

# **БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ КАК ИСТОЧНИК ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

Выполнила:

Александрова А.Э.

Школа №1499 ДО 6

- **Биологическое оружие** — это патогенные микроорганизмы или их споры, вирусы, бактериальные токсины, заражённые люди и животные, а также средства их доставки (ракеты, управляемые снаряды, автоматические аэростаты, авиация), предназначенные для массового поражения живой силы противника, сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения. Является оружием массового поражения и запрещено согласно Женевскому протоколу 1925 года



# Особенности биологического оружия

- Биологическое оружие обладает рядом специфических особенностей, важнейшими из которых являются:
- **эпидемичность** — возможность массового поражения людей на обширных территориях за короткое время;
- **высокая токсичность**, **намного превосходящая токсичность отравляющих вещества** (в 1 см<sup>3</sup> суспензии вируса пситтакоза содержится  $2 \times 10^{10}$  заражающих человека доз);
- **контагиозность** — способность передаваться при контакте с человеком, животным, предметами и т. п.;
- **инкубационный период**, достигающий нескольких суток;
- **возможность консервации микроорганизмов**, при которой их жизнеспособность в высушенном состоянии сохраняется в течение 5-10 лет;
- **дальность распространения** — имитаторы биологических аэрозолей при испытаниях проникали на расстояния до 700 км;
- **трудность индикации**, достигающая нескольких часов;
- **сильное психологическое воздействие** (паника, страх и т. п.).

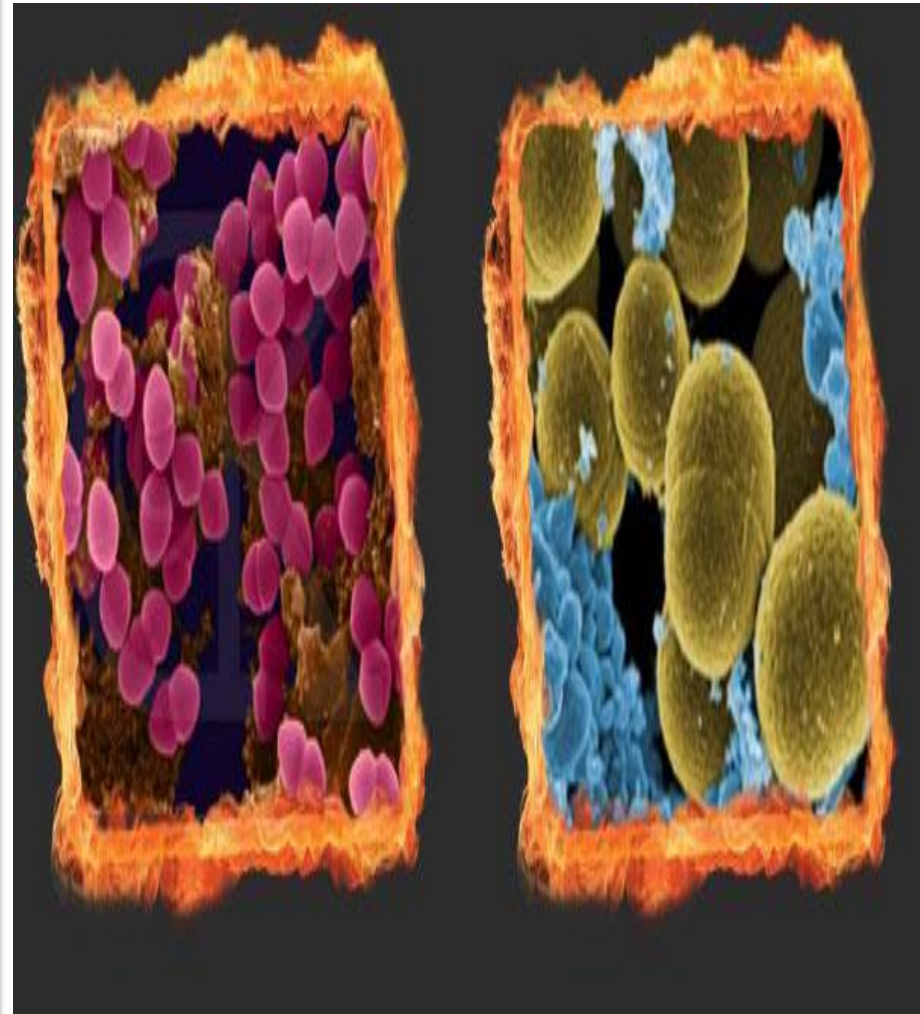
# Представители данной группы К биологическим агентам относятся:

