



**ЗБІРНИК
ДОВІДКОВОЇ
ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ
ПІДГОТОВКИ ЗАНЯТЬ**

РЕАГУВАННЯ НА БІОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ



Організація з безпеки та
співробітництва в Європі
Координатор проектів в Україні



ПРОЄКТ

Посилення спроможності України щодо реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з небезпечними хімічними речовинами



Auswärtiges Amt



Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на біологічні загрози».
Київ : Ваїте, 2021. 56 с.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на біологічні загрози», підготовлено та опубліковано Координатором проектів ОБСЕ в Україні в рамках проекту «Посилення спроможності України щодо реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з небезпечними хімічними речовинами» за фінансової підтримки Сполучених Штатів Америки та Німеччини.

Цей збірник є додатком до «Рекомендацій з розроблення модульної навчальної програми для осіб молодшого, середнього та старшого начальницького складу ДСНС України, які приймають участь в реагуванні на події з небезпечними хімічними, радіаційними та біологічними речовинами».

Координатор проектів ОБСЕ в Україні не відповідає за зміст та погляди, висловлені авторами, експертами або організаціями в цьому матеріалі.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на біологічні загрози» можуть використовувати викладачі навчальних закладів та інші особи для підготовки теоретичних занять та практичних тренінгів з реагування на події, пов'язані з небезпечними біологічними агентами та речовинами.

У збірнику довідкової інформації «Реагування на біологічні загрози» використано інформацію із загальнодоступних інформаційних джерел, а також міжнародні практики, описані в типових рекомендаціях НАТО, ОЗХЗ, МАГАТЕ, Червоного Хреста, ВООЗ та інших джерелах.

Автор: **Наталія Курділь**

Рецензування: **Геннадій Долбіков**

Упорядкування та редагування: **Ярослава Прихода**

Художнє оформлення: **Наталія Куц-Батюк**

Дизайн-верстка: **Роман Батюк**

Загальна координація проекту: **Анна Предвічна, Ірина Максимук, Ярослав Юрцаба**

Друк: «Ваїте», Київ, Україна

Усі права захищено. Зміст цієї публікації можна безкоштовно копіювати і використовувати для освітніх та інших некомерційних цілей за умови посилання на джерело інформації.

• ВСТУП •

Роботи з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, що пов'язані з біологічною загрозою, потребують від національних екстрених служб максимального застосування ресурсу.

В Україні відповідальність за ухвалення екстрених рішень з реагування на надзвичайні ситуації біологічного характеру покладено на місцеві органи влади. Однак, події 2019-2020 рр., що пов'язані з пандемією вірусу COVID-19, довели, що вжиття екстрених заходів реагування може бути покладено також і на окремі країни. За таких обставин принципово важливо збільшити ресурси для ефективного реагування та пом'якшення наслідків надзвичайних ситуацій біологічного характеру, що мають вплив на людей та середовище їхньої життєдіяльності загалом.

Поки в світі існують природні осередки інфекційних захворювань, що можуть бути причиною пандемій, є високі ризики застосування бактеріологічної зброї окремими країнами та міжнародними терористичними угрупованнями, необхідно постійно оновлювати знання в сфері захисту населення в умовах біологічного зараження.

Матеріали довідника можна використовувати для проведення курсів з підготовки викладачів та тренерів, що навчають працівників екстрених служб, на яких покладено реагування в разі біологічних інцидентів та РХБ інцидентів, через мережу спеціальних навчальних центрів.

Матеріали, викладені у збірнику, не мають зобов'язальної сили, але містять певний обсяг рекомендацій, здатних підвищити ефективність реагування підрозділів ДСНС, що працюють самостійно, або в порядку спільної взаємодії.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на біологічні загрози» разом із тематичними збірниками «Реагування на хімічні загрози» і «Реагування на радіаційні загрози» творить єдиний навчально-довідковий комплекс для підготовки рятувальників з реагування на РХБ інциденти.

