



# ЗАПОБІГННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ ВОЄННОГО ЧАСУ

## PREVENTION OF BIOLOGICAL THREATS IN WARTIME

**Ігор ХУДЕЦЬКИЙ**

*доктор медичних наук, професор, провідний науковий співробітник*

*EURIZON FELLOWSHIP PROGRAMME Remote Research Grants “Improving professional communication on biosecurity and biohazard management in medicine, pharmacy and biotechnology”.*

**2024**

**Київ, Україна**

Розвиток людства тісно пов'язаний з загрозами та реакцією суспільства на ці загрози. Серед загроз, яким протидіє людство, як правило, виділяють фізичні, хімічні та біологічні загрози.

Біологічна небезпека відрізняється від усіх інших видів небезпеки тим, що біологічні агенти можуть рости і розмножуватися в організмі господаря, передаватись від об'єкта до об'єкта, поширюватись на значні території.

**Біозагрози** — це потенційні загрози здоров'ю людини, тварин, рослин і екосистем, що виникають внаслідок впливу біологічних агентів, включно з патогенними мікроорганізмами, токсинами, паразитами та інвазійними видами. Біозагрози можуть мати природне походження або бути наслідком людської діяльності, використання біологічної зброї чи через інциденти в лабораторіях.

**Біологічна небезпека, або біонебезпека** — біологічна речовина, яка становить загрозу здоров'ю живих організмів, насамперед людини. Це може включати зразок мікроорганізму, вірусу або токсину, який може негативно вплинути на здоров'я людини. Біологічною небезпекою також може бути речовина, шкідлива для інших живих істот.

Біобезпека та біозахист – багатогранна міжгалузева проблема. В структурі біологічних загроз на даний час розглядають біозагрози природного походження та біозагрози, спричинені людьми, які можуть бути причиною пандемій, формувати стійкі вогнища інфекції, застосовуватись, як зброя для війни, терористичних актів та диверсій.

## **ВІДОМІ БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ**

- 1. Інфекційні захворювання епідемічного поширення та високого рівня смертності**
- 2. Інфекційні захворювання набувають епідемічного розповсюдження та значної смертності внаслідок погіршення соціального стану (війни, стихійні лиха, економічні кризи тощо).**
- 3. Патогенні організми, які можуть бути використані для терористичних актів**
- 4. Біологічна зброя**

## **FAMOUS BIOLOGICAL HAZARDS**

- 1. Infectious diseases of epidemic spread and high level of mortality**
- 2. Infectious diseases are becoming epidemic spread and significant mortality due to deterioration of social conditions (war, natural disasters, economic crises, etc.)**
- 3. Pathogenic organisms that could be used for terrorist acts**
- 4. Biological weapons**

## **Особливості біозагроз під час військових дій**

### **1. Ускладнення епідемічної ситуації у зв'язку з:**

1.1. неможливістю дотримання гігієнічних умов

1.2. суттєвим збільшенням міграційних потоків

1.3. збільшенням кількості джерел біологічних загроз (яких саме?)

### **2. Свідоме застосування рутинних інфекцій для отримання переваг у протистоянні**

2.1. ігнорування карантинних заходів

2.2. свідоме поширення інфекцій

### **3. Застосування біологічної та токсинної зброї**

3.1

3.2.

### **4. Застосування біологічних і токсинних агентів, що впливають на продукти харчування, паливно-мастильні матеріали, техніку тощо**

## Доісторичні часи

Біологічні патогенні агенти, очевидно застосовувались людьми ще у доісторичні часи, хоча це складно підтвердити чи спростувати. Археологи, використовуючи сучасні методи досліджень вважають, що отрути широко використовували для риболовлі, полювання і війни в кочових і примітивних племінних суспільствах. Отрути отримували з легкого доступних рослин чи тварин. Такі прийоми були відомі племенам, які розташовані в Північній Америці, Південній Америці, в Африці на південь від Сахари та Південно-Східній Азії [ , , ].

Методи, що використовувались, були дуже різноманітними. Іноді вони були досить прості. Наприклад, меланезійські племена на території нинішнього Вануату поміщали наконечники стріл у вміст крабових нір, який заражений Clostridium tetani збудник, що викликає правець. Інші методи були досить складними. Скіфи, у VII—III ст. до н. е. . у виробництві отрути для стріл використовували гадюк і людську кров. Вони давали цим компонентам розкластись, а отриману суміш використовували як отруту для наконечників стріл []. Деякі ізольовані племена використовували подібні методи навіть у сучасну епоху.

Хетська армія 14 століття до нашої ери посилає своїм ворогам баранів, заражених туляремією. В Троянській війні (6 століття до нашої ери) скіфські лучники заражали свої стріли, занурюючи їх у трупи, що розкладаються. Таким чином стріли з великою вірогідністю були заражені збудниками *S. Perfringens* і *Clostridium Tetani*.

У часи Солона (6 ст. до нашої ери) під час Першої Священної війни в Греції описано застосування токсинів не смертельної дії отриманої з рослини морозника для отруєння водопостачання міста Кірри. Лідером атаки був [тиран](#) Клісфен із Сікіону. Те, що сталося після цього, є предметом дискусій: найранішим і, отже, ймовірно, найнадійнішим є розповідь медичного лікаря і письменника Фессала. Він писав, що нападники виявили таємну трубу, що вела в місто та пошкодили її. Асклепід з Неброса порадив [отруїти](#) воду [зморозник](#), який незабаром зробив захисників настільки слабкими від [проносу](#), що вони не змогли протистояти нападу. Асклепід з Неброса вважався [предком](#) [Гіппократа](#), тому ця історія змусила багатьох задуматися, чи не була вина за використання отрути його предком причиною створити [клятву Гіппократа](#)[,]. Пізніші історики Фронтіна і Полієна у 1 столітті нашої ери розповідали дещо змінені версії цього інциденту, але усі вони за основним змістом відповідають розповіді Фессала. Останнім великим істориком, який висунув нову історію облоги, був Павсаній, який у 2 столітті н.е. приписав задум та реалізацію отруєння води Солону.



Третє століття до н. Карфагенський полководець Ганнібал помістив отруйних змій у глиняні горщики та обстрілював ними міста та фортеці, зайняті противником.

Інші епізоди застосування патологічних біологічних агентів в доісторичні часи мають більше історичних та археологічних підтверджень [ , , , , ].

Імператор Барбаросса у війні 1155 рік отрує колодязі людськими тілами в Тортоні, Італія. В Столітній війні 1340 року Жан, герцог Нормандський, дав команду перекинути мертвих коней через стіну в обложений замок Тун Левеке, захоплений англійцями.

Найбільш описаний випадок застосування біологічних патогенних агентів, як зброї, стався в 1346 році під час монгольської, облоги генуезького міста Кафа (нині Феодосія, Крим, Україна). Нам відомо про цей інцидент на основі одного джерела генуезької хроніки, написаної Габріеле де Муссі []. Хоча Не очевидець, писав де Муссі невдовзі після подій, явно мав доступ до людей, тих, хто був присутній, і вважається дуже надійним. Він повідомив, що монголи, які тоді контролювали територію навколо Кафи, обложили місто в 1345 році але були змушені відступити в 1346 році, коли в їхніх рядах спалахнула епідемія чуми. Перед тим, як залишити облогу, монголи катапультували гори мертвих тіл в Кафу, що, за словами де Муссі, викликало спалах чуми у місті. Хоча генуезці сильно постраждали, вони не здали Кафу. Деякі з тих, хто вижив залишили Кафу і повернулися до своїх будинків у Європі. Так де Муссі пояснює подальше поширення чуми. Його опис подій узгоджується з сучасним розумінням поширення *Yersinia pestis*, яка викликає чуму. Хоча зараз досліджено, що це був тільки один з шляхів, яким чума поширилась на Західну Європу.

Литовська армія при облозі Карлштайн (Богемія) в 1422 катапультувала трупи загиблих у бою, гній та сміття до міста.

Іспанці в 1495 році продавали вино, змішане з кров'ю хворих на проказу (лєпру), своїм французьким супротивникам у Неаполі (Італія).

Пісарро 1500 запропонував місцевим громадам Південної Америки одяг, забруднений віспою.

1650 рік Польська вогняна слина скажених собак до своїх ворогів [ [121](#) ]

1518 рік. Іспанський конкістадор Ернан Кортес заразив ацтеків віспою. Місцеве населення, яке не мало імунітету до цієї хвороби, скоротилося приблизно наполовину,

.710 рік. Під час російсько-шведської війни російські війська використовували тіла померлих від чуми для того, щоб викликати епідемію в таборі ворога.