1. Продукты жизнедеятельности некоторых микробов, в частности, из класса бактерий, обладающие в отношении организма человека и животных крайне высокой токсичностью и вызывающие при их попадании в организм тяжелые поражения (отравления).
2. Патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных болезней человека и животных в зависимости от размеров, строения и биологических свойств подразделяются на следующие классы: бактерии, вирусы, риккетсии, грибки, спирохеты и простейшие. Последние два класса микроорганизмов в качестве биологических средств поражения, по мнению иностранных специалистов, значения не имеют.
3. Отдельные представители патогенных, т. е. болезнетворных микроорганизмов - возбудителей наиболее опасных инфекционных заболеваний у человека, сельскохозяйственных животных и растений.



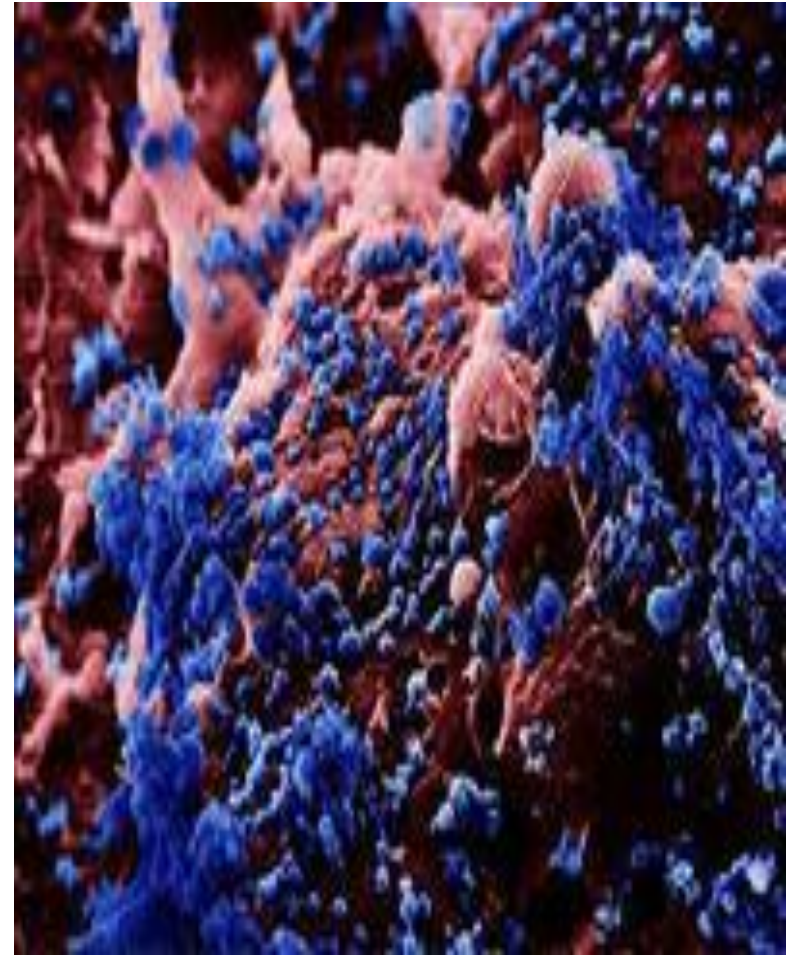
# Бактерии

- **Бактерии** - одноклеточные микроорганизмы растительной природы, весьма разнообразные по своей форме. Их размеры - от 0,5 до 8-10 мкм. Бактерии в вегетативной форме, т.е. в форме роста и развития, весьма чувствительны к воздействию высокой температуры, солнечного света, резким колебаниям влажности и дезинфицирующим средствам и, наоборот, сохраняет достаточную устойчивость при пониженных температурах даже до минус 15-25°C. Некоторые виды бактерий для выживания в неблагоприятных условиях способны покрываться защитной капсулой или образуют споры. Микробы в споровой форме обладают очень высокой устойчивостью к высушиванию, недостатку питательных веществ, действию высоких и низких температур и дезинфицирующих средств. Из патогенных бактерий способностью образовывать споры обладают возбудители сибирской язвы, ботулизма, столбняка и др. К классу бактерий относятся возбудители большинства наиболее опасных заболеваний человека, таких, как чума, холера, сибирская язва, сап, мелиоидоз и др.