ЗМІСТ

ВСТУП

ТЕРМІНИ.....	5
--------------	---

РОЗДІЛ 1. УХВАЛЕННЯ РІШЕНЬ. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ НА МІСЦІ ПОДІЇ.....7

1.1 Біологічні агенти. Характеристика, властивості, небезпека.....	8
1.2. Категорії небезпеки біологічних агентів за ступенем загрози для населення.....	8
1.3. Джерела патогенів.....	9
1.4. Характеристика біологічних загроз, оцінка ризиків.....	11
1.5 Міжнародне та національне законодавство у сфері біологічної безпеки.....	13

РОЗДІЛ 2. РЕАГУВАННЯ.....15

2.1. Оцінка ситуації на місці події. Розпізнавання біологічної події.....	16
2.2 Особливості реагування на події з біологічними агентами.....	18
2.3 Основні принципи виявлення та ідентифікації біологічних агентів.....	23

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ.....25

3.1 Засоби індивідуального захисту.....	26
3.2 Засоби безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших робіт у зоні біологічного зараження.....	27
3.3 Види та типи розчинів та засобів для проведення спеціальної обробки техніки, поверхонь, приміщень, спорядження, людей.....	28
3.4. Заходи безпеки при роботі в зоні біологічного зараження.....	31
3.5. Дезінфекція одягу.....	32
3.6. Порядок дій при пошкодженні засобів індивідуального захисту в зоні/осередку біологічного зараження.....	34

РОЗДІЛ 4. СПЕЦІАЛЬНІ НАВИЧКИ.....35

4.1 Домедична допомога під час біологічної події.....	36
4.2. Зміст допомоги постраждалим.....	37

ДОДАТКИ.....39

Додаток 1. Загальна інформація про біологічні загрози.....	40
Додаток 2. Рівні засобів індивідуального захисту в умовах біологічної небезпеки.....	49
Додаток 3. Рівні небезпеки та характеристика біологічних агентів.....	50
Додаток 4. Біологічні агенти, що завдають критичного впливу на систему охорони здоров'я.....	51

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....52

Біологічна аварія — аварія, яка супроводжується розповсюдженням небезпечних біологічних речовин у кількості, які створюють загрозу життю і здоров'ю людей та тварин, існуванню рослин, наносять збитки навколишньому природному середовищу.

Біологічна безпека — стан захисту людей, сільськогосподарських тварин і рослин, навколишнього природного середовища від небезпек, які викликані біологічними чинниками.

Біологічний захист — комплекс заходів, спрямованих на захист людини, тварин і рослин від біологічного зараження (ураження) біологічними патогенними агентами.

Біологічно небезпечні об'єкти — підприємства фармацевтичної, медичної і мікробіологічної промисловості, які мають в технологічному циклі так званий біологічний фактор, основними компонентами якого є мікроорганізми, продукти їх метаболічної діяльності і мікробіологічного синтезу.

Біологічні патогенні агенти (БПА) — будь-які чинники біотичного походження (пріони, віроїди, віруси, рикетсії, бактерії, гриби, токсини), які здатні спричиняти масові захворювання людей, тварин, рослин, що може призвести до погіршення стану довкілля, заподіяти значних економічних збитків, погіршення умов життєдіяльності населення або обумовити загрозу захворювання і загибелі людей.

Біологічний тероризм — використання БПА для завдання шкоди життю та здоров'ю людей з метою досягнення цілей політичного та матеріального характеру.

Дезінфекція — знищення або видалення збудників інфекційних захворювань в оточуючому середовищі фізичними, хімічними або біологічними методами.

Дезінсекція — знищення або видалення комах в будівлях житлового або нежитлового типу.

Дератизація — знищення або видалення гризунів, що здійснюється на підставі даних з екології і поведінки тварин з урахуванням конкретної обстановки на об'єкті або в населеному пункті.

Епідемія — поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей.

Епідемічний осередок — територія, на якій у певних часових та просторових межах відбулося ураження людей збудниками інфекційних захворювань і набуло масового характеру поширення інфекційних захворювань.

