

PLAN WYKŁADÓW

Bioterroryzm

- 1. Historia stosowania broni biologicznej. Istota bioteroryzmu. (1 godz.)**
- 2. Czynniki zakaźne, które potencjalnie mogą być użyte jako broń biologiczna. (1 godz.)**
- 3. Egzotoksyny wytwarzane przez bakterie *Bacillus anthracis* oraz *Clostridium botulinum*. (2 godz.)**
- 4. Zagrożenia związane z zakażeniem tularemią. (1 godz.)**
- 5. Zagrożenia związane z zakażeniem dżumą. (1 godz.)**
- 6. Wirusowe gorączki krwotoczne. (1 godz.)**
- 7. Wirus ospy. (1 godz.)**
- 8. Inne substancje biologiczne, które potencjalnie mogą być wykorzystane jako broń biologiczna. Gronkowcowa enterotoksyna B oraz rycyna. (1 godz.)**
- 9. Organizacje powołane do walki z terroryzmem, akty prawne związane z eliminacją broni biologicznej. Światowy monitoring zakażeń. Schemat postępowania w przypadku zajścia ataku bioterrorystycznego w Polsce (1 godz.)**
- 10. Zagadnienia związane z rozpoznaniem ataku bioterrorystycznego. (1 godz.)**
- 11. Współczesne techniki diagnostyczne. (2 godz.)**
- 12. Przeciwdziałanie skutkom użycia broni biologicznej. Szczepienia. (1 godz.)**

Forma zaliczenia :

EGZAMIN TESTOWY

MATERIAŁY:

- wykłady

(ksero przezroczystek w bibliotece + publikacje)

- strona www:

<http://julia.univ.gda.pl/~bioakk/bioterroryzm/bioterror1.html>

- wykłady (przezroczystki) w formacie pdf
- literatura, odnośniki do innych stron o bioteroryzmie
- ogłoszenia: terminy egzaminu, wyniki egzaminu itp.

ZAGADNIENIA SZCZEGÓŁOWE

(pomoc w przygotowaniu do egzaminu)

- wywieszane na tablicy przy sali ćwiczeń z mikrobiologii

- strona www:

<http://julia.univ.gda.pl/~bioakk/bioterroryzm/bioterror1.html>

Terroryzm

- bezprawne i nielegalne użycie przemocy z zamiarem wymuszenia jakiegoś działania lub zastraszenia określonej społeczności lub rządu dla osiągnięcia celów politycznych, społecznych, religijnych bądź osobistych.

W rękach bioterrorystów czynnikiem zastraszającym jest groźba użycia biologicznie czynnych substancji toksycznych lub patogennych drobnoustrojów wywołujących choroby zakaźne.

CELE ATAKU BIOTERRORYSTYCZNEGO

- **ludność**
- **zwierzęta hodowlane**
- **uprawy roślinne**
- **żywność**
- **środowisko: ekosystem wodny,
woda pitna**

HISTORIA WYKORZYSTYWANIE BRONI BIOLOGICZNEJ

- bardzo długa
- starożytność: zatrutowano studnie, wykorzystywano jady węży, trujący dym
- czasy nowożytne: zarazy
- I wojna światowa: oskarżenia wobec Niemców
- II wojna światowa: Japonia i Niemcy - eksperymenty na ludności cywilnej, plany zastosowania BB przez aliantów
- okres zimnej wojny: USA do 1969 r.; ZSRR i Rosja do dziś?
- nowa sytuacja geopolityczna po upadku ZSRR; brak nadzoru nad zapasami broni biologicznej wytworzonej w byłym ZSRR

PAŃSTWA PROWADZĄCE PROGRAMY ROZWOJU BRONI BIOLOGICZNEJ

(wg Countering the Chemical and Biological Weapons in the Post-Soviet World. Washington DC, Report to the Congress, 1993)

IRAK

były ZWIĄZEK RADZIECKI

prawdopodobnie:

