

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології, імунології і біохімії
з курсом цивільного захисту та медицини



ЛЕКЦІЯ № 3
з курсу «Цивільний захист у закладах освіти»

**на тему: «Характеристики осередків радіоактивного,
хімічного та біологічного ураження»**

Викладач курсу: доцент
Григорова Наталя Володимирівна

ПЛАН

- 1. Загальна характеристика зброї масового ураження.**
- 2. Осередок ядерного ураження.**
- 3. Осередок хімічного ураження.**
- 4. Осередок біологічного ураження.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальні питання цивільного захисту : навч. посібник / В. А. Дубінін та ін. Миколаїв : НУК, 2020. 464 с.
2. Качан С. І., Шелех Ю. Л. Професійна та цивільна безпека. Ч. 2. Цивільний захист об'єктів енергетики. Львів : Новий світ-2000, 2023. 239 с.
3. Кодекс Цивільного захисту України. Київ : Алерта, 2025. 130 с.
4. Левченко О. Г., Землянська О. В., Праховнік Н. А., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності та цивільний захист : підручник. 2-ге вид. Київ : Каравела, 2021. 268 с.
5. Особливості навчання розділу «Основи цивільного захисту» предмета «Захист України» у закладах загальної середньої освіти : методичні рекомендації / за ред. І. В. Удовиченко. Суми: НВВ КЗ СОШПО, 2020. 80 с.
6. Рачков С. М., Горпинченко В. М. Цивільний захист в закладах загальної середньої освіти : навч.-метод. посібник. Харків : НМЦ ЦЗ та БЖД Харківської області, 2019. 176 с.
7. Сонько С. П. Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення. Львів : Магнолія 2006, 2024. 232 с.
8. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист. 3-те вид., стер. Київ : Знання, 2013. 487 с.
9. Цивільний захист / О. І. Запорожець та ін. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 264 с.
10. Цивільний захист / Д. В. Зеркалов та ін. Київ : Основа, 2014. 234 с.

1. Загальна характеристика зброї масового ураження

Зброя масового ураження (ЗМУ) — зброя, призначена для нанесення масових втрат або руйнувань на великій площі. Вражаючі чинники ЗМУ, як правило, продовжують наносити ураження протягом тривалого часу. Також ЗМУ деморалізує як війська, так і цивільне населення. Основними видами ЗМУ є *ядерна, хімічна та біологічна зброя масового ураження.*



Міжнародна символіка ядерної, біологічної та хімічної ЗМУ.

Новими видами ЗМУ є надрадіочастотна, радіологічна, інфразвукова, геофізична, променева, електромагнітна, генетична та інформаційна.

Надрадіочастотна зброя – це ЗМУ, в основу якої покладено такі засоби ураження, дія яких полягає у використанні електромагнітних випромінювань надвисоких частот (з діапазоном в межах від 300 МГц до 90 ГГц) або надзвичайно низьких частот (менше 100 Гц). Надрадіочастотна зброя діє на живі організми, викликає порушення роботи центральної нервової системи, мозку, серця, кровоносної системи. Вона також діє на психіку людини, порушує сприйняття і використання інформації про навколишню дійсність, викликає слухові галюцинації, що перекручують мовні повідомлення, які вводяться в свідомість людини. Бойовими комплексами надрадіочастотної зброї є генератори надвисоких частот або надзвичайно низьких частот з антенами спрямованої дії. Такі комплекси можуть бути наземного, повітряного і космічного базування.

Радіологічна зброя – це ЗМУ, дія якої базується на використанні бойових радіоактивних речовин. Ці радіоактивні речовини виготовляють у вигляді розчинів або порошоків, що мають в своєму складі радіоактивні ізотопи хімічних елементів і їм властиве потужне іонізуючі випромінювання, яке, діючи на тканини організму людини, призводить до їх руйнування, викликають у людини променеву хворобу або ураження окремих органів. Внаслідок такої дії через деякий час, а дуже часто і відразу, людина занедужує, порушується працездатність. Людина потребує медичної допомоги і тривалого лікування. Дію радіологічної зброї можна порівняти із дією радіоактивних речовин, які виникають при аваріях на атомних електростанціях з викидом радіоактивних речовин або вибуху ядерного боєприпасу.

Інфразвукова зброя – ЗМУ, в основу дії якої покладене спрямоване випромінювання потужних інфразвукових коливань з частотою нижче 16 Гц. Вони діють на нервову систему, порушують роботу шлунка, ритм дихання, викликають головний біль і біль у внутрішніх органах. При дуже великих потужностях випромінювання і дуже малих частотах виникає блювота, запаморочення, втрата свідомості. Інфразвукове випромінювання викликає порушення контролю за своїми діями, страх, паніку. Для генерування інфразвуку можуть використовуватись реактивні двигуни з резонаторами і відбивачами звуку та інші спеціально виготовлені засоби.

Геофізична зброя – це сукупність різних засобів, які дозволяють використовувати у військових цілях руйнівну дію неживої природи шляхом штучного виклику змін фізичних властивостей і процесів, які виникають в атмосфері, гідросфері і літосфері Землі. Руйнівна дія багатьох природних процесів базується на їх потужній енергії. Зокрема, активний вплив на геофізичні процеси викликає в сейсмонебезпечних районах штучні землетруси, урагани, гірські обвали, снігові лавини, зсуви, потужні припливні хвилі типу цунамі.

Кліматична зброя – гіпотетична ЗМУ і руйнування економіки окремо взятої країни або групи країн, що використовує як вражаючий фактор штучний вплив на природні ресурси, погоду і клімат окремо взятої території, країни, держави, материка, континенту. В якості механізму «пуску» можуть бути використані різні технології і засоби, штучно створені техногенні катастрофи, що тягнуть за собою екологічні катастрофи і, як наслідок, створюють економічні проблеми (кризи).

Променева зброя – це зброя, вражаюча дія якої базується на використанні гостроспрямованих променів електромагнітної енергії або концентрованого пучка елементарних часточок, розігнаних до великих швидкостей. Основними видами променевої зброї є лазерна і пучкова. Основним вражаючим фактором пучкової зброї є гостроспрямований пучок насичених енергією заряджених або нейтральних частинок (електронів, протонів, нейтральних атомів водню), які розганяються до великої швидкості. Потужний потік енергії утворює на об'єкті механічні ударні навантаження, інтенсивну теплову дію та ініціює короткохвильові електромагнітні випромінювання.

Електромагнітна зброя – зброя, в якій енергія електромагнітного випромінювання використовується безпосередньо для ураження цілі, шляхом наведення струмів високої напруги і виведення з ладу електричного і електронного устаткування в результаті перенапруження. Ця зброя позиціонується як безпечна для людей і як така, що служить лише для масштабного виведення з ладу техніки супротивника.