Епіфітотія — вибухоподібне розповсюдження інфекційної хвороби рослин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на даній території.

Епізоотія — вибухоподібне поширення інфекційної хвороби тварин, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності на цю хворобу на даній території.

Зона біологічного зараження — територія або акваторія, у межах яких розповсюджені або занесені небезпечні біологічні речовини, біологічні засоби ураження людей або небезпечні мікроорганізми, які створюють небезпеку для життя та здоров'я людей, сільськогосподарських тварин, рослин, а також для довкілля.

Карантин — це комплекс тимчасових організаційних режимно-обмежувальних, адміністративно-господарських, санітарно-протиепідемічних, лікувально-профілактичних, протиепізоотичних та інших заходів, спрямованих на запобігання поширенню інфекційної хвороби та забезпечення локалізації епідемічного та епізоотичного осередків з наступним їх ліквідуванням.

Обсервація — комплекс тимчасових обмежувальних протиепідемічних заходів у випадках, коли інфекційна хвороба не відноситься до групи особливо небезпечних.

Пандемія — прогресуюче поширення інфекційного захворювання з надзвичайно високим ураженням населення на значних територіях материків або всієї Землі.



Масова загибель риби



Масова загибель тварин



Масові захворювання рослин



Масові захворювання на COVID-19

УХВАЛЕННЯ РІШЕНЬ

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ НА МІСЦІ ПОДІЙ

- 1.1. БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ. ХАРАКТЕРИСТИКА, ВЛАСТИВОСТІ, НЕБЕЗПЕКА
- 1.2. КАТЕГОРІЇ НЕБЕЗПЕКИ БІОЛОГІЧНИХ АГЕНТІВ ЗА СТУПЕНЕМ ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ
- 1.3. ДЖЕРЕЛА ПАТОГЕНІВ
- 1.4. ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ, ОЦІНКА РИЗИКІВ
- 1.5. МІЖНАРОДНЕ ТА НАЦІОНАЛЬНЕ ЗАКОНОДАВСТВО У СФЕРІ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ



1.1. Біологічні агенти. Характеристика, властивості, небезпека

«Патоген» або «патогени» — біологічні агенти природного походження або створені на основі методів генетичної інженерії, які можуть спричиняти епідемії або пандемії.

Антропоноз — інфекційна хвороба, яка вражає тільки людей.

Зооноз — інфекційна хвороба тварин.

Антропозоонози — інфекційні хвороби, спільні для людей і тварин.

- **антропонози** (холера)
- **зоонози** (африканська чума свиней)
- **антропозоонози** (сказ, бруцельоз, туберкульоз великої рогатої худоби)
- **зооантропонози** (сибірська виразка)

Специфічні властивості біологічних агентів, що обумовлюють їх вплив на здоров'я людини та об'єкти навколишнього середовища:

- інфекційність та інфекційна доза
- інкубаційний період
- шляхи передавання інфекції
- пряме та непряме інфікування

1.2. Категорії небезпеки біологічних агентів за ступенем загрози для населення

БАКТЕРІЇ

I група небезпеки — чума;

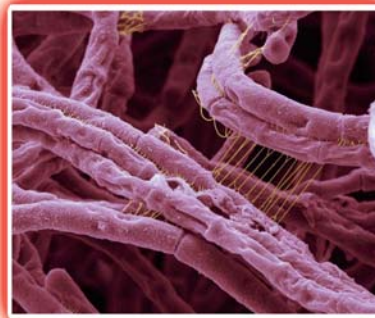
II група небезпеки — сибірська виразка (природні штами), бруцельоз, туляремія, лептоспіроз, сап, меліюдоз, холера;

III група небезпеки — кашлюк, ботулізм, правець, дифтерія, проказа та ін;

IV група небезпеки — харчові токсикоінфекції, кишкова паличка та ін.