# ВИРУСЫ

- **Вирусы** - обширная группа микроорганизмов, имеющих размеры от 0,08 до 0,35 мкм. Они способны жить и размножаться только в живых клетках за счет использования биосинтетического аппарата клетки хозяина, т. е. являются внутриклеточными паразитами. Вирусы обладают относительно высокой устойчивостью к низким температурам и высушиванию. Солнечный свет, особенно ультрафиолетовые лучи, а также температура выше 600С и дезинфицирующие средства (формалин, хлорамин) действуют на вирусы губительно. Патогенные вирусы являются причиной многих тяжелых и опасных заболеваний человека (сельскохозяйственных животных, растений), таких, как натуральная оспа, тропическая геморрагическая лихорадка, ящур, лихорадка долины Рифт и др.



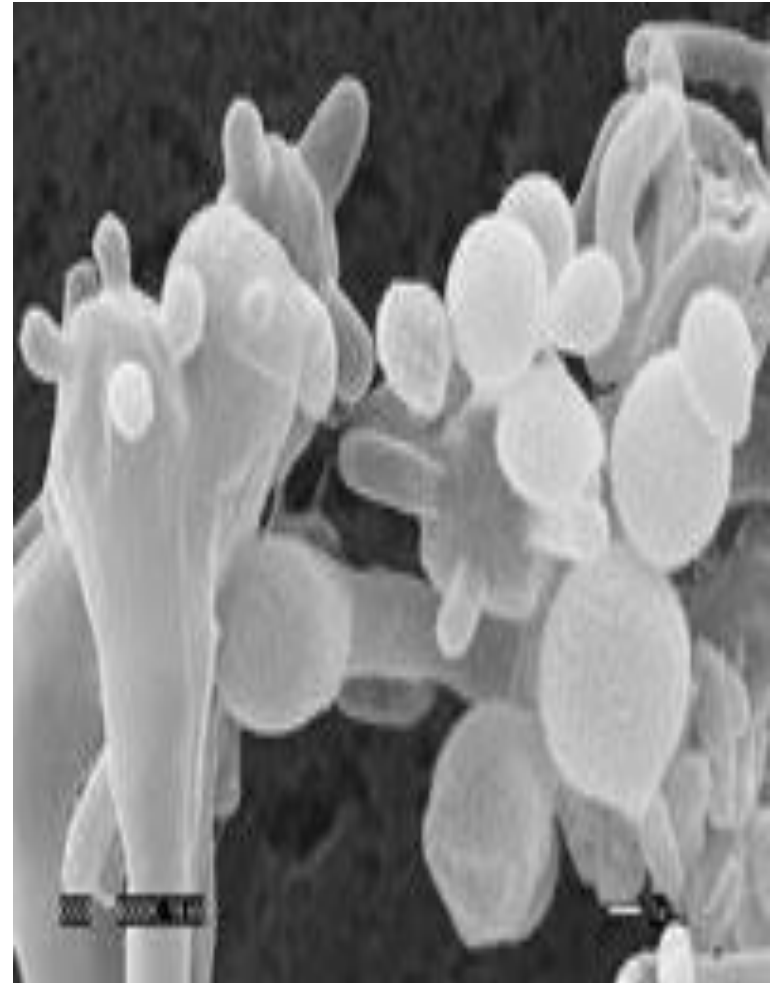
# Риккетсии

- Своеобразной группой бактериеподобных микроорганизмов являются **риккетсии**. Это небольшие, размером от 0,4 до 1 мкм, клетки-палочки. Размножаются поперечным бинарным делением только внутри клеток живых тканей. Они не образуют спор, но достаточно устойчивы к высушиванию, замораживанию, действию относительно высоких температур (до 56°C). Риккетсии являются причиной таких тяжелых заболеваний человека, как сыпной тиф, пятнистая лихорадка Скалистых гор, Ку-лихорадка и др.



# ГРИБКИ

- **Грибки** - одно- или многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения, отличающиеся от бактерий более сложным строением и способом размножения. Споры грибков высокоустойчивы к высушиванию, воздействию солнечных лучей и дезинфицирующих веществ. Заболевания, вызываемые патогенными грибками, характеризуются поражением внутренних органов с тяжелым и длительным течением. Среди них такие тяжелые инфекционные заболевания людей, как кокцидиоидомикоз, гистоплазмоз и другие глубокие микозы.