1767 рік. Сер Джеффри Амхерст, британський генерал, подарував індіанцям, які допомагали ворогам англійців - французам, ковдри, якими перед цим накривали хворих на віспу. Епідемія, що вибухнула серед індіанців, дозволила Амхерсту здобути перемогу у війні.

1797 рік Наполеон затопив рівнини навколо Мантуї, Італія, щоб посилити поширення малярії.

1863 рік Конфедерати продають одяг хворих на жовту лихоманку та віспу військам Союзу під час громадянської війни в США

1915 рік. У ході Першої світової війни Франція та Німеччина заражали коней і корів сибіркою чи сапом та переганяли їх на бік супротивника.

1930-1940-ті роки. Японія проводить широкомасштабні експерименти з біологічною зброєю у Китаї.

Під час Другої Світової війни офіційно біологічна зброя не застосовувалося, але Нюрнберзький процес показав, що німці готувалися до бактеріологічної війни і до того ж у дуже широких масштабах. До останніх днів війни у багатьох німецьких концентраційних таборах тривали досліди, що проводилися на військовополонених, яких заражали висипним тифом, сибіркою, малярією, дизентерією, туберкульозом та іншими інфекційними захворюваннями.

1942 рік. Британські війська проводять експеримент із бойового використання збудників сибірки на віддаленому острові поблизу узбережжя Шотландії. Жертвами сибірки стали вівці. Острів був настільки заражений, що за 15 років його довелося повністю випалювати напалмом.

1943 рік. У Великобританії, СРСР та інших країнах починаються великомасштабні роботи зі створення біологічної зброї.

1979 рік. Спалах сибірки під Свердловськом (нині Єкатеринбург). Загибло 64 особи. Передбачається, що причиною стала аварія на підприємстві, яке працювало з виробництва біологічної зброї на базі збудника сибірської виразки.

(нині Єкатеринбург). Загинуло 64 особи. Передбачається, що причиною стала аварія на підприємстві, яке працювало з виробництва біологічної зброї на базі збудника сибірської виразки.

За період з 1960 зареєстровано близько 70 злочинів та 60 терористичних актів, в яких використовувались біологічні агенти. Найбільш відомий з них стався у 1984. Члени секти Рейнеши (Rajneeshee) використали в якості нелетальної зброї *Salmonella typhimurium* в барах ресторанів міст округу Дэйлс (штат Орегон, США). Постраждало 751 людина. Протягом 1995 року секта Аум Синрикё (Aum Shinrikyo) здійснила щонайменше 10 спроб застосування бакаерозолу особливо небезпечних інфекцій (сибірська виразка, ботулотоксин, збудник лихоманки, вірус Ебола). На щастя всі атаки завершилися провалом. У вересні – жовтні 2001 року застосування аерозолу спор сибірської виразки в США.

А в лютому 2009 року в Алжирі терористична група близько 40 чоловік під час спроби проведення біологічного терористичного акту невідомим патогеном сама інфікувалася і загинула.

У війні Іраку та Ірану 1980–1988 роках сторони конфлікту звинувачували один одного у застосуванні біологічної зброї.

1998 рік. США розпочинають програму щеплень від сибірки для військовослужбовців.



Perrot and Vogt; Jones; Leonard A. Cole, “The Poison Weapons Taboo: Biology, Culture, and Policy,” Politics and the Life Sciences 17, no. 2 (September 1998), 119–132; Ivan C. Hall and Richard W. Whitehead, “A Pharmaco-Bacteriologic Study of African Poisoned Arrows,” Journal of Infectious Diseases 41, no. 1 (1927), 51–69.

Émile Perrot and Émile Vogt, “Poisons de Flèches et Poisons D’épreuve” (Paris: Vigot Freres, 1913); H.D. Neuwinger, “Alkaloids in Arrow Poisons,” in Alkaloids, ed. Margaret F. Roberts and Michael Wink (New York: Springer US, 1998), 45–84; David E. Jones, Poison Arrows: North American Indian Hunting and Warfare (Austin: University of Texas Press, 2007).

Le Dantec, “Origine Tellurique du Poison des Flèches des Naturels des Nouvelles Hébrides (Océanie),” Annales de L’Institut Pasteur 4, no. 11 (November 1890), 716–721; Le Dantec, “Origine Tellurique du Poison des Flèches des Nouvelles-Hébrides (Océanie),” Annales de L’Institut Pasteur 6, no. 12 (December 1892), 851–853

Jonathan Barnes, The Complete Works of Aristotle: The Revised Oxford Translation (Princeton: Princeton University Press, 1984), 1294

Meyer, Andrienne. Greek fire, poison arrows, and scorpion bombs: Biological and



# **ДИНАМІКА СУЧАСНИХ БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ**

- 1. Технологічна доступність, біологічної та токсинної зброї для більшості країн світу**
- 2. Технологічна доступність біологічно небезпечних речовин для терористичних організацій та можливість їх використання в кримінальних цілях**

# **Динаміка сучасних загроз**

- 3. Можливість використання в якості біологічної зброї речовин сільськогосподарського, промислового, медичного чи іншого призначення**
- 4. Навмисне руйнування біологічно небезпечних об'єктів**
- 5. Приховане цілеспрямоване формування вогнищ масових захворювань для досягнення військових, політичних чи економічних цілей**

**Біологічна зброя з військової точки зору** це біологічна рецептура, яка включає біологічний агент та середовище (рецептуру) зберігання і застосування

та засіб доставки і застосування

**Біологічна зброя з точки зору нерозповсюдження** це

- дослідження
- створення
- виробництво
- зберігання
- розробка та виробництво засобів бойового застосування

**Біологічна зброя з точки зору антитерористичної діяльності теж має свої особливості**

**Застосування біологічної зброї заборонено, але теоретично можливе**

- в умовах воєнних дій
- застосування без об'явлення війни
- в умовах економічного протистояння
- терористичних діях
- при аваріях та інших ненавмисних інцидентах

## **Класифікації біологічної зброї за цілями**

- Направлені проти людей
- Проти тварин
- Проти рослин

## **Класифікації біологічної зброї з діючим агентом**

(природні, удосконалені або модифіковані)

- віруси
- рикетсії
- бактерії
- грибки
- токсини
- мікоплазми (тварин)
- генетичні елементи та генетично змінені організми

# БІОЛОГІЧНА ЗБРОЯ

Це науково-технічний комплекс, що включає в себе виробництво, зберігання, обслуговування, а також оперативну доставку вражаючого біологічного агента до місця використання.

## *ТРАДИЦІЙНІ БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ*

**Bacillus anthracis** — збудник *сибірки*.

**Yersinia pestis** — збудник *чуми*.

**Brucella suis** — збудник *бруцельозу* (зазвичай асоційований із свинями).

**Coxiella burnetii** — збудник *к'ю-ліхоманки*.

**Francisella tularensis** — збудник *туляремії*.

**Variola virus** - збудник натуральної віспи

Збудники вірусних енцефалітів, Збудники вірусних геморагічних лихоманок

## *ГЕННОМОДИФІКОВАНІ БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ*

**ТОКСИНИ:** Ботулінічний токсин, Ріцин, Стафілококковий ентеротоксин

# ЗАСОБИ ДЛЯ БІОТЕРОРИЗМУ

## БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ

Ascaris suum – Аскарида свиняча(гельмінт) Bacillus anthracis – Збудник сибірки Giardia lamblia – Лямблія Вірус імунодефіциту – Human Immunodeficiency Virus (HIV) Rickettsia prowazekii – Збудник епідемічного висипного тифу Salmonella typhimurium – Сальмонела типу Туфимуріум Salmonella typhi – Сальмонела черевного тифу Vibrio cholerae – Збудник холери Вірус жовтої лихоманки – Yellow Fever Virus Yersinia enterocolitica – Збудник ентероколіту (йерсиніозу) Yersinia pestis – Збудник чуми Збудники вірусних геморагічних лихоманок – Viruses of Viral Hemorrhagic Fevers (різні віруси, такі як вірус Ебола, вірус Марбург)

## ТОКСИНИ

Холерний ендотоксин, Дифтерійний токсин

Нікотин, Рицин

Зміїні отрути, Тетродотоксин

## БІОТЕРОРИЗМ

За період з 1960 зареєстровано близько 70 злочинів та 60 терористичних актів, в яких використовувались біологічні агенти.