Бактерія бубонної чуми



Бактерія сибірки

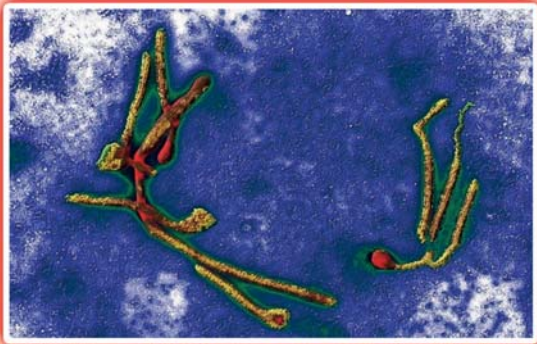
ВІРУСИ

I група небезпеки — вірус Ебола, вірус Ласса, вірус Марбург, вірус Мачуло, вірус натуральної віспи, вірус В (мавп), з якого, ймовірно, шляхом селекції отримано ВІЛ—інфекцію;

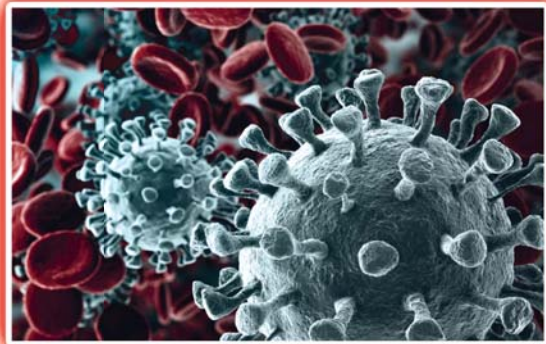
II група небезпеки — арбовіруси, що не увійшли до першої групи, аденовіруси, що не увійшли до першої групи, вірус сказу (природний штам), вірус гепатиту А, В, С;

III група небезпеки — віруси грипу, вірус поліомієліту та ін;

IV група небезпеки — аденовіруси, коронавіруси, цитомегаловіруси, ентеровіруси та ін.



Вірус Ебола



Вірус COVID-19

1.3. Джерела патогенів

Джерела патогенів природного походження — усі природні місця консолідації патогенів на суші, у воді, болотах, на тваринах-переносниках тощо.

Джерела патогенів антропогенного походження:

- діяльність людини в галузі біотехнологій (біохімічне та біотехнологічне виробництво), підприємства з випуску вакцин та ін.;
- створені штучні місця консолідації патогенів, а саме: скотомогильники померлих і захоронених від інфекційних хвороб тварин; захоронення на кладовищах і в природі (братські могили) людей, померлих від особливо небезпечних інфекцій; колекції особливо небезпечних збудників інфекційних хвороб;
- спеціальні наукові заклади: біологічні лабораторії, де працюють з особливо небезпечними біологічними об'єктами, продуктами їхньої життєдіяльності та переробки;
- лікувальні заклади і місця примусового утримання та позбавлення волі людини; лікарські заклади (внутрішньолікарняні інфекції); місця позбавлення волі та місця тимчасового утримання затриманих;
- відходи, що мають біологічні властивості, які створюють чи можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людини, і відповідно, потребують спеціальних методів та засобів поводження з ними;

- певні види діяльності в агропромисловому секторі (селекція рослин, поводження з біологічними агентами захисту рослин, клонування тварин, застосування засобів біотехнології, інтродукція тварин і рослин тощо);
- виробництво харчових продуктів (м'ясокомбінати, молокозаводи, цукрозаводи, спиртзаводи);
- діяльність щодо розроблення та застосування біологічної (бактеріологічної) зброї. Під такою зброєю розуміють бактерійні (біологічні) засоби (бактерії, віруси, інші живі організми та речовини, які вони виробляють), а також засоби їх доставки (застосування), створені з метою спричинити загибель, захворювання чи інше неповноцінне функціонування людей, тварин, рослин або зараження довкілля.