# Микробные токсины

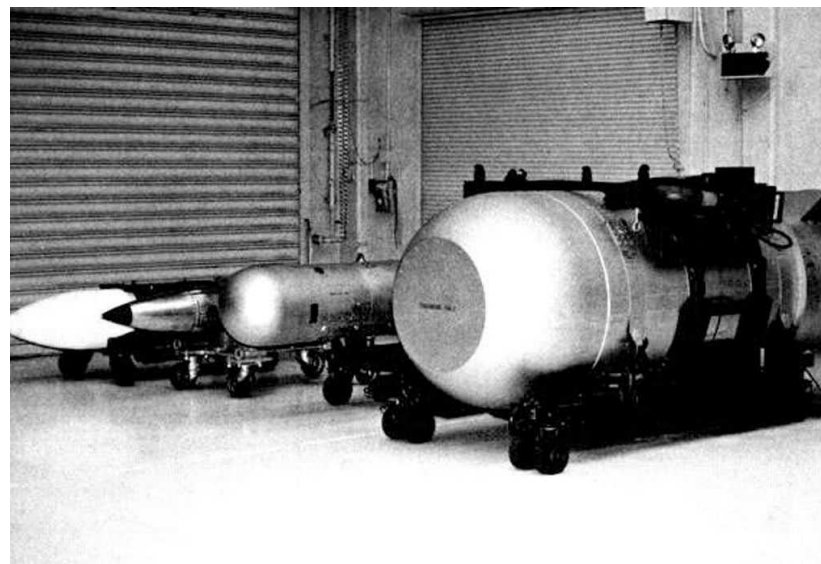


# Источники их образования

- Для поражения людей возможными видами агентов, отобранными в группу БС, считаются возбудители следующих тяжелых инфекционных заболеваний:
  - **из вирусов** - возбудители натуральной оспы, желтой лихорадки, многих видов энцефалитов, геморрагических лихорадок и др.;
  - **из класса бактерий** - возбудители сибирской язвы, туляремии, чумы, бруцеллеза, сапа, мелиоидоза и др.;
  - **из риккетсий** - возбудители Ку-лихорадки, сыпного тифа, лихорадки цуцугамуши и др.;
  - **из класса грибков** - возбудители кокцидиоидомикоза, гистоплазмоза и других глубоких микозов;
  - **из бактериальных токсинов** - ботулинический токсин и стафилококковый энтеротоксин.

# Возможные способы применения биологического оружия:

- **аэрозольный способ** — заражение приземного слоя воздуха частицами аэрозоля путем распыления биологических (бактериологических) рецептур;
- **трансмиссивный способ** — рассеивание искусственно зараженных кровососущих переносчиков заболевания — клещей, блох, комаров и т.п.;
- **диверсионный способ** — преднамеренное скрытное заражение биологическими (бактериологическими) средствами замкнутых пространств воздуха, воды, а также продовольствия в заранее выбранных районах.



# Токсические свойства некоторых биологических средств

Возбудитель заболевания	Шифр рецептуры	LD50. Мг*мин/л	LCt50, количество микробных тел на человека
Туляремия	UL	0,001	25
Сибирская язва	N	0,1	20000
Чума	-	0,03	3000
Ку-лихорадка	-	0,003	10
Энцефаломиелит	NU	0,001	25

- **Зона биологического заражения** - это район местности (акватории) или область воздушного пространства, зараженные биологическими возбудителями заболеваний в опасных для населения пределах. Зону заражения характеризуют виды бактериальных средств, используемых для заражения, размеры, расположение по отношению к поселениям и объектам экономики, время образования, степень опасности и ее изменение со временем. Размеры зоны заражения зависят от вида боеприпасов, способа применения бактериальных средств метеорологических



# Поражающее действие биологического оружия

- **Простейший анализ взаимосвязи распространения инфекционных заболеваний и изменения факторов окружающей среды дает основание считать, что поражающее действие зависит от вирулентности (степени болезнетворности) БС, а также от анатомо-физиологических свойств поражаемого объекта.**



# Поражающее действие биологического оружия

- Различают несколько путей попадания БС внутрь человека в боевой обстановке:
- **1-й путь (основной)** - через органы дыхания (ингаляционный),
- **2-й путь** - через слизистую оболочку полости рта, носа, глаз, а также кожные покровы (кожный),
- **3-й путь** - через пищеварительный тракт (алиментарный).