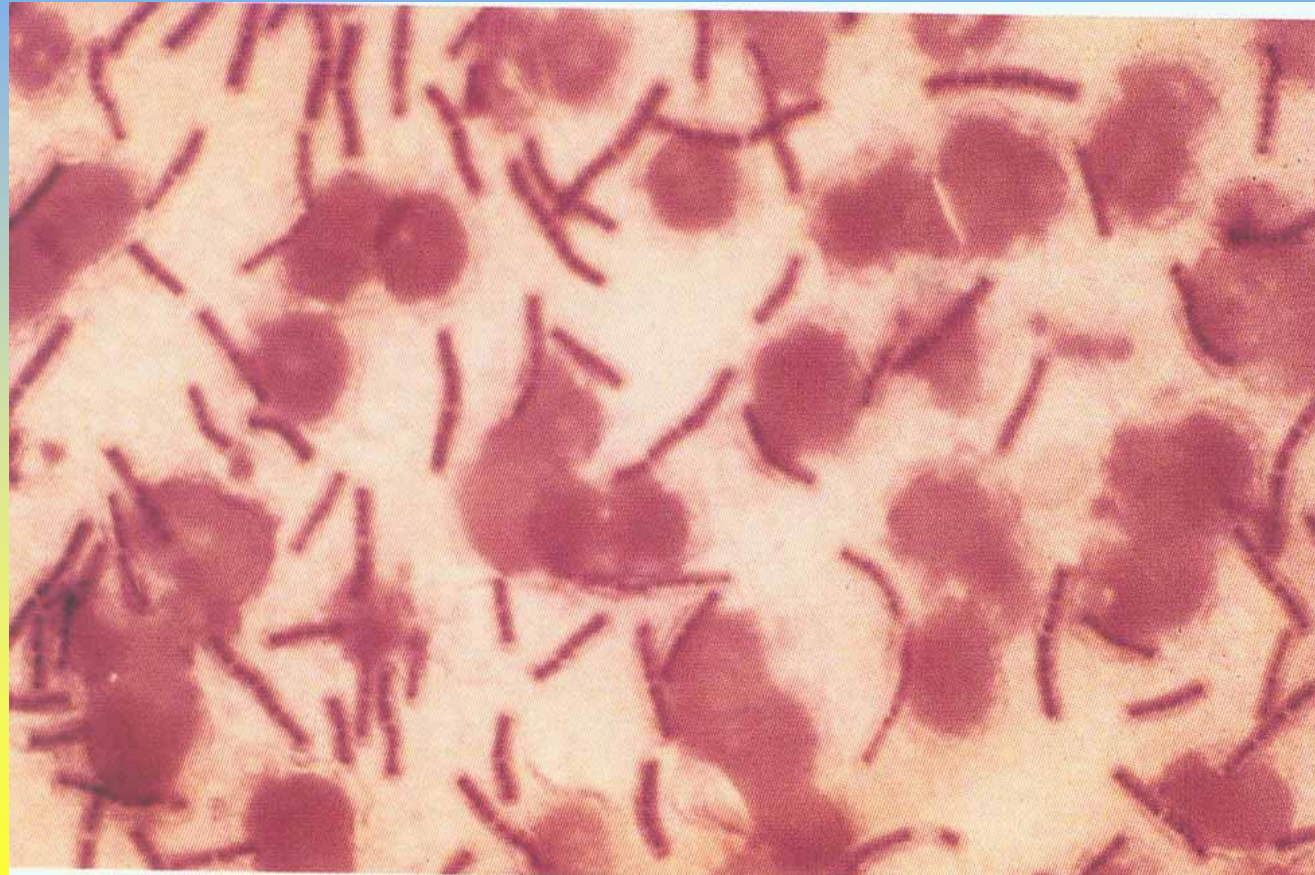
1984 Найбільш відомий використання членами секти Рейнеши (Rajneeshee) в якості нелетальної зброї *Salmonella typhimurium* в барах ресторанів міст округу Дэйлс (штат Орегон, США). Постраждало 751 людина.

1995 рік Аум Синрикё (Aum Shinrikyo) Щонайменше 10 спроб застосування бакаерозоллю ОНІ (сибірська виразка, ботулотоксин, збудник лихоманки, вірус Ебола) на щастя всі атаки завершилися провалом

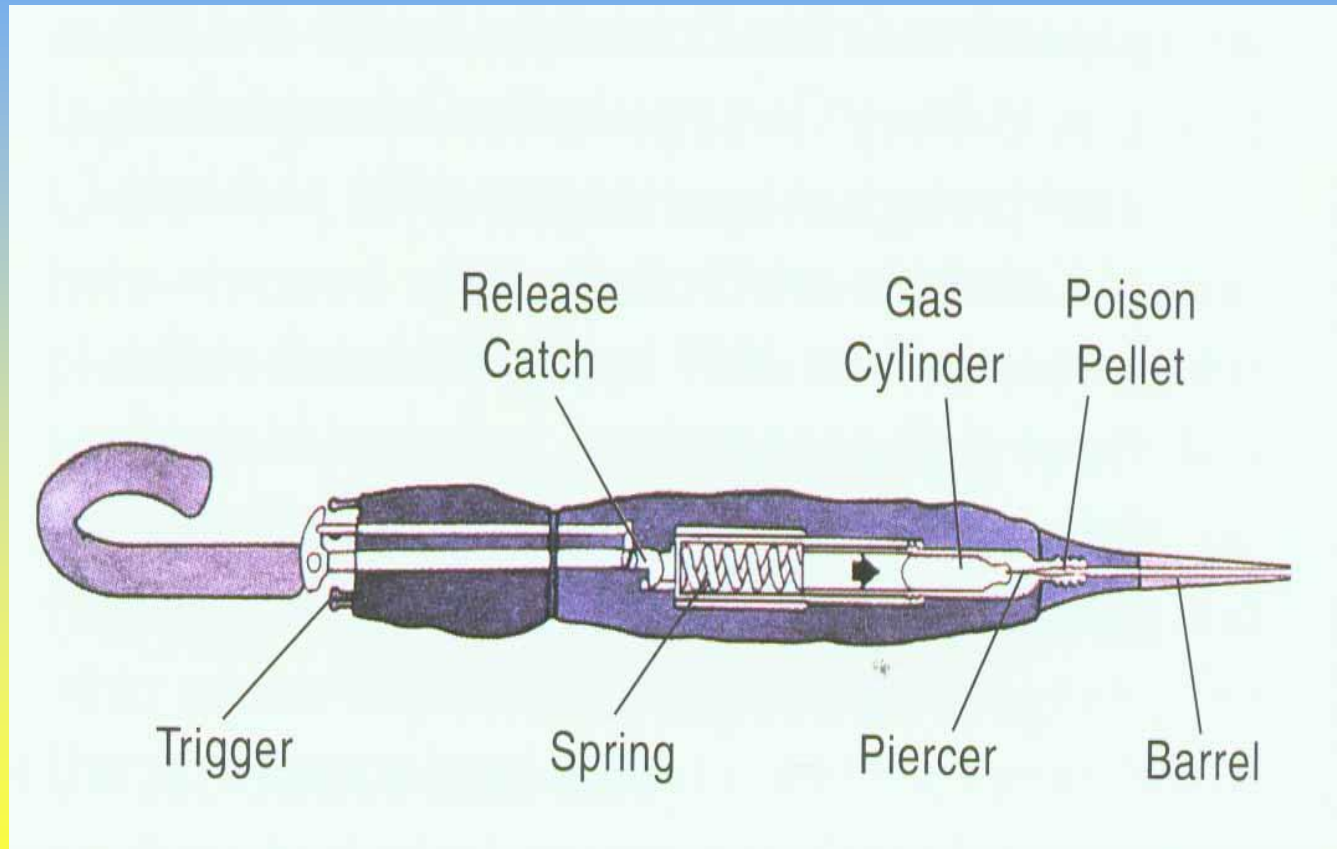
Вересень – жовтень 2001 року застосування аерозоллю сибірської виразки в США



Мазок периферійної крові макаки резус, яка померла від інгаляційної форми сибірки