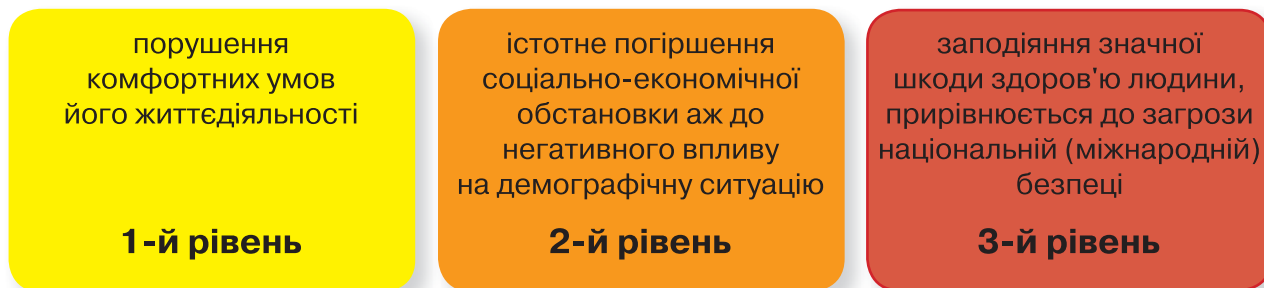


Антропогенні джерела

1.4. Характеристика біологічних загроз, оцінка ризиків

Біологічні загрози і ризики, що пов'язані з ними, існують постійно, оскільки людство не в змозі викоренити природних, тих, що існують незалежно від нього процесів (епідемічного, епізоотичного, епіфітотичного), що забезпечують стійке існування хвороботворних мікроорганізмів в умовах «дикої» природи та антропогенних ландшафтів.

Біологічні загрози оцінюються за ступенем впливу небезпечних біологічних чинників на здоров'я людини:



Основними біологічними загрозами є:

- інфекційні захворювання, що мають характер масових спалахів, епідемій, епізоотій, поява нових маловивчених інфекцій;
- застосування в різних сферах генетично-модифікованих організмів (трансгенів);
- неконтрольоване вивільнення або розповсюдження живих організмів із невстановленим механізмом впливу на екосистему;
- природні та техногенні катастрофи, аварії на біологічно небезпечних об'єктах і виробництвах;
- професійні інфекційні захворювання, можливі внаслідок заражень в лабораторіях;
- використання біологічних вразливих агентів у військових і терористичних цілях, диверсії на біологічно небезпечних об'єктах також.



Небезпечним біологічним чинником є також **патогени**, найчастіше як хвороботворні організми будь-якого виду, біологічного типу, які здатні завдати шкоди людині, сільськогосподарським тваринам і продукції тваринництва, рослинам або продукції рослинного походження. До них відносять інші з неконтрольованим поширенням живі мікроорганізми, особливо генетично модифіковані, з невстановленим механізмом впливу на екосистеми та об'єкти довкілля, відповідно заражені й контаміновані збудниками інфекційних хвороб, здатних створити надзвичайну ситуацію (НС) біологічного характеру.

Моделлю такої НС в сучасних умовах, на яку орієнтується рівень міжнародної настороженості та готовності, згідно з розрахунками експертів ВООЗ, є пандемія грипу нового підтипу (нова невідома хвороба – COVID-19).

Ризик, що пов'язаний з біологічними загрозами, називається **епідемічним ризиком**.

Структурними компонентами епідемічного ризику є такі категорії:

- «територія ризику» (ендемічна територія),
- «чинники ризику» (живі й неживі об'єкти, від яких і/або за допомогою яких відбувається зараження людини),
- «контингенти ризику» (частина населення, професійна діяльність якої або прив'язка місць проживання зумовлюють найтісніший контакт з чинниками ризику на ендемічній території, внаслідок чого відбувається зараження і захворювання людини),
- «час ризику» (періоди часу в багаторічному і сезонному аспектах, на які припадає найбільша кількість хворих, що визначається інтегрованою дією біологічних, природних і соціальних факторів).

Біоризик підтримують також стихійні лиха (землетруси, повені, посухи), при яких створюються умови (висока концентрація людських контингентів, погіршення санітарно-гігієнічних умов, почастищення контактів з природними вогнищами інфекційних хвороб, ослаблення природної резистентності й набутого імунітету у населення) для активізації циркуляції патогенів.

