

V Международная конференция учащихся
Научно-творческий форум

Тема: «Ледяной ларец Пандора»

секция: география

Автор: Малова Диана Андреевна

МОУ «Чемальская СОШ», 8 класс

Руководитель: Гурова Лариса
Борисовна,

учитель географии

с. Чемал, 2024 г.

«Ледяной ларец Пандоры»

Малова Диана Андреевна

Республика Алтай Чемальский район с. Чемал

МОУ «Чемальская СОШ», 8 класс

Научная статья

Содержание

1. Введение _____ стр.3
2. Основная часть
- 2.1. Причины глобального потепления _____ стр.4
- 2.2.«Закованные» бактерии и вирусы» _____ стр.7
- 2.3. Самые крупные эпидемии и пандемии _____ стр.9
3. Заключение _____ стр.12
4. Список литературы _____ стр.13

1. Ведение

Чума, холера, свиной и птичий грипп, эбола, атипичная пневмония, ковид. Это как оказалось не весь список болезней 21 века. Однажды в интернете увидела статью о новой эпидемии в Индийском городе Элуру. Еще не закончилась в мире вспышка COVID – 19 и уже новое, неизвестное современной медицине заболевание! Причина инфекции до сих пор не выявлена. Тесты на COVID – 19 у заболевших дали отрицательный результат. Как выяснилось, загадочные болезни за последнее время охватили многие страны мира – Эфиопия, Индия, Нигерия, Китай, Сенегал. И это далеко не весь список. Инфекционные заболевания поражают людей и животных на обширных территориях, приводят к летальному исходу. Что это серьезный вызов времени или бомба замедленного действия? Мне стало интересно выяснить, где живут страшные вирусы и каким образом они попадают в живой организм. В качестве объекта рассмотрим Арктику, которая нагревается вдвое быстрее, чем вся остальная часть планеты, создавая экологический хаос для растений, животных и, соответственно для человека.

Цель: выявить, существует ли взаимосвязь глобального потепления климата с таинственными болезнями.

Задачи: 1. Исследовать причины глобального потепления

2. Выявить связь распространения вирусных инфекций с глобальным потеплением

Гипотеза: если предположить, что между таинственными болезнями и глобальным потеплением климата существует взаимосвязь, то миру грозит вирусная война

Объект: вирусные болезни

Предмет: причины их возникновения

Оборудование: компьютер, проектор

2. Основная часть

2.1. Причины глобального потепления климата

Тревожный признак проблем в Арктике: рекордная температура в Верхоянске – маленьком сибирском городе +38С была зафиксирована 1 июня 2020 года.

Пока все заняты ежедневными хлопотами, климат на планете стремительно ухудшается. Температура растет с каждым годом (Рис.1), а последствия ее изменения негативно сказываются