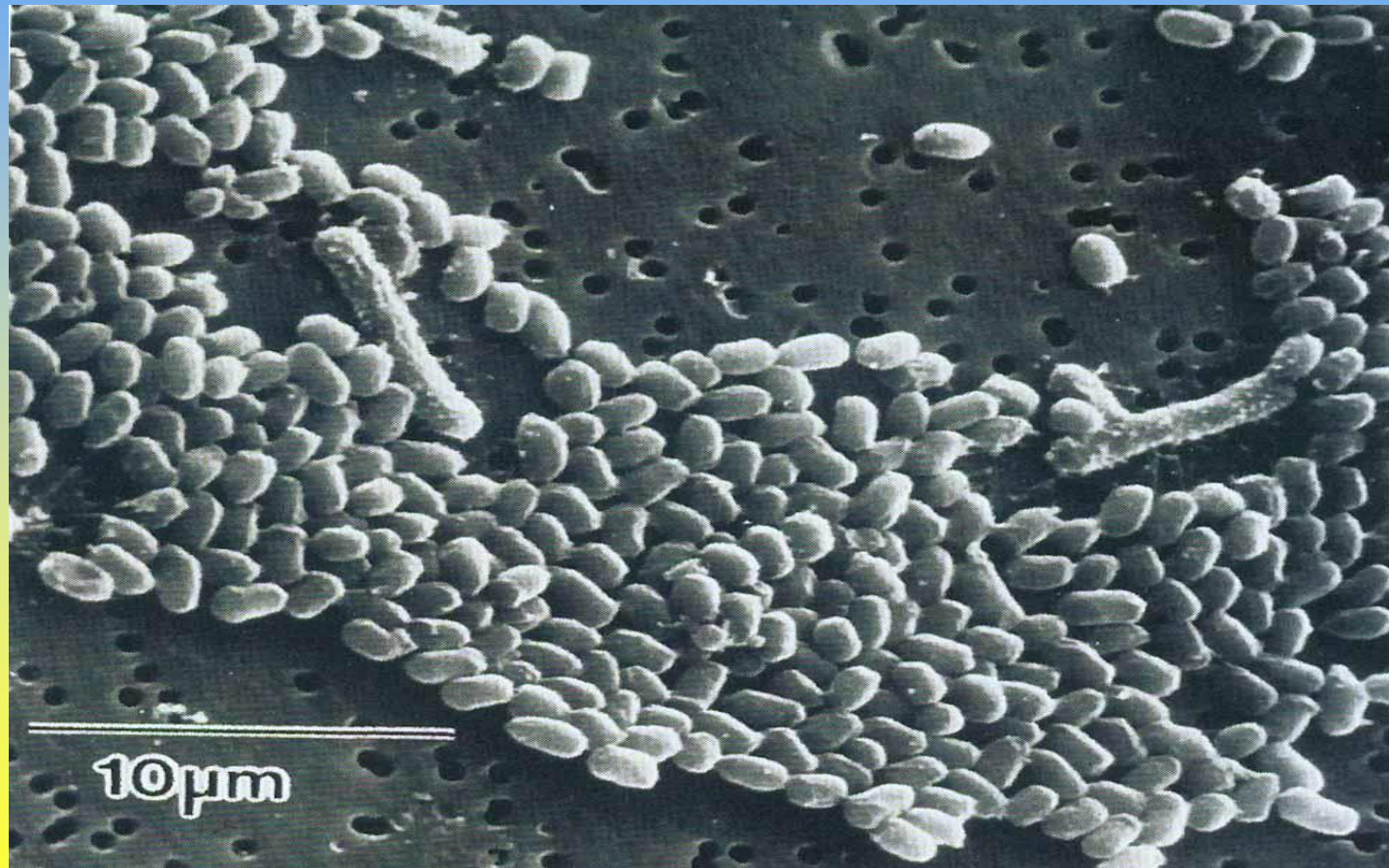


# Парасолька-рушниця була використана для введення рицину

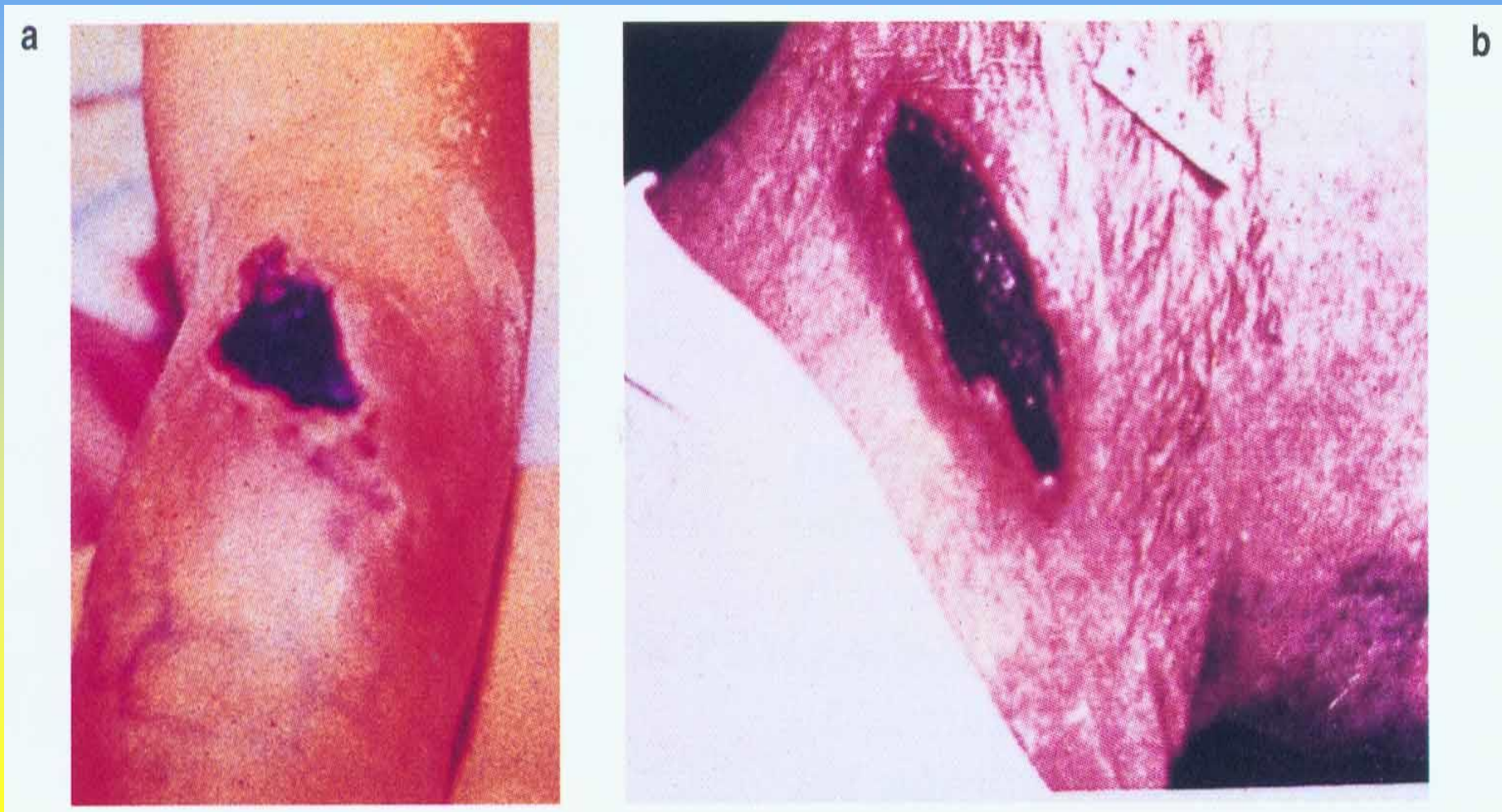




Мікрофотографія препарата спор *Bacillus anthracis*,  
отриманих зо допомогою електронного скануючого  
мікроскопу



# УРАЖЕННЯ ШКІРИ ПРИ СИБІРЦІ





# ЕПІДЕМІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

1. ??????????????????

2. ???????????

3. ???????

# ЕПІДЕМІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

1. Рівень небезпеки збудника (вірулентність, смертність)

2. Готовність системи охорони здоров'я до протидії епідемії)

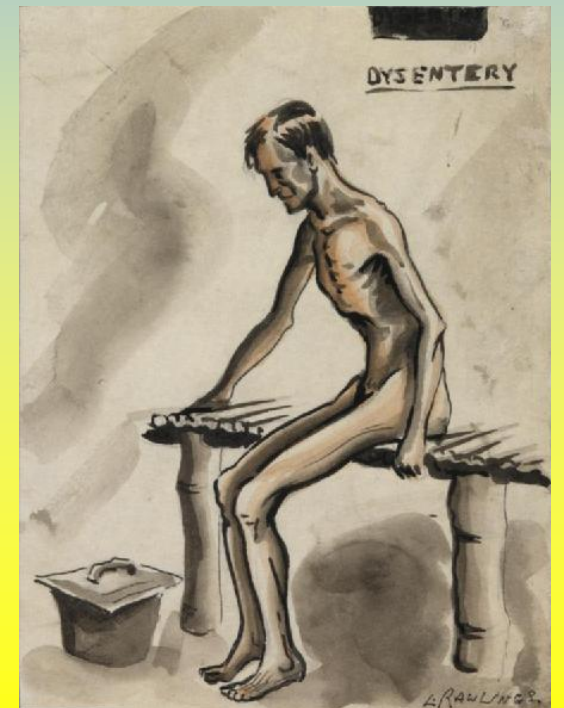
3. Вплив умов війни

- Інфекційні захворювання, які набувають епідемічного характеру поширення та значного рівня смертності при погіршенні соціально-побутових умов (війни, стихійні лиха, економічні криз тощо)

**Шигельоз (бацилярна дизентерія)** За деякими оцінками, близько 1,1 млн. чоловік, вмирають від інфекції *Shigella* кожен рік, причому 60% смертей припадає на дітей у віці до 5 років. Інші оцінки показують, що хворими є 90 мільйонів і відбувається 108 тис. смертей на рік.



Військовополо  
нений під  
час Другої  
світової  
війни — хворий  
на шигельоз з  
тяжким  
перебігом.



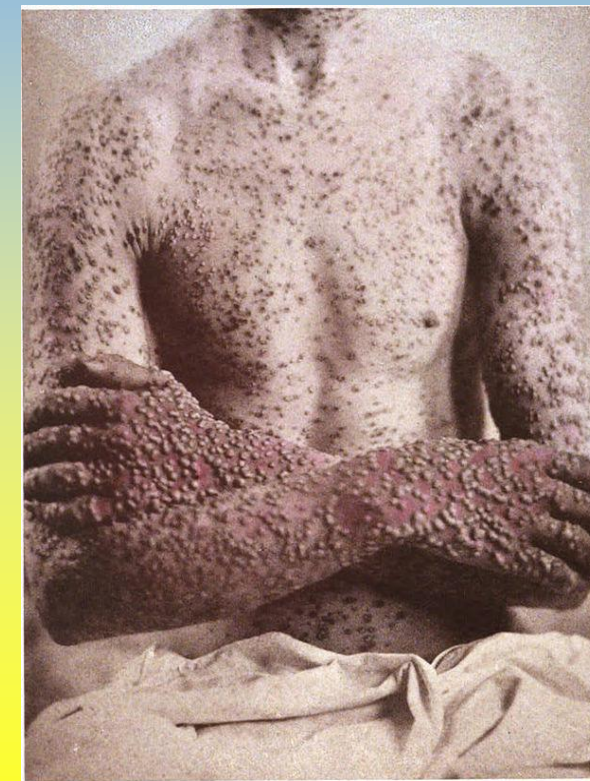
**ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ, З ЕПІДЕМІЧНИМ ХАРАКТЕРОМ ПОШИРЕННЯ ТА ЗНАЧНИМ РІВНЕМ СМЕРТНОСТІ, є незвичайним або несподіваним і можуть мати серйозний вплив на здоров'я населення:**

**- віспа**

**- поліомієліт, викликаний  
поліовірусом дикого типу**

**- людський грип, викликаний  
новим підтипом**

**- важкий гострий респіраторний  
синдром (ВГРС).**





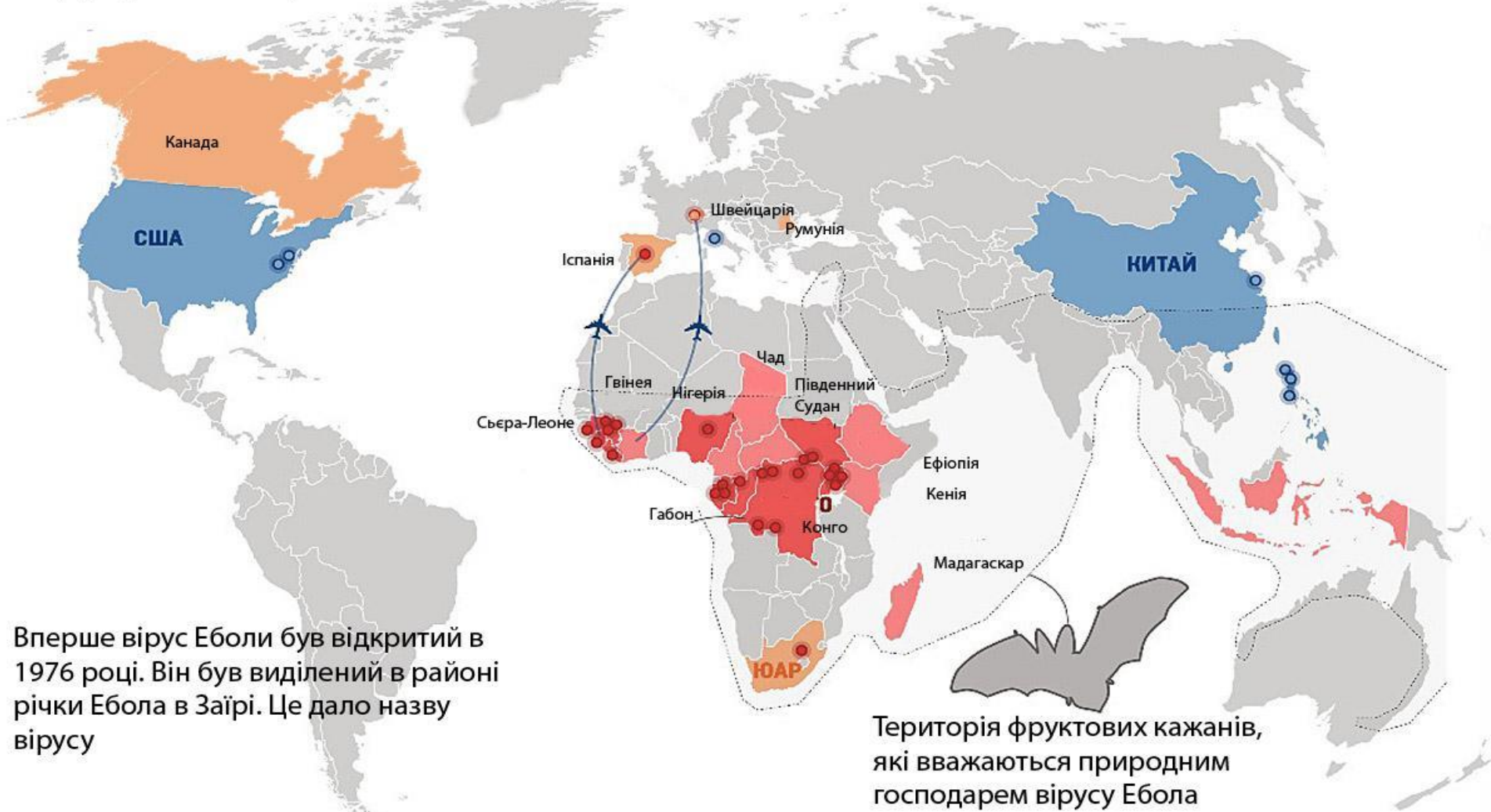
# INFLUENZA KNOWN FLU PANDEMICS

<b>NAME OF PANDEMIC</b>	<b>DATE</b>	<b>DEATHS</b>	<b>CASE FATALITY RATE</b>	<b>SUBTYPE INVOLVED</b>
<b>1889–1890 FLU PANDEMIC (ASIATIC OR RUSSIAN FLU)</b>	<b>1889–1890</b>	<b>1 MILLION</b>	<b>0.15%</b>	<b>POSSIBLY H3N8 OR H2N2</b>
<b>1918 FLU PANDEMIC (SPANISH FLU)</b>	<b>1918–1920</b>	<b>20 TO 100 MILLION</b>	<b>2%</b>	<b>H1N1</b>
<b>ASIAN FLU</b>	<b>1957–1958</b>	<b>1 TO 1.5 MILLION</b>	<b>0.13%</b>	<b>H2N2</b>
<b>HONG KONG FLU</b>	<b>1968–1969</b>	<b>0.75 TO 1 MILLION</b>	<b>&lt;0.1%</b>	<b>H3N2</b>
<b>RUSSIAN FLU</b>	<b>1977–1978</b>	<b>NO ACCURATE COUNT</b>	<b>N/A</b>	<b>H1N1</b>
<b>2009 FLU PANDEMIC</b>	<b>2009–2010</b>	<b>105,700-395,600</b>	<b>0.03%</b>	<b>H1N1</b>