До антропогенних чинників біоризику відносять соціальні конфлікти з гуманітарними наслідками, військові дії, акти біотероризму; процеси в економічній сфері, пов'язані з неконтрольованим поширенням за невідомих наслідків генетично модифікованих мікроорганізмів, масовим виробництвом і широкою реалізацією генетично модифікованих харчів і продукції сільськогосподарського виробництва, що приносять надприбуток, коли невивченими є вивчення та опублікування їх можливого негативного впливу на суспільне здоров'я. Заходи біологічної безпеки поділяються на профілактичні (запобіжні) і екстрені.

Біологічні ситуації поділяються на:

- **біологічні ситуації природного** (епідемічні спалахи, епідемії, пандемії, масові неінфекційні захворювання – отруєння, епізоотії, епіфітотії, процеси, що дестабілізують екосистеми) характеру;

- **біологічні ситуації штучного** (антропогенного) характеру.

До штучних віднесені епідемічні та соціально-економічні наслідки техногенних аварій, конфліктних ситуацій з гуманітарними наслідками, актів біологічного тероризму, також тих, що пов'язані з ураженням сільськогосподарських тварин і продукції тваринництва, культурних рослин і продукції рослинництва, нанесенням шкоди екологічній системі. Штучними є й антропогенні зміни ландшафтів, виникнення природно-антропогенних вогнищ актуальних інфекційних хвороб, господарське освоєння людиною нових територій, включення в циркуляцію нових патогенних організмів тощо.

1.5. Міжнародне та національне законодавство у сфері біологічної безпеки



Вимоги до системи біологічної безпеки:

- охоплювати всі види можливих біологічних загроз;
- бути в постійній готовності до протидії біологічним загрозам;
- забезпечувати скоординовану діяльність міністерств, інших центральних і місцевих органів виконавчої влади за програмами та планами гарантування біологічної безпеки й ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних із біологічними чинниками;
- бути відкритою для міжнародної співпраці, а також у боротьбі з можливими виявами біотероризму.

Державний нагляд у сфері біологічної безпеки це:

- санітарно-епідеміологічний (або медико-санітарний);
- санітарно-ветеринарний;
- фітосанітарний та екологічний напрями.

Документи, які регламентують санітарно-протиепідемічні заходи щодо контамінованих біологічними агентами постраждалих:

- постанова Кабінету Міністрів України від 24 квітня 1999 р. № 696 «Про затвердження Правил санітарної охорони території України» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою № 5 (5-2001-п) від 12.01.2001);
- наказ МОЗ від 19.07.1995 №133 „Про затвердження переліку особливо небезпечних, небезпечних інфекційних та паразитарних хвороб людини і носійства збудників цих хвороб”;
- наказ МОЗ № 267 від 30.09.1994р. «Про надзвичайну ситуацію з чуми та необхідні протиепідемічні заходи»;
- постанова Державної санітарно-епідеміологічної служби від 12.05.2003 №16 про затвердження методичних вказівок "Організація та проведення первинних заходів при виявленні хворого (трупа) або підозрі на зараження карантинними інфекціями, контагіозними вірусними геморагічними гарячками та іншими небезпечними інфекційними хворобами неясної етіології”.

Міжнародне законодавство у сфері біологічної безпеки:

- «Протокол про заборону використання у війні асфіктичних, токсичних та інших газів і бактеріологічних методів війни», підписаний 17.07.1925 р. у Женеві більшістю країн світу;
- «Конвенції про заборону розвитку, виробництва і зберігання бактеріологічної (біологічної) і токсичної зброї та їх знищення», підписана 10.04.1972 р.

Міжнародні договори та регуляторні акти, пов'язані з біологічною зброєю:

- Конвенція про заборону розвитку, виробництва та накопичення бактеріологічної (біологічної) та токсичної зброї та про її знищення;
- Протокол про заборону використання на війні задушливих отруйних або інших газів, або бактеріологічних методів ведення війни (Женевський протокол);
- Австралійська група;
- Резолюція Ради Безпеки ООН 1540.