Генетична зброя, або біогенетична зброя, – ЗМУ, в основу дії якої покладене спрямоване ураження або заподіяння шкоди населенню за його етнічною, статевою чи іншою генетично обумовленою ознакою.

Інформаційна зброя – сукупність спеціалізованих (фізичних, інформаційних, програмних, радіоелектронних) методів і засобів тимчасового або безповоротного виводу з ладу функцій і служб інформаційної інфраструктури в цілому або окремих її елементів. Основні її типи: засоби розвідки, отримання інформації з інформаційних, телекомунікаційних і подібних систем; засоби впливу на інформацію, яка обробляється в інформаційних системах, наприклад, на програмно-математичне забезпечення цих систем; засоби впливу на інформаційну інфраструктуру; засоби впливу на людину та суспільну свідомість у цілому.

Психотронна зброя – гіпотетична ЗМУ, в основі дії якої є примусовий вплив на руйнування або керування людською психікою (а також на психіку тварин). Об'єктом її є мозок. Основною метою психотронної зброї є вплив на екіпажі бойових машин (військових суден, субмарин, танків, літаків тощо) з метою їх ураження або дестабілізації через вплив на «живу силу». Можливий масовий вплив на окремо взятій території з метою впливу на підкорення громадянського населення, для «моделювання суспільної атмосфери» створенням масових станів агресивності, сонливості, депресивності і т. д.

Осередок комбінованого ураження – це територія, у межах якої у результаті одночасного або послідовного впливу двох або більше видів ЗМУ, а також інших засобів нападу противника виникли масові комбіновані ураження людей, сільськогосподарських тварин, садів, лісових насаджень, руйнування і пошкодження будівель і споруд. Комбіновані ураження можуть виникнути від дії декількох вражаючих факторів одного виду ЗМУ або поєднання різних видів зброї.

Характерними рисами сучасних воєн і збройних конфліктів є:

- 1) масове застосування високоточної зброї;**
- 2) поява зброї на нових вражаючих принципах;**
- 3) зростаюча роль повітряно-космічного нападу;**
- 4) можливість «обмеженого» застосування ядерної зброї;**
- 5) терористичний характер військової боротьби;**
- 6) масовий інформаційний вплив;**
- 7) повні руйнування найважливіших об'єктів і елементів інфраструктури країни;**
- 8) постійна загроза розширення масштабів конфлікту;**
- 9) поступове зникнення межі між мирним і воєнним конфліктом.**

Можливими наслідками від сучасних воєн і збройних конфліктів для населення і території країни є:

- 1) значні втрати серед цивільного населення;**
- 2) масовий психологічний інформаційний вплив;**
- 3) порушення систем управління;**
- 4) параліч економіки;**
- 5) руйнування систем життєзабезпечення;**
- 6) виникнення масштабних осередків ураження від вторинних факторів;**
- 7) масштабні екологічні катастрофи.**

2. Осередок ядерного ураження

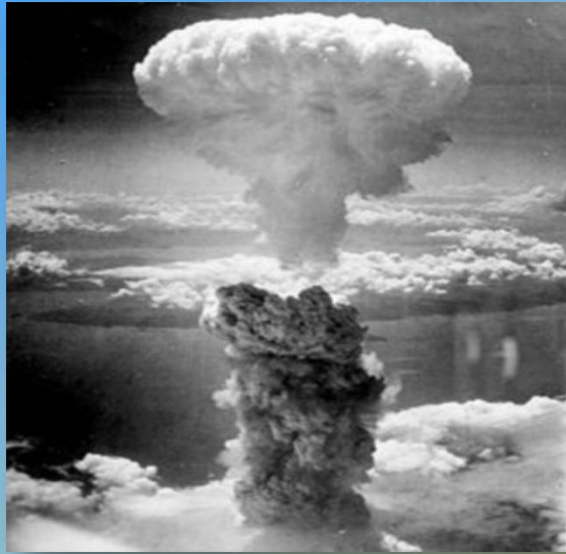
Ядерна зброя масового ураження (ЯЗМУ) – зброя, вражаюча дія якої базується на використанні енергії, що вивільнюється під час ядерних перетворень, в першу чергу ланцюгової реакції ядерного вибуху.

Ядерна ЗМУ складається з ядерних боєприпасів, засобів доставки їх до цілі (носіїв) і засобів управління. До ядерних боєприпасів належать оснащені ядерними зарядами бойові частини торпед, ракет (боєголовки), авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ядерні фугаси, міни тощо.

Осередком ядерного ураження називається територія, в межах якої внаслідок дії ядерної зброї утворилися масові ураження людей, тварин, рослин або руйнування будівель та споруд.

Осередок ядерного ураження характеризується:

- кількістю уражених;
- розмірами площі ураження;
- зонами зараження з різними рівнями радіації;
- зонами пожеж, затоплень, руйнувань і пошкоджень будівель та споруд;
- частковим руйнуванням, пошкодженням або завалом захисних споруд.



Ядерний вибух у Нагасакі, Японія, 1945 р.

Ураження людей та тварин із осередку може бути від ударної хвилі, світлового випромінювання, проникаючої радіації і радіоактивного забруднення, а також від дії вторинних факторів ураження. Ступінь руйнування елементів виробничого комплексу об'єкта визначається в основному дією ударної хвилі, світлового випромінювання, вторинних факторів ураження, а для деяких об'єктів також дією проникаючої радіації та електромагнітного імпульсу.

Ударна повітряна хвиля – це область сильного стиснення повітря, розігрітого до декількох тисяч градусів, що поширюється з надзвуковою швидкістю (понад 1200 км/год) в усі сторони від центру вибуху. Джерелом виникнення ударної хвилі є надвисокий тиск у центрі вибуху.

Ударна хвиля може нанести незахищеним людям і тваринам **значні травми, контузії або навіть може призвести до їх загибелі.**

Безпосереднє ураження ударною хвилею виникає внаслідок дії надлишкового тиску та швидкісного напору повітря. Непряме ураження люди та тварини можуть отримати внаслідок ударів уламками зруйнованих будівель або уламків скла, каміння та інших предметів, що летять із великою швидкістю.

Характер руйнування елементів об'єкта залежить від навантаження, яке створює ударна хвиля. Загальну оцінку руйнувань, викликаних ударною хвилею ядерного вибуху прийнято давати за ступенями важкості цих руйнувань. Як правило, розглядають чотири ступені - **слабке, середнє, сильне та повне руйнування.**



Світлове випромінювання – сукупність видимого світла та близьких до нього по спектру ультрафіолетових та інфрачервоних променів.