# Ebola virus (*zaire ebolavirus*)

## spreading map infection

- спалах захворювань серед людей
- спалах захворювань серед тварин
- країни які повідомили про спалах
- країни з ознаками лихоманки
- привезене захворювання
- спалах захворювань серед мавп і свиней

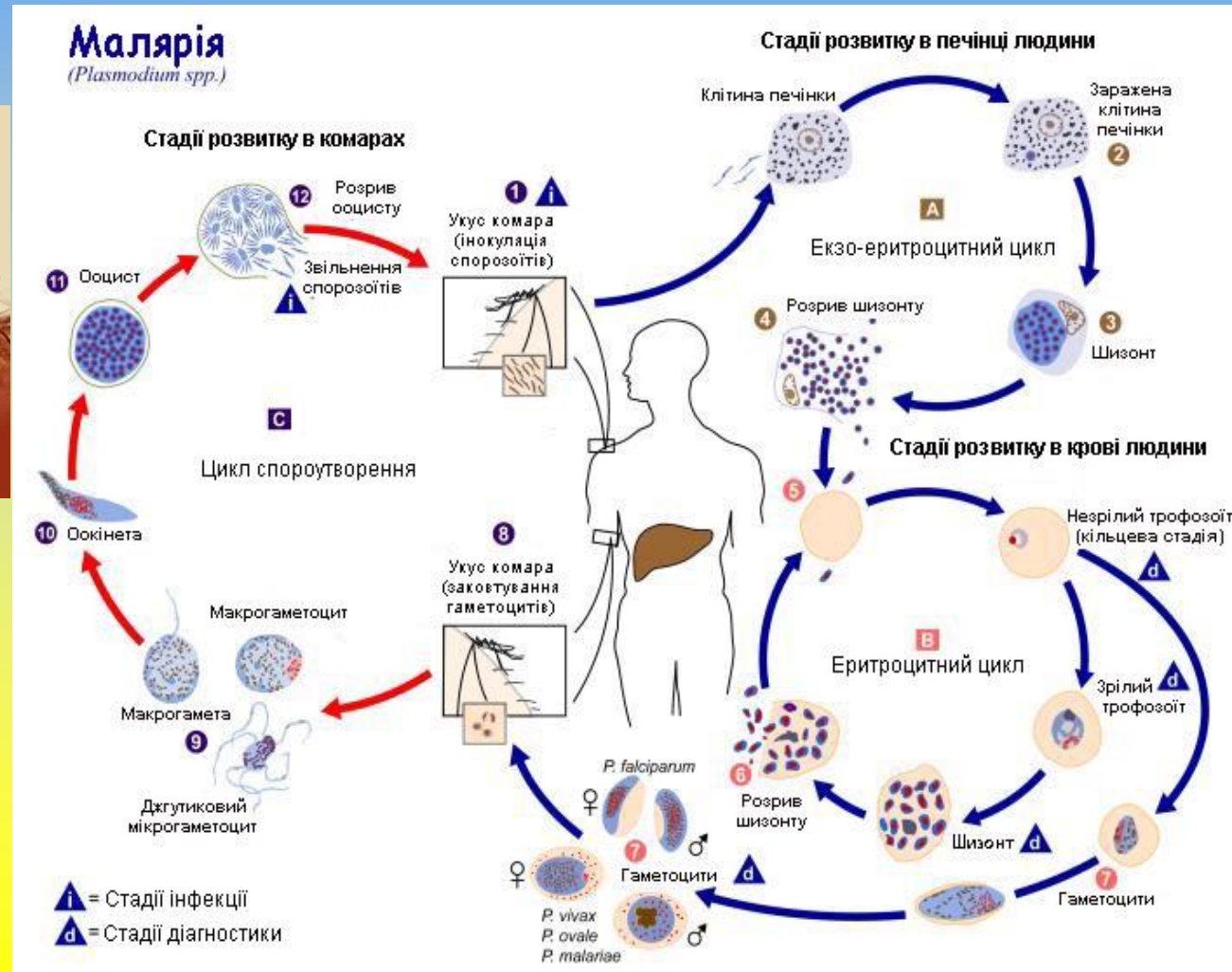
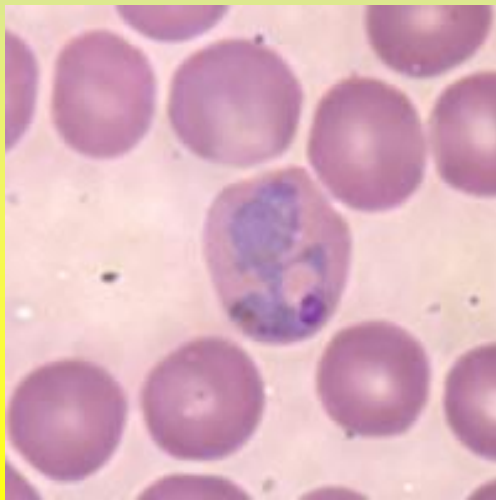


Вперше вірус Еболи був відкритий в 1976 році. Він був виділений в районі річки Ебола в Заїрі. Це дало назву вірусу

Територія фруктових кажанів, які вважаються природним господарем вірусу Ебола

# Головний біологічний ворог людства без сумніву малярія

Малярія щорічно викликає близько 350—500 мільйонів випадків захворювання і приблизно 1,3-3 мільйонів смертей людини