Протидія біотероризму (правові документи):

- Європейська конвенція про боротьбу з тероризмом: [Дата підписання 27.01.1977, дата ратифікації 17.01.2002, дата набуття чинності для України 14.06.2002];
- Про боротьбу з тероризмом: Закон України від 20 березня 2003р. № 638-IV;
- Про затвердження плану заходів із забезпечення виконання Закону України "Про боротьбу з тероризмом": Розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2003р. № 494-р.

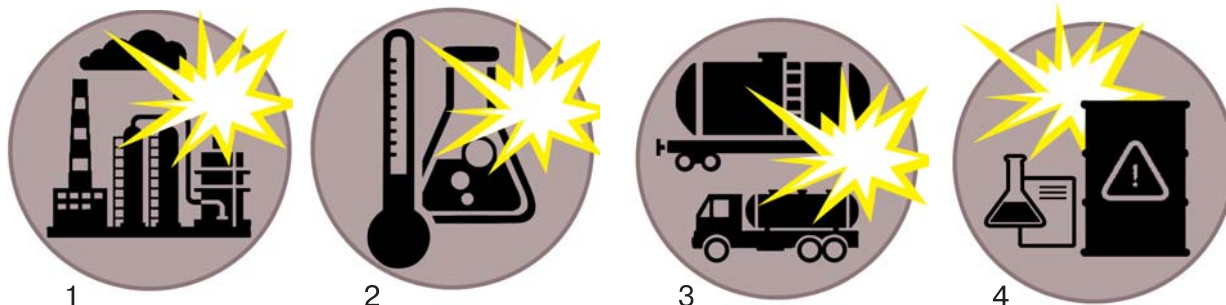
РЕАГУВАННЯ

- 2.1. оцінка ситуації на місці події.
розпізнавання біологічної події
- 2.2. особливості реагування на
події з біологічними агентами
- 2.3. основні принципи виявлення
та ідентифікації біологічних
агентів



2.1. Оцінка ситуації на місці події. Розпізнавання біологічної події

Види (характер) біологічних подій/аварій (інцидентів):



- аварії з викидом (загрозою викиду) БПА (мал. 1);
- аварії з викидом (загрозою викиду) БПА на підприємствах і в науково-дослідних установах (лабораторіях) (мал. 2);
- аварії на транспорті з викидом (загрозою викиду) БПА (мал. 3);
- виявлення (втрата) БПА (мал. 4).

Етапи визначення біологічної події/аварії (інциденту):

можливий

широкі,
неспецифічні
критерії

ймовірний

деталізовані дані,
результати неспецифічних
лабораторних тестів

підтверджений

лабораторно підтвердженний
збудник та його
біологічні характеристики

Основні умови для визначення біологічної події/аварії (інциденту):

- **доступність достовірної і повної епідеміологічної та іншої інформації**, що стосується спалаху інфекційних захворювань в регіоні події;
- **інформація про появу специфічних клінічних проявів**, що свідчить про зараження високопатогенними біологічними агентами.

Підтвердження наявності біологічної аварії (інциденту):

- можливість швидкого залучення (в перші 1-2 години після виявлення інциденту) загальних, специфічних і високоспецифічних **лабораторних методів дослідження**, необхідних для встановлення діагнозу та ідентифікації інфекційного агента (патогену);
- можливість швидкого **залучення консультантів-науковців** у сфері біологічної безпеки (інфекціоністів, епідеміологів, токсикологів, ветеринарів тощо);
- доступність або близькість до зони біологічного інциденту установ (лабораторій) ветеринарної й фіто-санітарної служб і **закладів охорони здоров'я**, профільних для надання медичної допомоги у випадках спалаху хвороб, спричинених високопатогенними біологічними агентами (інфекційні лікарні, відділення тощо).

