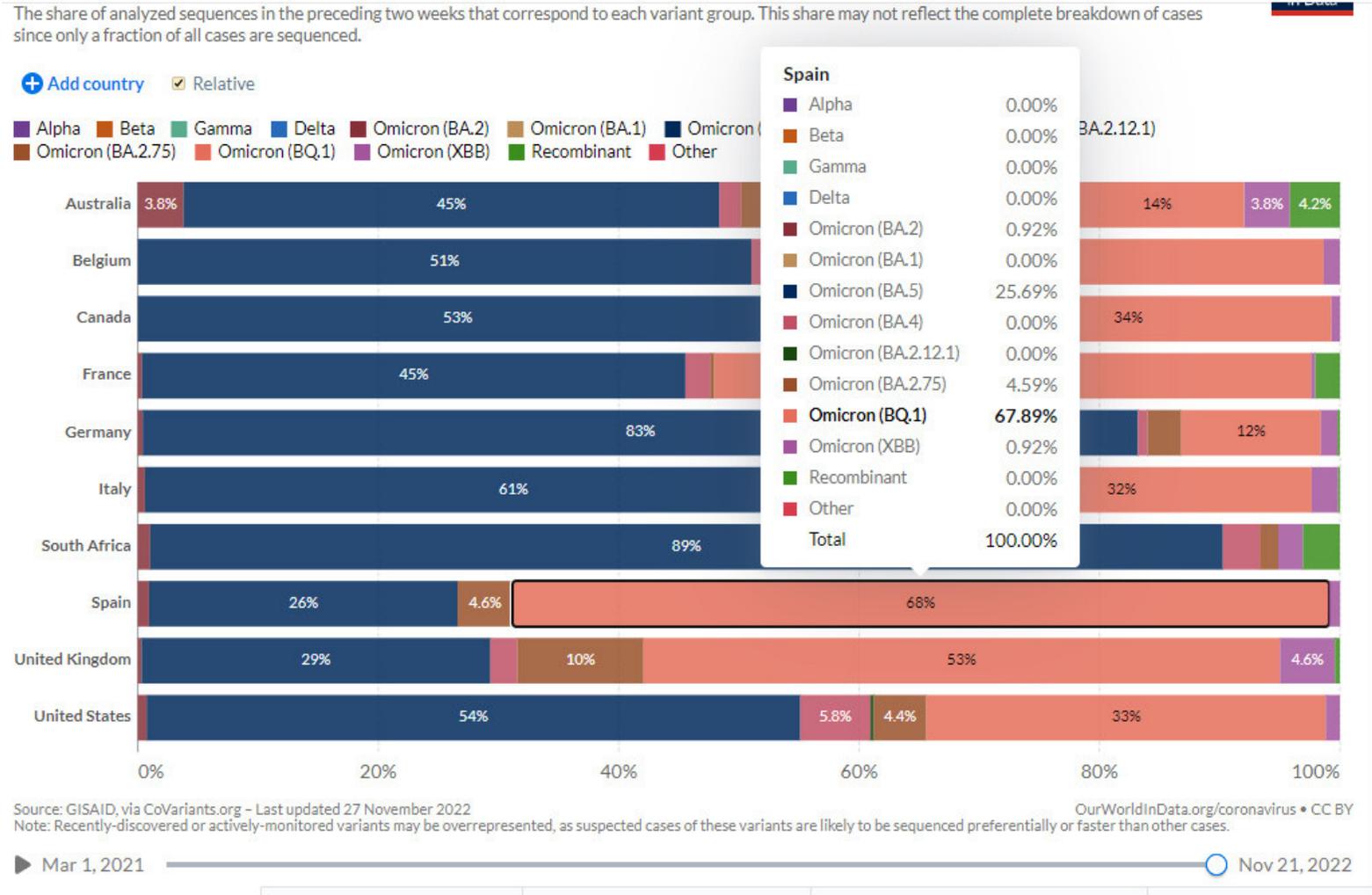
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