# Влияние на окружающую среду

- **Заражение людей и животных происходит в результате вдыхания воздуха, попадания микробов или токсинов на слизистую оболочку и поврежденную кожу, употребления в пищу зараженных продуктов питания и воды, укусов насекомых и клещей, соприкосновения с зараженными предметами, ранения осколками боеприпасов, снаряженных биологическими средствами, а также в результате непосредственного общения с больными людьми (животными). Ряд заболеваний быстро передается от больных людей к здоровым и вызывает эпидемии**





# Влияние на окружающую среду

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ БОЕВЫЕ БОЛЕЗНЕТВОРНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ВИРУСЫ: ХОЛЕРА



Холерный вибрион

Холера (азиатская, индийская, эпидемическая) - тяжелое, острое кишечное заболевание, начинается внезапно и характеризуется рвотой, сильным поносом, мышечными спазмами, быстрым обезвоживанием организма и развитием коллапса. Тяжесть болезни меняется при различных эпидемиях и в различных случаях данной эпидемии. Могут быть легкие случаи, при которых единственным симптомом является понос. В тяжелых случаях болезнь через несколько часов может закончиться смертью. Возбудитель - вибрион *Vibrio cholerae*. В условиях биологической войны способ распространения - заражение воды, пищи и предметов домашнего обихода диверсантами; применение зараженных насекомых.



## Способы боевого применения БС основываются на способности патогенных микробов в естественных условиях проникать в организм человека следующими путями:

- с воздухом через органы дыхания (аэрогенный, воздушно-капельный путь);
  - с пищей и водой через пищеварительный тракт (алиментарный путь);
  - через неповрежденную кожу в результате укусов зараженных кровососущих членистоногих (трансмиссивный путь);
  - через слизистые оболочки рта, носа, глаз, а также через поврежденные кожные покровы (контактный путь).
- За рубежом были предложены и всесторонне изучены следующие способы боевого применения биологических средств:
- распыление биологических рецептур для заражения приземного слоя воздуха частицами аэрозоля - **аэрозольный способ**;
  - рассеивание в районе цели искусственно зараженных биологическими средствами кровососущих переносчиков – **трансмиссивный способ**;
  - заражение биологическими средствами воздуха и воды в замкнутых пространствах (объемах) при помощи диверсионного снаряжения - **диверсионный способ**.

# Средства защиты населения от биологического оружия

- Защита от биологического оружия включает в себя целый комплекс мероприятий, основная цель которых – обезопасить людей, а также представителей флоры и фауны от воздействия болезнетворных бактерий. К основным средствам защиты относятся разнообразные вакцины и сыворотки, антибиотики и другие лекарства. Биологическое оружие оказывается бессильно перед средствами коллективной и индивидуальной защиты, а также перед воздействием специальных химических веществ, которые уничтожают всех возбудителей болезни на огромных территориях.



# Средства защиты населения от биологического оружия

- К основным средствам защиты населения от биологического оружия относятся: вакцинно-сывороточные препараты, антибиотики, сульфаниламидные и другие лекарственные вещества, используемые для специальной и экстренной профилактики инфекционных болезней, средства индивидуальной и коллективной защиты, химические вещества, используемые для обезвреживания возбудителей инфекционных заболеваний.
- При обнаружении признаков применения противником биологического оружия немедленно надевают противогазы (респираторы, маски), а также средства защиты кожи и сообщают об этом в ближайший штаб ГО, директору учреждения, руководителю предприятия, организации.
- В результате применения биологического оружия образуются *зоны биологического заражения и очаги биологического поражения*. Зона биологического заражения — это район местности (акватории) или области воздушного пространства, зараженный возбудителями заболеваний в опасных для населения пределах. Очагом биологического поражения является территория, в пределах которой в результате применения биологических средств произошли массовые заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений. Размер очага биологического поражения зависит от вида биологических средств, масштабов и способов их применения.
- Для предотвращения распространения инфекционных заболеваний среди населения в очаге поражения проводится комплекс противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий: экстренная профилактика; обсервация и карантин; санитарная обработка населения; дезинфекция различных зараженных объектов. При необходимости уничтожают насекомых, клещей и

# Защита от биологического и опухля

- Порошок FAST ACT (First Applied Sorbent Treatment Against Chemical Threats), который обезвреживает токсичные химикаты. Порошок состоит из активных наночастиц, которые связывают и деактивируют около 24 известных токсичных химических соединений (а также некоторые кислоты), используемых в химических атаках. Порошок может использоваться при температурах ниже нуля, а также в различных средах. В отличие от кремов, он может быть эффективен и в распыленном состоянии (а защитные кремы должны быть влажными), и в растворе. Компания Gentex Corp., США в сотрудничестве с NanoScale Materials Inc. разработала защитный костюм для солдат, в котором используется материал, интегрированный с порошком FAST ACT.



- После обнаружения бактериологического очага поражения на этой территории устанавливается **обсервация или карантин**.
- Для защиты населения от бактериологического оружия проводят комплекс противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий. Это экстренная профилактика, обсервация и карантин, санитарная обработка, дезинфекция зараженных объектов. При необходимости уничтожают насекомых и грызунов (**дезинсекция**, дератизация).