Джерело світлового випромінювання – область вибуху, що світиться і яка складається з нагрітих до високої температури речовин ядерного боєприпасу, повітря та ґрунту. Температура цієї області протягом певного часу порівняно з температурою сонця (8000 - 10000 °С).

Розміри області, що світиться, та її температура швидко змінюються за часом. Тривалість світлового випромінювання залежить від потужності і виду вибуху і може бути до десятків секунд. Вражаюча дія світлового випромінювання характеризується світловим імпульсом.

Світлове випромінювання при безпосередній дії викликає **опіки відкритих частин тіла, тимчасову сліпоту та опіки сітківки очей**. Можливі вторинні опіки, які виникають від полум'я палаючих будівель, споруд, рослинності, палаючої або тліючої одяжі. Незалежно від причини виникнення, опіки розділяють за важкістю травмування організму.

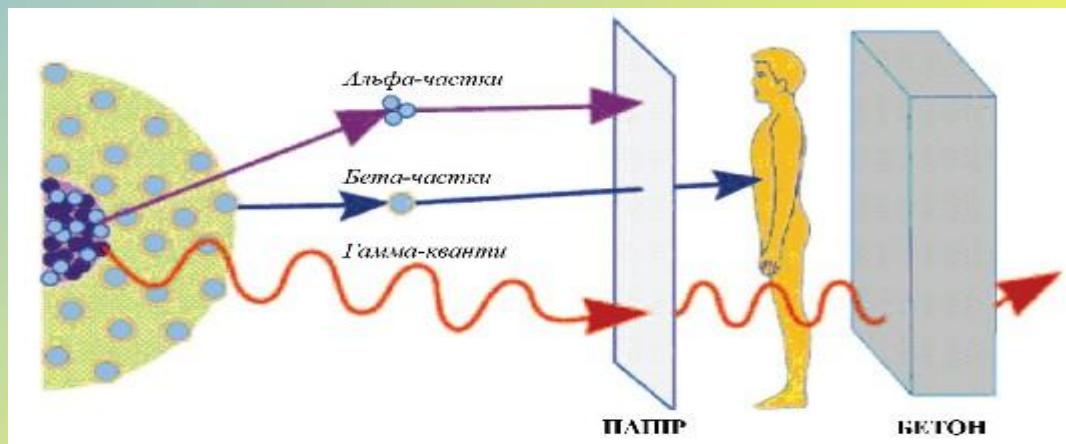
На об'єктах та у населених пунктах світлове випромінювання викликає пожежі, які класифікуються за трьома зонами: **зона окремих пожеж, зона суцільних пожеж, зона горіння та тління у завалах**. Суцільні пожежі можуть розвиватися в вогневий шторм, який являє собою особливу форму пожежі.



Проникаюча радіація – це гама-випромінювання та потік нейтронів, що випромінюються в навколишнє середовище з зони ядерного вибуху. Крім гама-випромінювання і потоку нейтронів випромінюються ще альфа- та бета-частки, але оскільки вони мають невелику довжину вільного пробігу, їх дію на людей та інші предмети не враховують. Час дії проникаючої радіації не перевищує 10-15 сек. із моменту вибуху.

При дії проникаючої радіації у людей та тварин може виникати **променева хвороба**. Ступінь ураження залежить від експозиційної дози випромінювання, часу, за який ця доза отримана, площі опромінення тіла, загального стану організму.

Проникаюча радіація може викликати **зміни у матеріалах та елементах радіотехнічної апаратури та оптиці**. В космосі такі зміни можуть спостерігатися на відстанях десятків та сотень кілометрів.



При дії проникаючої радіації у людей та тварин може виникати **променева хвороба**. Ступінь ураження залежить від експозиційної дози випромінювання, часу, за який ця доза отримана, площі опромінення тіла, загального стану організму.

Доза опромінення може бути однократною і багатократною.

Однократним вважається опромінення, отримане за перші чотири доби. **Багатократним** – отримане за більш тривалий період.

Дози радіації, що **не призводять** до зниження працездатності людей,:

50 Р – при однократному опроміненні впродовж 4-х діб;

100 Р – при багатократному впродовж 20-30 діб;

200 Р – при багатократному впродовж 3-х місяців;

300 Р – при багатократному впродовж 1 року.

Місцевість вважається зараженою при 0,5 Р/год та вище.

При однократному опроміненні організму людини в залежності від отриманої дози розрізняють чотири ступені променевої хвороби.

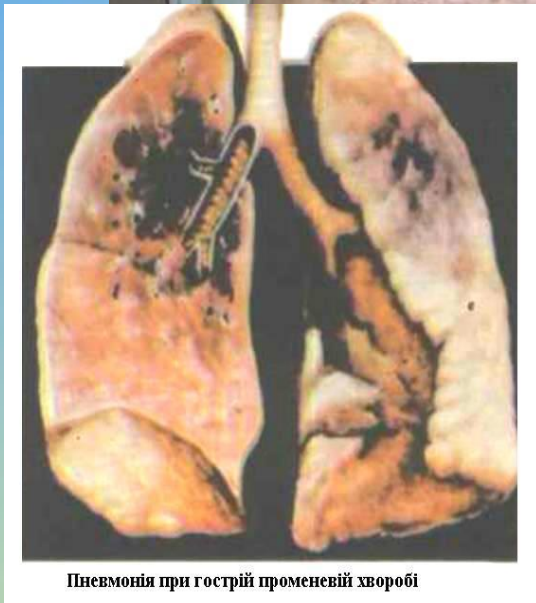
Променева хвороба першого ступеня виникає при загальній дозі опромінення 100-200 Р. Прихований період триває два-три тижні, після чого з'являються нездужання, загальна слабкість, почуття важкості в голові, може спостерігатися періодичне підвищення температури. Цей ступінь хвороби виліковний.

Променева хвороба другого ступеня виникає при загальній дозі опромінення 201-400 Р. Прихований період триває біля тижня. Хвороба проявляється в більш тяжкому нездужанні, розладі функцій нервової системи, можливе підвищення температури тіла. При активному лікуванні одужання настає через 1,5 – 2 місяці. Можливі смертельні випадки – до 20%.