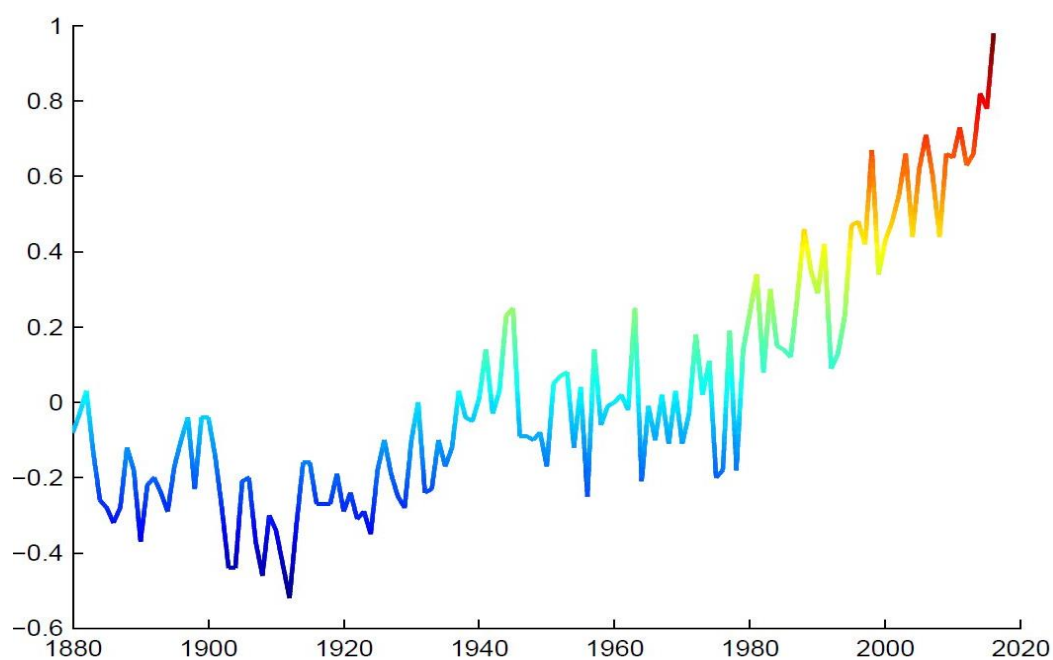


Рис. 1. Ход глобальной температуры в Арктике

на состоянии дикой природы. Как показали результаты научных исследований, за последние пять лет температура воздуха в Арктике была выше, чем в какой-либо период начиная с 1900 года. Таким образом, изменение климата в Арктике может оказывать влияние на возникновение экстремальных погодных условий по всему миру. Мы привыкли слышать, что причиной потепления на планете является избыточное содержание углекислого газа в атмосфере. Но только ли это вызывает парниковый эффект? Экстремальное потепление Арктики или арктическое усиление происходит и по другим причинам. Рассмотрим их.



Рис. 2. Факторы, влияющие на потепление климата

Первая причина – это увлечение амплитуды температур. Это относительный фактор, так как если лето и стало теплее, то зима стала холоднее. Это связано со смещением полюсов в сторону северной Америки (северный полюс) и в сторону Австралии. Это стартовая точка для других причин.

Вторую причину назовем «метангидратное ружье». Метан создает парниковый эффект в 20 раз больший, чем углекислый газ. Пока, что огромные запасы метана удерживала мерзлота, которая сохраняется под северными морями. На дне шельфа газ стабилизируется в составе клатратов, в виде включений в кристаллах льда: холод и высокое давление не позволяют метану вырваться на свободу. Но из-за более теплого летнего сезона, лед растаял и часть метана вырвалась и начал создаваться парниковый эффект. Метан — сильнейший парниковый газ, в значительной степени отвечающий за потепление на планете. Объемы его выбросов в атмосферу над шельфом арктических морей сопоставимы с объемами метана, выделяемыми всей остальной поверхностью Мирового океана. Не случайно над морями Восточной Сибири наблюдается самая крупная на Земле положительная температурная аномалия. Связано это с тем, что все они — море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское — очень мелководные. Чтобы метан, выделяющийся в виде вертикальных струй со дна моря, растворился в толще воды, необходима глубина не менее 200 метров, а у побережья Восточной Сибири она меньше. Поэтому метан, который высвобождается при разложении метангидратных залежей, здесь активно выбрасывается в атмосферу. На шельфе других морей он обычно растворяется в воде, не достигая поверхности. Быстрое наполнение атмосферы парниковым газом приводит к дополнительному росту температур и усиленному таянию, высвобождая новые количества метана. Процесс способен усиливать себя сам, вызывая резкие и опасные перемены климата. По одной из гипотез, некогда именно такое «ружье» запустило пермское массовое вымирание, крупнейшее за всю историю жизни на Земле. Тогда, 250 млн лет назад, исчезло более 70% наземных и более 95% морских организмов. Пока что опасность невелика: большая часть гидратов залегает достаточно глубоко. По некоторым расчетам, на их прогревание могут уйти многие сотни лет. Тем не менее, потепление

развивается быстрее большинства прогнозов, а в приполярных областях оно идет особенно стремительно, и вскоре мы можем оказаться прямо «на прицеле». Так что о сохранении мерзлоты стоит позаботиться уже сейчас, прежде чем прогремит «выстрел». Третья причина - отсутствие льда усиливает ветер на поверхности, ускоряя круговорот Бофорта, который захватывает воду, обычно сбрасываемую в Атлантику. Это ускорение смешивает более холодную пресную воду на поверхности и более теплую соленую воду внизу, повышая температуру поверхности и дополнительно растапливая лед. Четвертая причина - океанические течения обычно приносят более теплую воду из Тихого океана, а более холодная вода выходит из Арктики в Атлантику. Но эти течения могут меняться, так как талый лед наполняет Северный Ледовитый океан пресной водой, плотность которой меньше, чем плотность соленой.