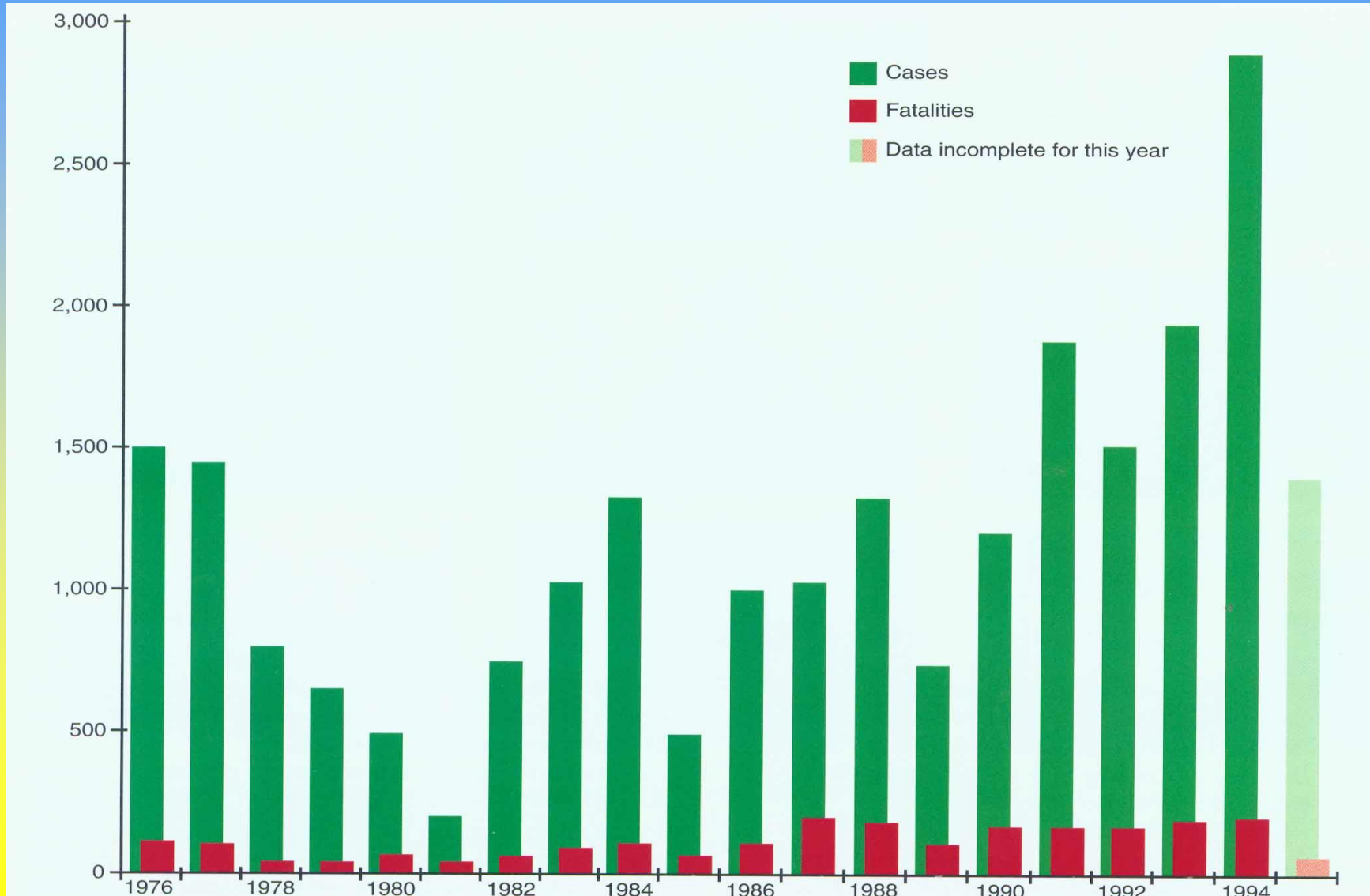




# ТВАРИНИ, ЩО МОЖУТЬ БУТИ ДЖЕРЕЛОМ ІНФІКУВАННЯ ЛЮДИНИ

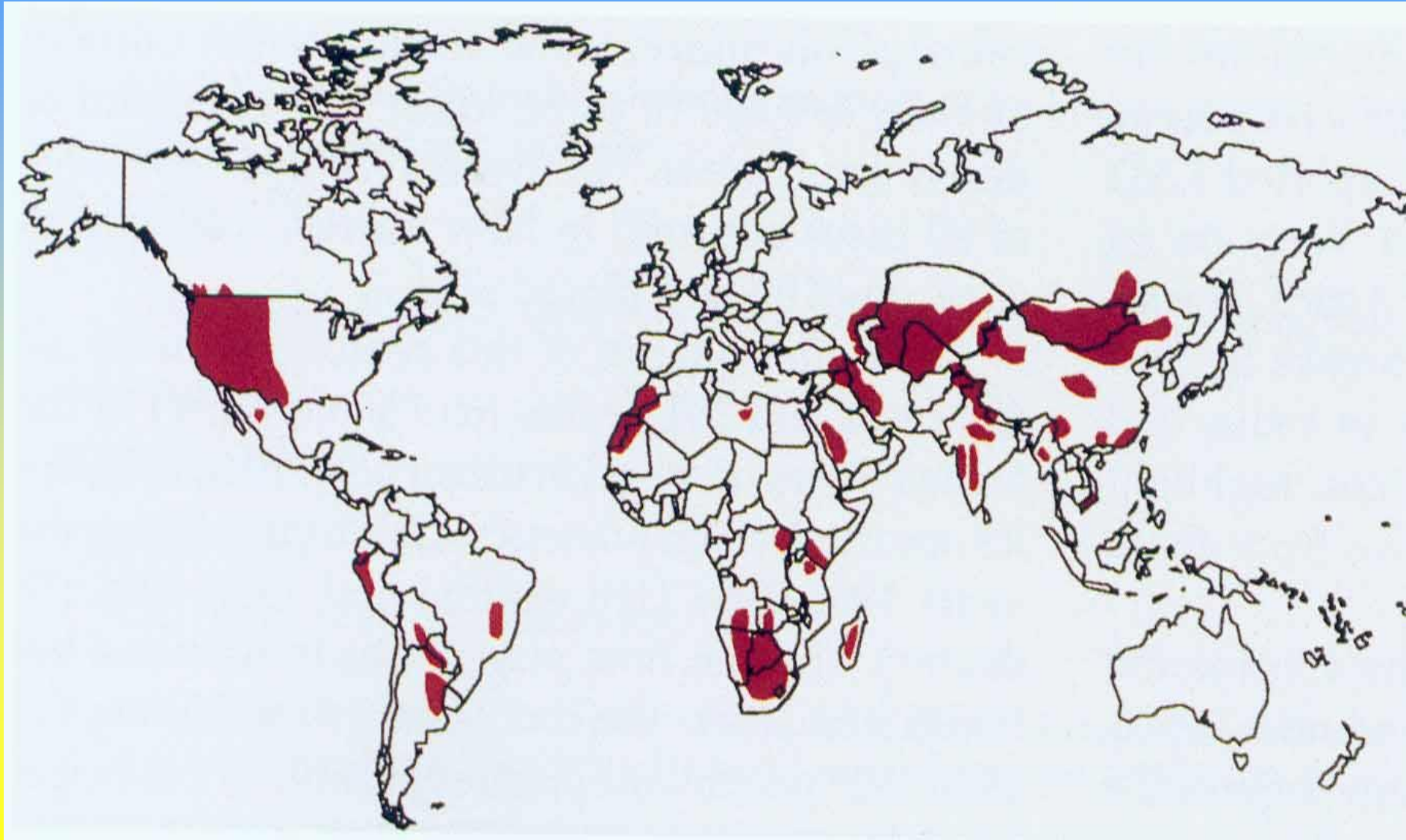


# Частота випадків чуми в світі за період з 1976 по 1994 роки





# ЕНДЕМІЧНІ ВОГНИЩА ЧУМИ В СВІТІ

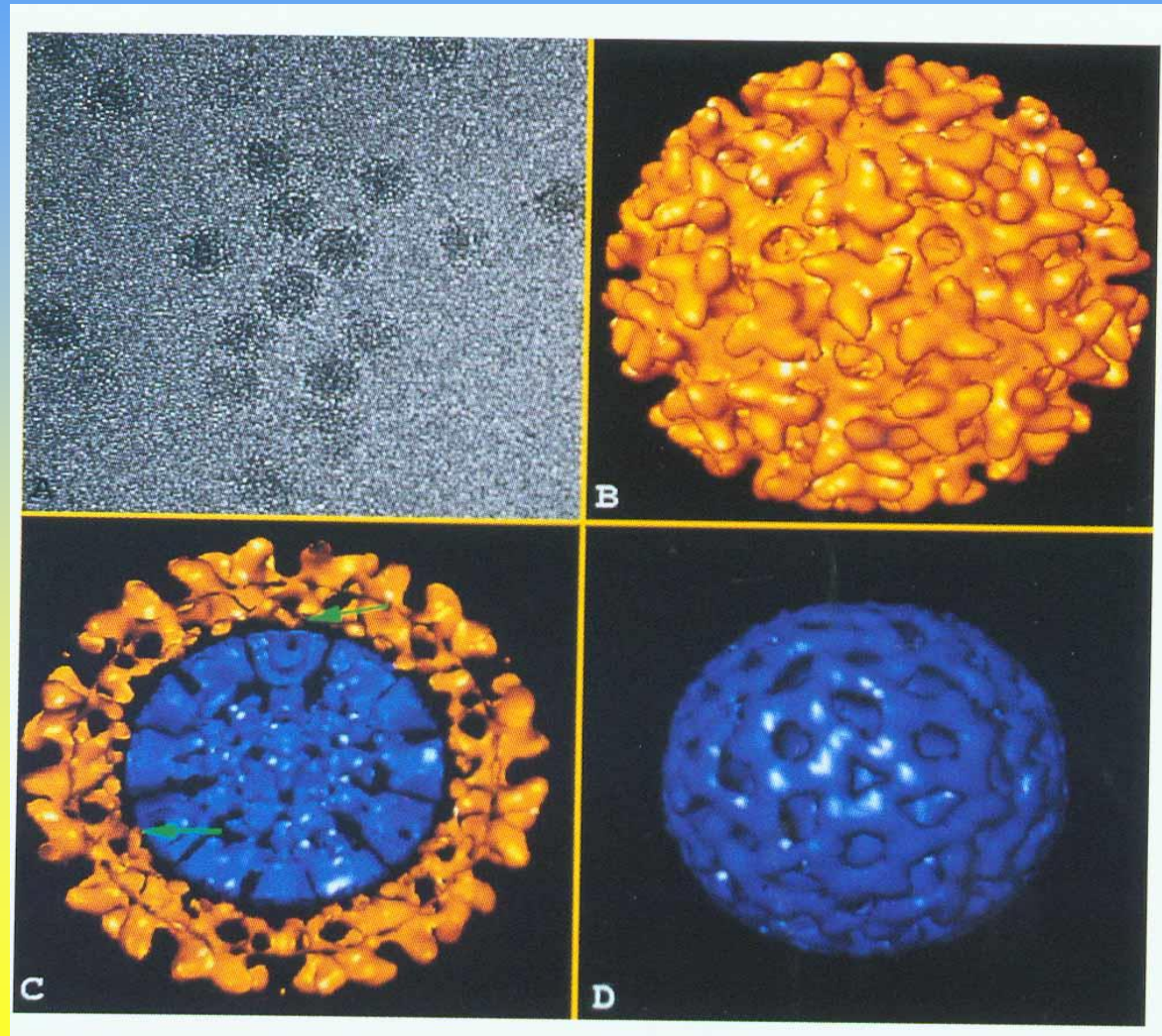


# НАТУРАЛЬНА ВІСПА





# ТРЬОХВИМІРНА РЕКОНСТРУКЦІЯ СТРУКТУРИ АЛЬФА-ВІРУСІВ





**Міжнародні режими, які покладені в основу національно контрольованих товарів подвійного використання, що можуть бути використані для створення хімічної зброї**