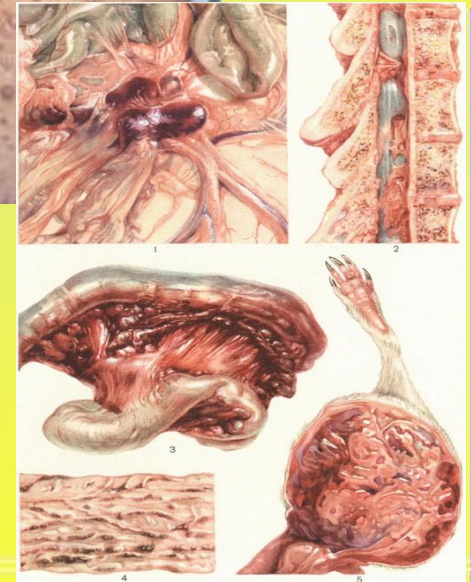
Променева хвороба третього ступеня виникає при загальній дозі опромінення 401-600 Р. Прихований період – до кількох годин. Відмічають важкий загальний стан, сильний головний біль, іноді втрату свідомості, некроз слизових оболонок. З'являються різноманітні інфекційні ускладнення. Без лікування хвороба в 20-70% випадків закінчується смертю, частіше від інфекційних ускладнень або від кровотеч.

При опроміненні дозою більше 600 Р розвивається дуже важкий **четвертий ступінь променевої хвороби**, яка без лікування зазвичай закінчується смертю впродовж 2-х тижнів.

Симптоми променевої хвороби

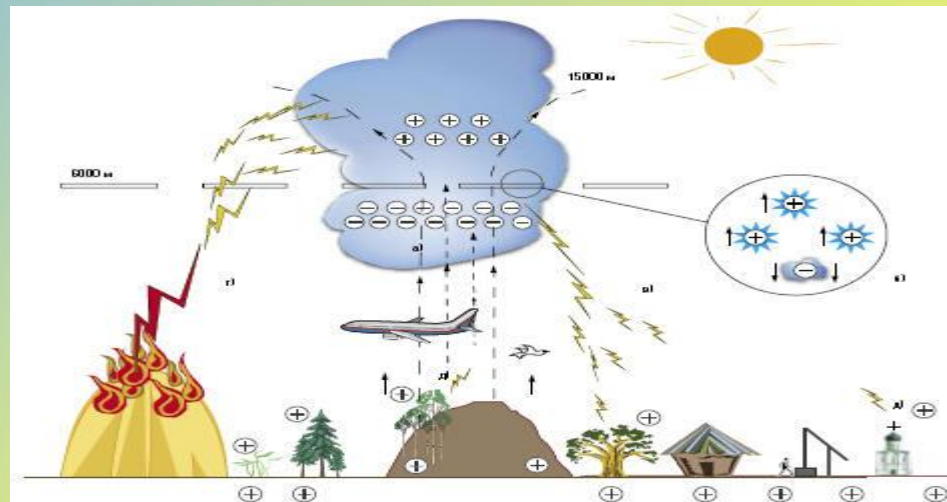


Пневмонія при гострій променевої хворобі



Електромагнітний імпульс (ЕМІ) – це магнітні поля, які виникають при взаємодії альфа-випромінювання з атомами і молекулами навколишнього середовища та передають останнім імпульси енергії.

Електромагнітний імпульс безпосередньо на людину не діє. Приймачами ЕМІ є тіла які проводять електричний струм: повітряні та підземні лінії зв'язку, електромережі, трубопроводи та інші металеві конструкції. В момент вибуху в них на долі секунди виникає електричний імпульс та з'являється різниця потенціалу відносно землі. Під дією цього потенціалу може утворюватися пробій ізоляції кабелів, пошкодження вхідних елементів апаратури, псування напівпровідникових приладів та інше. Великі електричні потенціали, які виникають на вхідних пристроях, можуть бути небезпечні і для обслуговуючого персоналу.



Радіоактивне зараження (забруднення) – це забруднення території продуктами ядерного вибуху. Воно виникає внаслідок випадання радіоактивних речовин (РВ) з хмари ядерного вибуху. Основне джерело радіоактивності при ядерних вибухах: продукти ділення речовин, які складають ядерне паливо (200 радіоактивних ізотопів, 36 хімічних елементів): наведена активність, яка виникає при дії проникаючої радіації на деякі хімічні елементи у складі ґрунту (натрій, кремній та інші); деяка частина ядерного пального що не бере участі в реакції ділення.

Радіоактивне зараження має ряд особливостей, які відрізняють його від інших вражаючих факторів ядерного вибуху.

До них відносяться: велика площа ураження – тисячі та десятки тисяч квадратних кілометрів; тривалість збереження вражаючої дії - дні, тижні, а іноді місяці; труднощі визначення радіоактивних речовин бо вони не мають кольору, запаху та інших зовнішніх ознак.



Радіоактивні речовини, які випадають із хмари ядерного вибуху на землю, утворюють радіоактивний слід. З рухом радіоактивної хмари і випаданням з неї радіоактивних речовин розмір забрудненої території поступово збільшується. Слід у плані має, як правило, форму еліпса, велику вісь якого називають **віссю еліпса**. Розміри сліду радіоактивної хмари залежать від характеру вибуху і швидкості вітру, який є середнім за швидкістю і напрямком для всіх шарів атмосфери від поверхні землі до верхньої межі радіоактивної хмари. Під впливом різних напрямків і швидкостей вітру на різних висотах у межах висоти піднімання хмари вибуху слід може набувати й іншої форми ніж еліпс. Забрудненість місцевості радіоактивними речовинами характеризується рівнем радіації і дозою випромінювання до повного розпаду радіоактивних речовин.

Радіоактивне забруднення місцевості в межах сліду нерівномірне.

Найбільше радіоактивних речовин випадає на вісі сліду, від якої ступінь забруднення зменшується у напрямку до бічних меж, а також від центру вибуху до кінця хмари. Слід радіоактивної хмари радіоізоотопів, які випали на землю, поділяється на чотири зони радіоактивного забруднення.

Зони радіоактивного забруднення

Зона А – помірного забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 40 Р, на внутрішній межі 400 Р. Еталонний рівень радіації через годину після вибуху на зовнішній межі зони – 8 Р/год. Площа цієї зони 78...80 % всієї території сліду.