**Chiny, Iran, Korea Północna, Libia
Syria, Taiwan**

przypuszczalnie także:

Kuba, Egipt, Izrael

MOTYWY ATAKÓW BIOTERRORYSTYCZNYCH

ostatnie 40 lat

(Tucker, 1999)

- zemsta za poniesione lub postrzegane krzywdy
- motywy nacjonalistyczne i seperatystyczne
- protest przeciwko polityce rządu
- prorocstwa apokalipsy
- walka o prawa zwierząt
- związane z problemem aborcji
- eko-terroryzm (walka o środowisko naturalne)
- uzyskanie politycznej kontroli nad określoną społecznością
- skierowane przeciwko konkretnej organizacji lub firmie
- zabójstwo

POTENCJALNY BIOTERRORYSTA



DLACZEGO CZYNNIKI BIOLOGICZNE?

- niskie koszty wytworzenia:

Dla porównania:

Na podstawie analizy przeprowadzonej w 1969 r. przez ekspertów dla ONZ stwierdzono, że koszt wywołania tych samych strat w ludności cywilnej przy użyciu broni

konwencjonalnej wynosi 2 000 \$ na 1 km²,

- nuklearnej - około 800 \$ na 1 km²,
- chemicznej - około 600 \$ na 1 km²,
- biologicznej - około 1\$ na 1 km²,

- dostępność :

Wiele czynników zakaźnych ma naturalny rezerwuar w środowisku.

Należą do nich: *Bacillus anthracis*, *Francisella tularensis*, *Clostridium botulinum*, wirusy wywołujące gorączki krwotoczne

- produkcję łatwo jest ukryć

Namnożenie wielu z tych czynników nie wymaga większej ekspertyzy, może być z powodzeniem przeprowadzone w zwykłym laboratorium lub zakładach przemysłu farmaceutycznego

Inspektorzy ONZ w Iraku

DLACZEGO CZYNNIKI BIOLOGICZNE?

- masowość rażenia

Ocenia się np., że 100 kg przetrwalników węgla uwolnionych nad Waszyngtonem w sprzyjających warunkach atmosferycznych może zabić od 300 tysięcy do do 3 milionów ludzi.

Dla porównania głowica nuklearna o ładunku 1 megatony zabiłaby od 750 tys. do 1,9 miliona ludzi. (Bomba, która w sierpniu 1945 roku spadła na Hiroszimę niosła ładunek 20 kt).

W okresie swojego rozkwitu radziecki Instytut „Biopreparat” był w stanie produkować około 200 kg superwirulentnej pałeczki dżumy na tydzień.

Wg WHO rozpylenie 50 kg pałeczek dżumy nad 5-milionowym miastem zaraziłoby 150 tysięcy osób, z czego 36 tysięcy by zmarło.

W sprzyjających warunkach aerozol byłby aktywny przez 1 godz. w promieniu 10 km.

DLACZEGO CZYNNIKI BIOLOGICZNE?

- atak jest trudno wykrywalny

Czynniki biologiczne są bezwonne i niewidzialne. W przypadku użycia broni biologicznej, pierwsze oznaki ataku - niespodziewana liczba zachorowań - pojawią się zwykle dopiero kilka dni po ataku

- łatwość rozprzestrzeniania się czynników zakaźnych

Transmisji czynników zakaźnych sprzyja obecny styl życia: częste i dalekie podróże. Także wentylacja i zamknięty obieg powietrza w budynkach lub np. w samolocie

Wady broni biologicznej

- skuteczność, jakkolwiek może ona być bardzo wysoka, zależna jest od wielu czynników np. warunków atmosferycznych. Wiele czynników biologicznych jest wrażliwych na wysuszenie lub działanie UV zawarte w promieniowaniu słonecznym.
- trudności w przechowywaniu gotowej broni. Preparaty biologiczne zachowują swoją aktywność w ściśle określonych warunkach i nie zawsze są trwałe.
- produkcja broni dla celów ofensywnych niesie ze sobą ryzyko zakażenia ludności cywilnej i skażenia środowiska.