Пятая причина – отражательная способность поверхности (количество света, который она отбрасывает обратно в космос) меняется по мере того, как нагревается планета. Поскольку лед белый, он отражает солнечные лучи, что позволяет ему оставаться холодным летом. Если лед в Арктике растает, то белая поверхность океана исчезнет. В свою очередь более темная поверхность станет поглощать больше солнечного тепла, что согреет воды региона и потенциально станет причиной повышения температуры на суше.

2.2. «Закованные» бактерии и вирусы

Вечная мерзлота — отличный хранитель микробов и вирусов, потому что она холодная, темная и в ней нет кислорода. Патогенные вирусы, которые могут заражать животных и растения, могли храниться в старых вечномерзлых слоях почвы, включая и те, что вызывали глобальные эпидемии в прошлом. Только в начале 20 века более миллиона

северных оленей погибли от сибирской язвы. На севере не так-то просто выкопать глубокие могилы, поэтому большинство этих туш похоронили близко к поверхности, в 7000 разбросанных захоронениях на севере России. Что еще может скрываться под мерзлой почвой? Не все бактерии могут вернуться к жизни после замораживания в вечной мерзлоте. Бактерии сибирской язвы могут это сделать, потому что образуют чрезвычайно выносливые споры, которые могут жить в замороженном состоянии очень долго. Другие бактерии, которые могут образовывать споры, а значит, и выживать в вечной мерзлоте, включают столбняк и *Clostridium botulinum*, ответственную за ботулизм: редкое заболевание, которое может вызвать паралич и привести к смерти. Некоторые грибы также могут выжить в вечной мерзлоте в течение длительного времени. Замерзшая многолетняя почва — идеальное место для того, чтобы бактерии оставались живыми в течение длительных периодов времени, возможно, миллионы лет. Однако большая часть мерзлоты сформировалась в ходе последней ледниковой эпохи, закончившейся около 11 800 лет назад. Ближе к поверхности сохраняются слои следующих глобальных похолоданий, включая малый ледниковый период XIV–XIX веков. Теперь, когда температура на планете растет с каждым годом, они начинают таять первыми. Из гигантского естественного морозильника «утекает» все, что оставалось заперто в нем на долгие годы и столетия. На Севере массово хоронили и людей, умерших во время опасных эпидемий, в том числе оспы и чумы. По берегам Колымы до сих пор располагаются могильники погибших от оспы в 1890-х годах. Таяние мерзлоты и освобождение инфекций чревато как минимум локальными вспышками болезней. Но и это явно не предел: французские ученые, открывшие *Pithovirus*, продолжают поиски уже на большей глубине, в слоях, образовавшихся еще 600 тысяч лет назад. Биологи считают, что настоящая опасность таится именно там, среди давно забытых организмов,

к встрече с которыми стоит подготовиться. Это могут быть инфекции, косившие ранних жителей севера Евразии — не только наших прямых предков, но и неандертальцев и денисовцев. Мы еще недостаточно знаем об этих вирусах и не представляем, насколько серьезную угрозу они несут. В глубине холодной американской пещеры Лечугилья были найдены бактерии *Paenibacillus* возрастом 4 млн лет, геном которых уже содержит гены устойчивости к большинству современных антибиотиков.

При таянии льда и последующем гниении органики около 10% этой массы поступит в атмосферу в виде углекислого газа. Подсчитано, что если существующий тренд сохранится в ближайшие десятилетия, то к 2100 году из мерзлоты в воздух выделится около 280 млрд тонн углекислого газа и 3 млрд тонн метана. Созданный ими парниковый эффект усилит глобальное потепление, что еще более ускорит разогревание мерзлоты и запустит новый виток роста температур.¹

2.3. Самые крупные эпидемии и пандемии

Вирусы могут, как приводить к заболеваниям некоторых людей или животных, так и к эпидемиям. В истории было несколько крупных эпидемий, которые унесли сотни тысяч жизней. По некоторым данным, призванными из “Старого света” вирусами было убито до 70 процентов коренного населения Америки после её открытия. Это уже является признаком пандемии, которую не стоит путать с простой эпидемией. Самой известной эпидемией является та, которая была вызвана испанским гриппом в 1918-1919 годах. Она была вызвана очень агрессивной формой вируса гриппа А. В отличие от обычного гриппа, который опасен, в первую очередь, для более слабых людей (пожилые, дети, люди с

¹<https://будущее-арктики.рф/izmenenie-klimata-arktiki-kakie-posledstviya-nas-zhdut/>