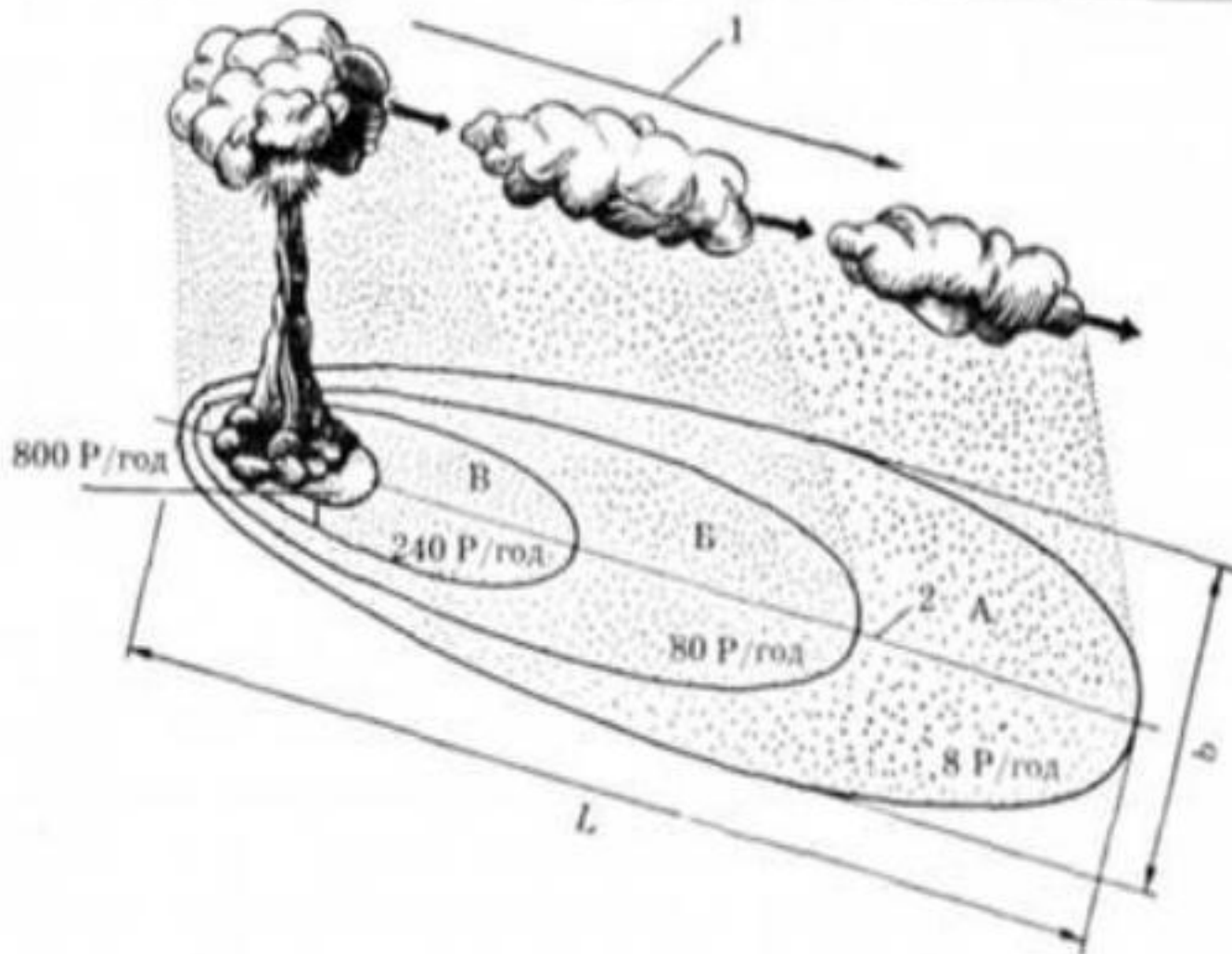
Зона Б – сильного забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 400 Р, а на внутрішній – 1200 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину вибуху на зовнішній межі зони 80 Р/год. Площа – 10...12 % площі радіоактивного сліду.

Зона В – небезпечно забруднення, доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду радіоактивних речовин 4000 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину після вибуху на зовнішній межі зони – 240 Р/год. Ця зона охоплює приблизно 8...10 % площі сліду хмари вибуху.

Зона Г – надзвичайно небезпечно забруднення, доза радіації на її зовнішній межі за період повного розпаду радіоактивних речовин 4000 Р, а всередині зони 7000 Р. Еталонний рівень радіації через 1 годину після вибуху на зовнішній межі зони 800 Р/год.

Рівні радіації на зовнішніх межах цих зон через 1 год після вибуху становлять відповідно 8, 80, 240, 800 Р/год, а через 10 год – 0,5; 5; 15; 50 Р/год. З часом рівні радіації на місцевості знижуються в 10 разів через кожні 7-кратні відрізки часу. Наприклад, через 7 годин після вибуху потужність дози зменшується у 10 разів, через 49 годин - у 100, через 343 години – у 1000 разів.

Схема радіоактивного зараження місцевості в районі вибуху і по сліду руху хмари



Вражаючою дією на людей, тварини і рослини продуктів ядерного вибуху на сліді радіоактивної хмари є:

випромінювання, яке викликає загальне зовнішнє опромінення; часточки, які викликають при зовнішній дії ураження шкіри, а потрапляючи в середину організму - ураження внутрішніх органів; часточки, що викликають небезпеку, потрапляючи всередину організму.

Як і проникаюча радіація, загальне зовнішнє опромінення забрудненої території викликає у людей та тварин променеву хворобу. При зовнішній дії частин у людей найчастіше виникає виразка шкіри на руках, шиї, голові; у тварин - на спині та морді.

Внутрішнє ураження людей і тварин РР трапляється при потраплянні їх всередину разом з їжею і кормами. Радіоактивні речовини, які всмоктуються в організм розподіляються в ньому вкрай нерівномірно. Особливо багато їх концентрується в щитовидній залозі та печінці. У зв'язку з цим указані органи отримують опроміненні в дуже великих дозах, що призводить або до руйнування тканин, до розвитку пухлин або до серйозного порушення функцій.

Радіоактивний пил уражає ґрунт і рослини. Залежно від розмірів часточок на поверхні рослин може затримуватися від 8 до 25% радіоактивного пилу, що випав на землю. Можливе також часткове всмоктування радіоактивного пилу всередину рослин. Променеве ураження рослин проявляється в гальмуванні росту зниженні врожаю, якості плодів. При великих дозах опромінення можлива загибелі рослин.

Зона радіоактивного зараження

Внаслідок радіоактивного забруднення, що виникає при застосуванні ядерної ЗМУ або аварії на РНО, місцевість, предмети, люди можуть бути заражені радіоактивними речовинами (РР). У результаті цього на певній території виникає **зона радіоактивного зараження**, що характеризується масштабом і ступенем радіоактивного забруднення.