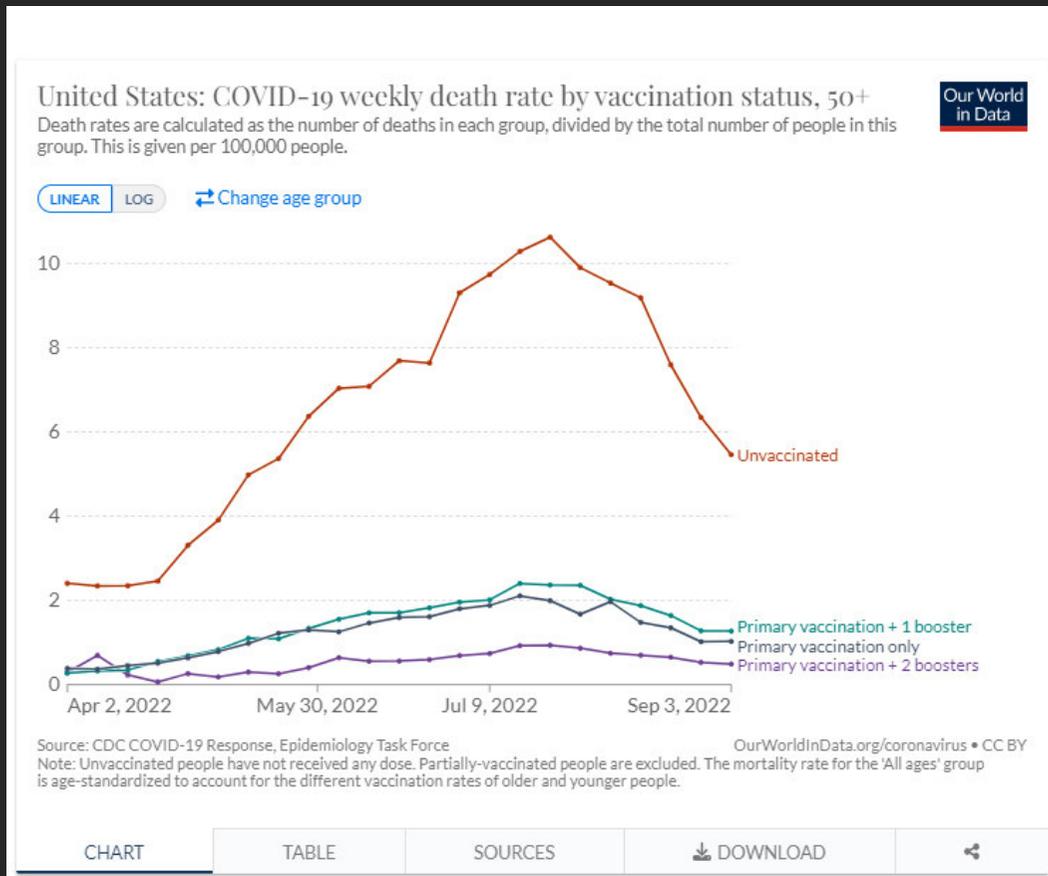
SARS-CoV-2 sequences by variant, Mar 14, 2022



БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

SARS-CoV-2 sequences by variant, Nov 21, 2022





- **ВЛИЯНИЕ
ВАКЦИНАЦИИ НА
ПРОЯВЛЕНИЯ
ЭПИДЕМИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА**

-
- Эпидемии – как следствие деятельности человека
 - Эпидемии – как результат влияния социальных факторов
 - Эпидемии - как результат природных явлений



Как снизить риск?

- Чистая вода
- Термически обработанная пища
- Тщательно вымытые проточной водой фрукты и овощи
- Вакцинация
- Мытье рук
- Средства индивидуальной защиты
- Защита органов дыхания в местах скопления людей маской или респиратором
- Проветривание помещения
- Инсоляция
- Социальная дистанция
- Личная гигиена



Спасибо за
внимание!