- Міжнародний режим Австралійська група (АГ), 2005**
- Конвенція про заборону розробки, виробництва і застосування хімічної зброї та про її знищення (КХЗ), 1994**

**Цілі та напрями залучення наукових установ до контролю за передачами технологій**

**Існуюча система експортного контролю сформована на основі**

**Закону України “Про державний контроль за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання” 20 лютого 2003 року N 549-IV із змінами, від 23.09.2010**

Порядку державного експортного контролю за проведенням переговорів, пов'язаних з укладенням зовнішньоекономічних договорів (контрактів) щодо здійснення експорту товарів (ПКМУ від 06.06.2012 № 500)

*та*

**Постановою Кабінету міністрів України від 28 січня 2004 р. №86 “Про затвердження порядку здійснення державного контролю за міжнародними передачами товарів подвійного використання”**

Ці законодавчі акти регулює діяльність, пов'язану з державним контролем за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання, з метою забезпечення захисту національних інтересів України, дотримання нею міжнародних зобов'язань щодо нерозповсюдження зброї масового знищення, засобів її доставки, обмеження передач звичайних видів озброєння, а також здійснення заходів щодо недопущення використання зазначених товарів у терористичних та інших протиправних цілях.

*Особливість термінів подвійне призначення-використання*

**Процедури експортного контролю за  
переміщенням матеріалів, обладнання та  
послуг передбачають також недопущення  
розповсюдження технологій для розробки**

- біологічної та токсинної зброї**
- заходи по реагуванню на нові загрози**

## **Заходи контролю за передачами технологій мають три складові**

- матеріальну (передача технологічного обладнання)
- надання послуг з розробки технологій чи організації виробництва з використанням технологій, що підлягають експортному контролю
- передача інформації в будь якій формі чи розкриття технології , що підлягають експортному контролю

# Науковий заклад з точки зору біобезпеки

- Як джерело фахівців-експертів для участі у вирішенні питань в галузі державного експортного контролю за передачами технологій
- Як місце внутрішньофірмового експортного контролю передачами технологій в тому числі за невідчутними передачами
- Як джерело нових технологій
- Як місце знаходження інформації про розроблені та впроваджені технології , що підлягають експортному контролю



# СТРУКТУРА ЄДИНОГО КОНТРОЛЬНОГО СПИСКУ ТОВАРІВ І ТЕХНОЛОГІЙ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Перший знак - цифра – від 0 до 9 -

означає розділ (технічну категорію)

0 – ядерні матеріали, установки та обладнання

1 – спеціальні матеріали та пов'язане з ними

обладнання

2 – Оброблення матеріалів

3 – Електроніка

4 – Комп'ютери

5 – Зв'язок та «захист інформації»

6 – Датчики та лазери

7 – Навігаційне обладнання та авіаційна радіоелектроніка

8 – Морська справа

9 – Авіакосмічні системи та силові установки

Другий знак - буква – А, В, С, D, Е -

означає групу товарів

А – Системи, обладнання, і компоненти

В – Випробувальне, контрольне та виробниче обладнання

С – Матеріали

D – Програмне забезпечення

Е - Технології

Третій, четвертий та п'ятий знаки - цифри

ознаки режимів або національного контролю

001 – 099 Васенаарська домовленість

101 – 199 Режим контролю ракетних технологій

201 – 299 Група ядерних постачальників

301 – 399 Австралійська група

401 – 499 Конвенція про заборону хімічної зброї

501 – 899 зарезервовано

901 – 999 Національний контроль

# ЗАМІСТЬ ЕПЛОГУ Генна інженерія та війна So, where a goat?

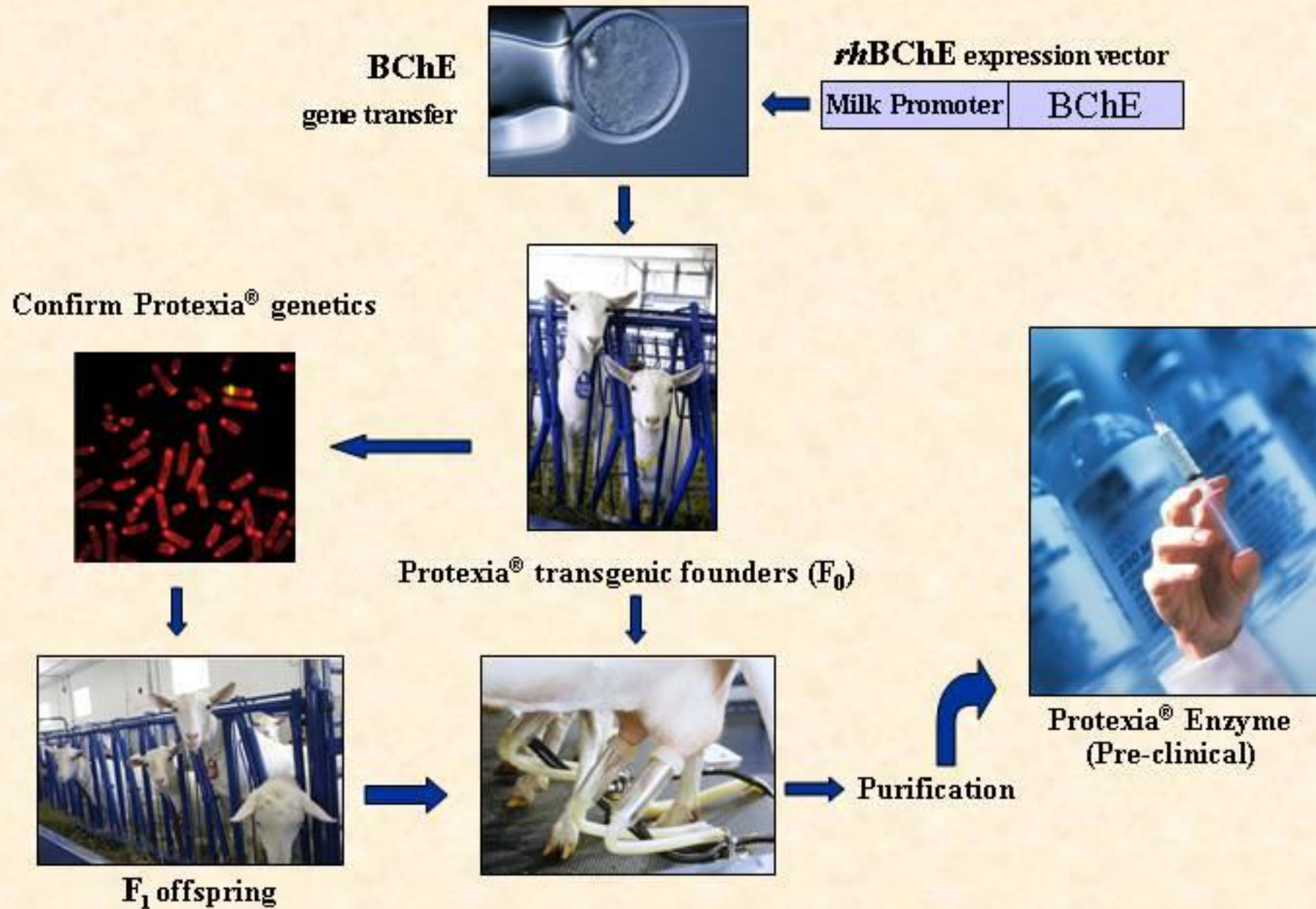


# НОВІ ВИКЛИКИ

**Нові потенційні види біологічної зброї:**

- **генномодифіковані**
- **бінарні**
- **багатокомпонентні види біологічної зброї**

# Protexia<sup>®</sup> Production in Dairy Goats





**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**