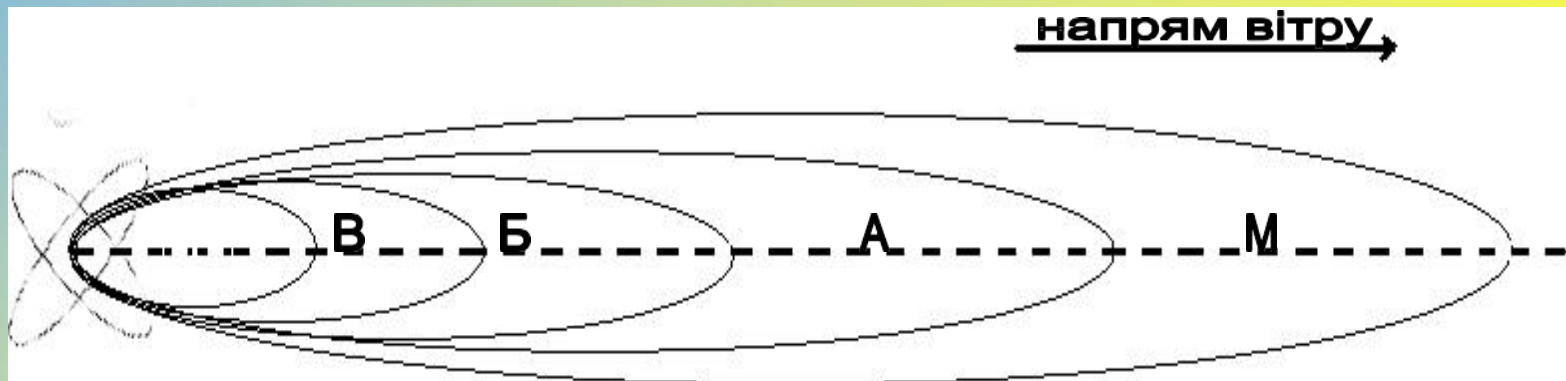
При аварії на АЕС відбувається викид радіонуклідів в атмосферу, гідросферу і літосферу, що обумовлює ураження біосфери. Характер і масштаби радіоактивного забруднення місцевості при аварії на АЕС залежить від характеру вибуху (тепловий чи ядерний), типу реактора, ступеня його руйнування, кількості викинутих РР, метеоумов і рельєфу місцевості.

Місцевість, що забруднюється внаслідок радіаційної аварії, за щільністю забруднення радіонуклідами умовно поділяють на зони: зону відчуження, зону безумовного (обов'язкового) відселення, зону гарантованого (добровільного) відселення і зону підвищеного радіоекологічного контролю.

За дозами опромінення заражену територію поділяють на наступні зони: надзвичайно-небезпечного забруднення (зона Г), небезпечного забруднення (зона В), сильного забруднення (зона Б), помірного забруднення (зона А) і зону радіаційної небезпеки (зона М). Їх зображують на картах і на схемах у вигляді правильних еліпсів.

Зона радіоактивного зараження

У **зоні А** помірного радіоактивного забруднення, виходячи з умов обстановки, треба намагатися скорочувати час перебування особового складу на відкритій місцевості, застосувати захист органів дихання. При проведенні рятувальних і інших невідкладних робіт переміщення людей потрібно проводити з використанням броньованої техніки. У зонах Б, В, Г ніякі роботи в мирний час, як правило, виконуватись не повинні. У **зоні Б** сильного радіоактивного забруднення люди повинні бути в захисних спорудах. У **зоні В** небезпечного радіоактивного забруднення перебування людей можливе тільки в дуже захищеній техніці протягом декількох годин. У **зоні Г** надзвичайно небезпечного забруднення навіть короточасне перебування людей недопустиме.



У відповідності до закону України «Про правовий режим території, яка зазнала забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи», введеному в дію 28 лютого 1991 р. визначені чотири зони в залежності від ступеню небезпеки для людей:

I – зона відчуження (30-ти кілометрова), де щільність забруднення більше 40 Кі/км² по цезію-137, що складає основну частину випромінення. У цій зоні заборонено проживання людей, обмежена господарча діяльність.

II – зона обов'язкового відселення людей, де щільність забруднення 15-40 Кі/км². Доза радіації за 1 рік перевищує 0,5 бер понад дози від природного фону.

III – зона гарантованого добровільного відселення. Щільність забруднення 5-15 Кі/км². Річна доза $D_r = 0,1-0,5$ бер.

IV – зона посиленого радіологічного контролю, де щільність забруднення 1-5 Кі/км². Річна доза до 0,1 бер понад дози від природного фону.

Площа зон радіоактивного забруднення становить 50,5 тис. км² (зокрема зона відчуження – 2,19 тис. км²) поширилась на територію 12 областей України, охопила 2213 населених пунктів (без зони відчуження) з населенням понад 2,4 млн осіб.

Тривалість і мінлива інтенсивність викидання РР із зруйнованого реактора, метеорологічні умови та інші фактори зумовили нерівномірність (плямистість) радіоактивного забруднення місцевості. Зони формувались, переважно, у західному, південно-західному і північно-східному напрямках. У складі РР більшу частку (50-70 %) становив радіоактивний йод -131 (період напіврозпаду 8,04 доби), який негативно впливає на щитоподібну залозу.

3. Осередок хімічного ураження

Хімічна зброя масового ураження (ХЗМУ) – зброя, вражаюча дія якої ґрунтується на використанні бойових токсичних хімічних речовин – бойових отруйних речовин (БОР), токсинів, фітотоксикантів і небезпечних хімічних речовин (НХР).

Бойові властивості ХЗМУ:

- 1) ХЗМУ має здатність вибіркової дії – вражає людей, тварин і рослини без знищення матеріальних цінностей;
- 2) біохімічний механізм вражаючої дії на живий організм;
- 3) висока токсичність хімічних речовин, що викликає тяжкі та смертельні ураження;
- 4) здатність проникати в укриття, сховища, споруди, техніку та вражати людей, які там знаходяться;
- 5) великі масштаби застосування;
- 6) довготривалість вражаючої дії отруйних речовин у повітрі та на місцевості;



7) труднощі з визначенням факту застосування ворогом хімічної зброї та типу отруйних речовин;

8) необхідність використання для захисту людей від ураження БОР та ліквідації наслідків застосування хімічної зброї великого і різноманітного комплексу спеціальних заходів та засобів (хімічної розвідки, індивідуального та колективного захисту, санітарної обробки, евакуації, антидотів та ін.);

9) застосування хімічної зброї може призвести до серйозних екологічних і генетичних наслідків, для ліквідації яких потрібний тривалий період;

10) величезний негативний морально-психологічний ефект впливу на людей і навколишнє середовище.

Шляхи надходження бойових токсичних хімічних речовин в організм людини:

а) через органи дихання;

б) через шкіру та слизові оболонки (очей і носоглотки);

в) через шлунково-кишковий тракт;

г) безпосередньо у кров при пораненнях або порізах.



Осередок хімічного ураження – це територія, в межах якої внаслідок дії ОР сталося масове ураження людей, тварин, рослин. Залежно від масштабів використання хімічної зброї в зоні хімічного зараження може бути декілька осередків ураження. Хімічна зброя безпосереднього впливу на будинки, споруди та промислове обладнання не має, однак забруднює територію та заважає життєдіяльності людини.