Przykładem jest wypadek, jaki zdarzył się w 1979 r. Świerdłowsku oraz losy wyspy na Morzu Aralskim, gdzie pod koniec lat 80. Rosjanie zatopili setki ton przetrwalników węglika.

- użyta broń biologiczna jest niekontrolowalna. W 1941 r. w wyniku ataku na Changteh z użyciem broni biologicznej dokonanego przez japońskie wojsko zmarło - głównie na cholere - 10 tysięcy Chińczyków, z tego samego powodu zmarło również 1700 żołnierzy japońskich.

Cel terrorysty - WYWOŁAĆ PRESJĘ

- a nie spowodować straty w wojsku przygotowanym na ewentualny atak z użyciem BB

DROGI TRANSMISJI



**Ekspozycja na
aerozol**



**Droga
pokarmowa:
skażona żywność,
skażona woda**



**Uszkodzona skóra:
ugryzienia chorych
zwierząt
wektory - stawonogi**



DROGI ZAKAŻENIA

- **poprzez skórę** - uszkodzenia mechaniczne: otarcia, zadrapania lub ugryzienia. Zdrowa skóra stanowi barierę nie do pokonania zarówno dla bakterii, wirusów oraz większości toksyn biologicznych. Jedyną poznaną dotąd dermatologicznie czynną toksyną biologiczną jest mykotoksyna. Niebezpieczny może być także kontakt skażonego aerozolu ze śluzówką oka.

- **drogą pokarmową** - poprzez skażoną żywność lub wodę. Największym zagrożeniem - ze względu na jego skalę - wydaje się być skażenie wody pitnej. Oceniając ryzyko celowego zanieczyszczenia wody należy wziąć jednak pod uwagę fakt, że po pierwsze każdy czynnik ulegnie w wodzie ogromnemu rozcieńczeniu, co oznacza, że jego dawka dla zdrowego człowieka nie będzie stanowiła dawki infekcyjnej, a po drugie, że procesy uzdatniania wody (chlorowanie i ozonowanie) niszczą zawarte w niej mikroorganizmy oraz relatywnie stabilne toksyny.

- **drogą wziewną/kropelkową** - wdychanie powietrza zawierającego czynniki zakaźne lub toksyny. Ponieważ ani czynniki zakaźne ani toksyny nie są z natury lotne, muszą być przeprowadzone w stan aerozolu. Eksperci zajmujący się zagrożeniami związanymi z użyciem broni biologicznej różnie oceniają na ile łatwo jest to zrobić. (Niektórzy uważają, że wystarczą do tego celu urządzenia lub samoloty służące do opryskiwania pól uprawnych). Istotna jest także wielkość cząstek aerozolu - do płuc człowieka trafiają drobinki o średnicy od 1 do 5 μm . Cząstki o większej średnicy bardzo szybko opadną na ziemię lub zostaną zatrzymane przez filtrujący system górnych dróg oddechowych. Innym zagadnieniem, jakie należy także rozpatrzyć rozważając skutki ataku bioterrorystycznego jest zagrożenie **wtórnej aerolizacji** użytego czynnika. Po zeszłorocznych atakach bioterrorystycznych w biurze jednego z senatorów USA - Toma Daschle'a - do którego dotarła poczta skażona węglikiem przeprowadzono badania, które miały wykazać czy możliwe jest wtórne zawieszenie w powietrzu przetrwalników węglika. Przed odkażeniem budynku, w biurze położono 17 płytek z agarem uzupełnionym krwią i zasymulowano codzienny ruch w biurze [JAMA, 2002]. Okazało się wówczas, że na 16 z nich wyrosły bakterie *B. anthracis*. Wtórna aerolizacja jest zatem możliwa, choć nie wiadomo, na ile aerozol ten byłby zakaźny dla ludzi.