хроническими заболеваниями), испанский грипп уносил с собой здоровых людей среднего возраста. Всего умерло по разным оценкам от 50 миллионов до 100 миллионов человек. То есть около 5 процентов населения Земли того времени. Согласно определениям и цифрам, ВИЧ можно считать настоящей пандемией, так как сейчас по разным оценкам зараженных на нашей планете почти 40 миллионов человек. Он этого вируса с момента первого заболевания в 1981 году до наших дней умерло столько людей, что именно этот вирус можно считать самым смертоносным во всей истории человечества. При этом, считается, что этот вирус появился в течение двадцатого века в Африке, южнее Сахары. Возможно, он произошел от одного из реликтовых вирусов. В Китае пережили коронавирус, которым было заражено более 100 млн человек, из которых почти 2,5 млн человек умерло. Первые случаи заболевания были выявлены среди посетителей городского рынка в городе Ухань. На рынке продавались редкие животные. Возможно, они и стали источником вируса.

Гипотезы о том, что возбудители смертельно опасных болезней

создаются искусственно в сверхсекретных лабораториях, стабильно

появляются после обнаружения каждого такого возбудителя. Однако, современные молекулярно-биологические и вирусологические

исследования однозначно показывают, что внешнего вмешательства

не нужно: вирусы и бактерии замечательно справляются сами, мутируя или перемешивая свой геном как делают, например, разные штаммы вируса гриппа. Анализ геномов новых возбудителей позволяет точно установить, от какого животного они нам достались и как именно произошли изменения, сделавшие их опасными для людей.

Более того, на самом деле Африка и многие азиатские регионы не являются основным местом появления новых опасных болезней — гораздо чаще они появляются в высоких широтах. Другой вопрос, что из-за плохо налаженных систем здравоохранения (в том числе из-за постоянных военных конфликтов), бедности, недоступности больниц, тесного контакта с животными, недоверия «приезжим» врачам и часто высокой плотности населения, в Африке и Азии не всегда удается быстро остановить распространение возбудителей. Поэтому локальные вспышки чаще перерастают в эпидемии, а иногда и в пандемии.

С предсказаниями, где и когда появится какой-нибудь совершенно новый, еще не изученный патоген, ситуация хуже. У систем здравоохранения недостаточно данных, чтобы делать сколько-нибудь обоснованные прогнозы — по некоторым оценкам, только среди млекопитающих и птиц циркулирует около 1,67 миллиона вирусов, от 600 до 800 тысяч из которых вполне могли бы перекинуться на человека.



Рис. 3. Способы передачи вирусов

Заключение

Материалы нашего исследования позволяют сделать следующие выводы. Распространение загадочных болезней на планете может быть связано с глобальным потеплением климата в Арктике. Часть нашей страны расположена за полярным кругом, в арктическом секторе и мы косвенно являемся свидетелями потепления климата, изучая на уроках географии статистику и факты по климату Земли. В 2021 году в Ямало-Ненецком округе появилось сразу 11 новых островов, что свидетельствует о повышении температуры воздуха и таянии льдов, тем самым пробуждая красивые, но смертельные вирусы, которые воздушными и водными массами стремительно разносятся по всему миру, вселяясь в организм животных и человека, попадая с пищей и водой, а иногда и при загадочных обстоятельствах. Кроме того, уже сейчас отмечается нашествие энцефалитных клещей и малярийных комаров в средней полосе: паразиты распространяются по северным регионам, где их никогда раньше не было, и представляют не меньшую опасность для здоровья человека.

Для подтверждения гипотезы нашего исследования нужны конечно более глубокие научные доказательства, но как одной из причин появления неизвестных инфекций в мире можно считать глобальное потепление, последствия которого очевидны.

Главная задача современности – не допустить климатического апокалипсиса. В противном случае, тающий лед Арктики откроет ларец Пандоры опасных и смертельных хворей.

Список литературы

1. Воздействие потепления в Арктике. - Москва: Cambridge University Press, 2004. - 140 с.

2. Катцов В. М. Климатические изменения в Арктике: последствия для окружающей среды и экономики / В. М. Катцов, Б. Н. Порфирьев // Арктика: экология и экономика.- 2012.- № 2.- С. 66-79: цв. ил.- (Современное изменение климата Арктики).- Библиогр. в конце ст.

3. Интернет-ресурсы. <https://tass.ru/>

<https://будущее-арктики.рф/izmenenie-klimata-arktiki-kakie-posledstviya-nas-zhdut/>

<https://meduza.io/feature/2020/03/05/poslednie-dannye-po-koronavirusu-vo-vsem-mire-tablitsa>