Зона хімічного зараження – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної ЗМУ або НХР і над якою поширилася заражена хмара з вражаючими концентраціями. Вона характеризується типом застосованої БОР, довжиною і глибиною. **Довжина зони хімічного зараження** – це розміри фронту виливання БОР (за допомогою авіації) або діаметр розбризкування БОР під час вибуху (бомб чи ракет). **Глибина зони хімічного зараження** - це відстань від навітряної сторони регіону застосування у бік руху вітру, тієї межі, де концентрація БОР стає невражаючою.

Зона зараження характеризується типом БОР або НХР, розмірами, розміщенням об'єкта господарювання чи населеного пункту, ступенем зараженості навколишнього середовища і зміною цієї зараженості з часом. Заражене повітря з парами і аерозолями затримується в населених пунктах, лісах, садах, високостеблових сільськогосподарських культурах, у долинах, ярах. Тому при організації захисту населення і сільськогосподарських тварин це потрібно враховувати.

Межі зони зараження визначаються пороговими токсичними дозами БОР або НХР, які спричиняють початкові симптоми ураження, і залежать від розмірів району застосування БОР чи розливу НХР, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності та характеристики лісових насаджень.

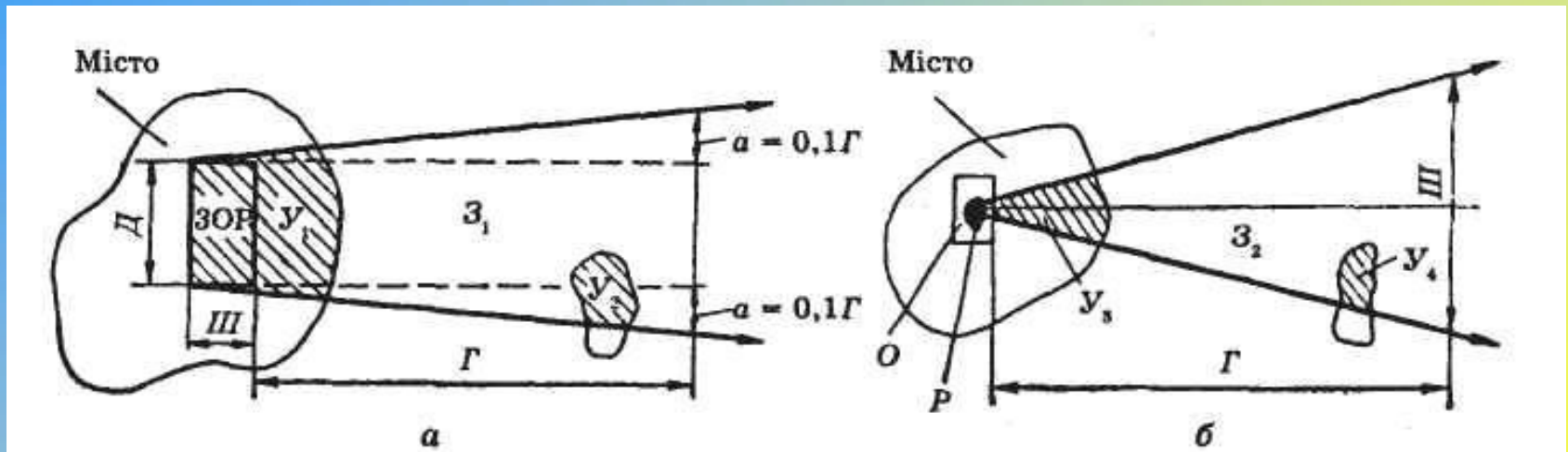


Схема зони хімічного зараження: а – при застосуванні БОР: З1 – зона зараження; Д – довжина; Γ – глибина; Ш – ширина; У1, У2 – осередки ураження; б – при розливі НХР: З2 – зона зараження; Γ – глибина; Ш – ширина; У3, У4 – осередки ураження.

Бойовими отруйними речовинами називаються хімічні речовини, які при бойовому застосуванні або при аварійному потраплянні в атмосферу можуть заражати незахищених людей і тварин, а також заражати повітря, місцевість, споруди, воду, різні предмети і матеріали, що робить їх непридатними для користування і небезпечними при стиканні з ними. Для досягнення максимального ефекту БОР переводять у бойовий стан – пару, аерозоль, краплі.

Вражаюча дія отруйних речовин оцінюють по їхній концентрації, щільності зараження, стійкості, токсичності.

Концентрацією називається кількість ОР, що знаходиться в одиниці об'єму зараженого повітря.

Щільність зараження – це кількість ОР, що знаходиться на одиниці площі місцевості або іншої поверхні.

Стійкість – це здатність ОР зберігати свою вражаючу дію в повітрі або на місцевості протягом визначеного часу.

До **стійких** відносяться **ОР**, що зберігають вражаючі властивості від декількох годин до декількох діб (V-гази, зарин, зоман, азотистий іприт, люїзит, іприт).

Нестійкі ОР (синильна кислота, фосген, хлорціан) зберігають вражаючі властивості протягом декількох хвилин.

Здатність ОР спричиняти вражаючу дію на людей і тварин характеризується таким терміном, як **токсичність**.

Токсичність ОР виявляється при його контакті з живим організмом, викликаючи визначений ефект ураження. Токсичність характеризується кількістю речовини, що викликає вражаючий ефект, і характером токсичної дії на організм.

Токсична доза (токс-доза) ОР – кількість речовини (доза), що викликає визначений токсичний ефект при різних шляхах проникнення в організм: інгаляційному, шкірно-резорбтивному і через рани.

За фізіологічною дією на організм БОР поділяються на:

- 1) нервово-паралітичні (зарин (GB), зоман (GD), табун (GA), Ві-Ікс (VX));
- 2) шкірноаривні (іприт (HD), люїзит (L), азотисті іприти (HN-1, -2, -3));
- 3) загальноотруйні (хлорціан (СК), синильна кислота (АС));
- 4) задушливі (фосген (CG), дифосген (DP), сполуки які містять F);
- 5) Сльозоточиві та подразнюючі (хлорацетофенон (CN), адамсит (PM), Сі-Ес (CS), Сі-Ар (CR));
- 6) психохімічні або психотропні - Бі-Зет (BZ), ЛСД (LCD), Ес-Ен (SN).

Токсинами називають хімічні речовини рослинного, тваринного або мікробного походження, які мають високі токсичні властивості й можуть уражати організм людини і тварини.

Основне призначення токсинів – це знищення або тимчасове виведення зі строю людей, а також диверсії в тилу. У бойових умовах для зараження приземного шару атмосфери токсини можна розпилювати у вигляді дрібнодисперсного аерозолю за допомогою авіаційних генераторів – аерозолів, касет або боєголовок ракет з дистанційним підривноком. Такі способи використання можуть призвести до зараження токсинами повітря над великими площами і спричинити масові ураження людей і тварин.

Залежно від походження всі токсини поділяють на три групи:

- 1) фітотоксини – рослинного походження, одержувані від окремих рослин;
- 2) зоотоксини - тваринного походження, продуковані деякими видами тварин і входять до складу отрути цих тварин, часто з виділенням у навколишнє середовище;
- 3) мікробні токсини, які виробляються багатьма видами мікроорганізмів і є причиною отруєнь та захворювань.



4. Осередок біологічного ураження

Біологічна зброя масового ураження (БЗМУ) – це спеціальні боєприпаси і бойові прилади із засобами доставки, оснащені біологічними засобами і призначені для масового ураження людей сільськогосподарських тварин, посівів сільськогосподарських культур, псування продуктів харчування, палива і техніки, а також для зараження кормів і води.

Біологічними засобами ураження є хвороботворні мікроорганізми – бактерії, віруси, рикетсії, гриби.

Застосування біологічних засобів пов'язане з властивостями патогенних мікробів у природних умовах проникати в організм людини і тварини такими шляхами: 1) з повітрям через органи дихання – *аерогенний, повітряно-крапельний шлях*; 2) з продуктами харчування і водою через травний тракт – *аліментарний шлях*; 3) через пошкоджену шкіру в результаті укусів заражених кровосисних членистоногих (вошей, бліх, комарів, москітів, кліщів) або хворих гризунів – *трансмісійний шлях*; 4) через слизові оболонки рота, носа, очей, а також через непошкоджену шкіру – *контактний шлях*.

З воєнною метою вивчені й запропоновані такі способи бойового застосування біологічних засобів: 1) розпилення біологічних рецептур для зараження приземного шару повітря частинками аерозолі – аерозольний спосіб; 2) розсіювання штучно заражених біологічними засобами кровосисних переносників, випускання хворих гризунів, птахів – трансмісійний спосіб; 3) зараження біологічними засобами повітря і води в замкнених просторах (об'ємах) за допомогою диверсійного спорядження – диверсійний спосіб; 4) використання біологічних боєприпасів (ракет, авіабомб, снарядів, мін).

Властивості бактеріологічної зброї визначаються низкою особливостей дії бактеріальних засобів на організм людини та тварин. До них відносяться: спроможність викликати масові інфекційні хвороби при попаданні в організм в маленькій кількості; спроможність більшості інфекційних хвороб швидко передаватися від хворого до здорового; велика тривалість дії (наприклад, спорові форми мікробів сибірської виразки зберігають вражаючі властивості декілька років); наявність прихованого (інкубаційного) періоду (часу від моменту зараження до появи захворювання); спроможність забрудненого повітря проникати в різні негерметизовані приміщення, уражаючи людей і тварин; труднощі і тривалість визначення мікробів у зовнішньому середовищі, що потребує спеціальних методів лабораторних досліджень.

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей називається **епідемією**. Якщо захворювання охоплює багато країн, частин світу, материки, то називають **пандемією**. Охоплення великих територій ураження хворобою рослин називається **епіфітотією**, а масове ураження тварин на великих територіях – **епізоотією**.

Внаслідок використання бактеріологічної зброї і розповсюдження на місцевості хвороботворних бактерій і токсинів можуть утворюватися **зони бактеріологічного зараження** та **осередки бактеріологічного ураження**.

Зона бактеріологічного зараження – це район місцевості або область повітряного простору, які заражені біологічними збудниками хвороби в небезпечних для населення межах. Зону зараження характеризують: види бактеріальних засобів, які використовуються для зараження, розміри, розташування стосовно ОГД, час утворення, ступінь небезпеки та її зміни в часі. Розміри зони зараження залежать від виду боєприпасів, способу використання бактеріальних засобів, метеорологічних умов.

Осередком бактеріологічного ураження називається територія, на якій внаслідок дії бактеріологічної зброї виникли масові ураження людей, тварин, рослин. Він характеризується видом використаних засобів, кількістю уражених, тривалістю збереження вражаючої дії збудником хвороби.

Для уникнення розповсюдження інфекційних хвороб, локалізації та ліквідації зон та осередків бактеріологічного ураження розпорядженням начальника ЦЗ області встановлюється **карантин** або **обсервація**.

Ураження людей і тварин можуть спричинятися збудниками різних інфекційних захворювань. Серед них найнебезпечнішими є такі захворювання, як чума, натуральна віспа, холера, сибірська виразка. Можуть використовуватися і збудники туляремії, ботулізму тощо.

Чума



Чума – гостре інфекційне захворювання людей і тварин. Інкубаційний період триває 1...3 доби. Поширюється блохами, повітряно-краплинним шляхом, через заражену воду, продукти і корми. Збудник стійкий у навколишньому середовищі. Хворий дуже небезпечний для оточення. Це найбільш заразна і важка хвороба з групи інфекційних, які викликають хвороботворні бактерії. Для чуми характерні висока температура, загальмована свідомість, ураження серцево-судинної системи й різко виражені запальні зміни в лімфатичних вузлах, легенях та інших органах. **Основні форми чуми: бубонна, легенева, септична, кишкова і шкірна.**

Холера



Холера – гострозаразне кишкове захворювання людини. Зараження відбувається через воду, продукти, комах, розпилення в повітрі. Інкубаційний період триває 1...5 днів. Збудник у воді зберігається до одного місяця, у продуктах – 4...20 днів. Захворювання характеризується важким отруєнням мікробними токсинами, виснажливими проносами і блювотою, різким зневодненням організму. Хворий швидко худне, з'являється синюшність, температура падає до 35° і нижче, настають судоми та затьмарення свідомості. Смертність становить до 30 %. Термін карантину – 6 діб.

Сибірська виразка

Сибірка – гостре інфекційне захворювання сільсько-господарських тварин і людей. Людина може заразитися нею під час догляду за хворими тваринами, стиканні з предметами, продуктами, шкурами, вовною, зараженими спорами, під час використання зараженого м'яса, а також вдиханні пилу, в якому є спори збудника. Влітку можна захворіти від укусу зараженого гедзя або мухи-жигалки. Інкубаційний період – 1...3 доби. Залежно від проникнення збудника в організм сибірка може бути **шкірної, легеневої і кишкової форми**. При легеневій і кишковій формі температура висока і хвороба на 3-5 добу часто закінчується смертю. Для лікування хворим вводять антибіотики. Проти сибірки є вакцини і сироватки.



Дякую за увагу!