Епідемічна інформація, необхідна для визначення біологічної аварії (інциденту) та епідемічного розслідування:

- інформація про стан постраждалих з лабораторними даними та без них;
- опис перебігу захворювання або персоніфікована характеристика кожного окремого випадку захворювання (спалаху хвороби);
- зона географічного поширення випадків захворювання (спалаху хвороби);
- точно (на скільки можливо) визначений період для випадків захворювання (спалаху хвороби).

Ознаки, характерні для використання БПА (біологічних агентів):

- усні, або письмові прогнози, заяви терористів про використання збудника та їх відповідальність за вчинене або висунення відповідних вимог;
- незапланований вибух, що викликав невелику вибухову хвилю, або полум'я;
- незаплановане, або несанкціоноване обприскування, що поширюється (розсіюється) над місцевістю або виявлення покинутих засобів розбризкування;
- покинуті лабораторні контейнери зі специфічним маркуванням або незвичні ємності;
- незвичні рої комах;
- поширення за напрямком вітру;
- незвична кількість хворих або помираючих людей, або тварин;
- потреба в координації та спрямованості дій всіх уповноважених структур.

Ознаки присутності на території біологічних аварій (інцидентів):

- поява випадків незвичайного/неендемічного захворювання;
- визначений аерозольний шлях зараження;
- домінування у постраждалих симптомів ураження органів дихання;
- наявність постраждалих з мультисимптомними формами хвороби (кілька симптомів захворювання в одного пацієнта);
- наявність великої кількості уражених/жертв в одному регіоні;
- наявність великої кількості уражених/жертв з однаковою стадією розвитку симптомів;
- поява множинних (масових) й одночасних випадків зараження;
- різке підвищення статистичних показників рівня захворюваності та/або смертності населення;
- підтвердження факту, що пацієнти з імунодефіцитом та супутніми захворюваннями першими виявили симптоми зараження і демонструють важчий перебіг хвороби;
- наявність підтверджених даних про масові локальні спалахи хвороби;
- наявність в регіоні мертвих тварин різних видів;
- відсутність в біосистемі регіону компетентного переносника інфекційних хвороб;
- поява (виявлення лабораторними методами) в регіоні мультирезистентних форм патогенів.

2.2. Особливості реагування на події з біологічними агентами

Порядок організації та проведення аварійно-рятувальних робіт у зоні біологічного зараження:

Збір інформації.

Здійснюється на підході до зони НС та передбачає отримання даних про ознаки й показники уражуючого агента.

Визначають першочергові дані:

- характеристики небезпечного агента;
- кількість постраждалих;
- потреби в ресурсах;
- шляхи і засоби комунікації та обміну інформацією з іншими відомствами;
- ступінь ризику і небезпеки.



Джерела інформації: місцеві органи державної влади, медичні радники, національна поліція, представники місцевої громади та ін.

Організація робіт в зоні/осередку біологічного зараження:

- створення координаційного органу (надзвичайного штабу) і міжвідомчого командного пункту в безпечному місці (ключова роль місцевих органів влади);
- оцінювання довкілля (безпосереднього вогнища зараження, внутрішнього і зовнішнього оточення);
- визначення і створення зон карантину та умов для сортування і санітарної обробки (ключова роль місцевих органів влади, медичних радників);
- визначення пунктів збору та районів розміщення для завезення ресурсів (ключова роль місцевих органів влади, національної поліції);
- консервація (за потреби) місця НС і збереження речових доказів для розслідування (експертно-криміналістична служба, судово-медична експертна служба, СБУ та ін.);
- встановлення кордонів на безпечній відстані;
- визначення вогнища зараження, зони помірною зараження і безпечної зони (між внутрішнім і зовнішнім кордоном);
- виявлення інших можливих джерел зараження;
- створення доступу працівникам екстрених служб, які мають засоби індивідуального захисту (МВС – експертам-криміналістам; санітарно-епідеміологічним групам);
- визначення порядку евакуації з вогнища зараження і проведення рятувальних операцій;

- сортування постраждалих (за участі медичних працівників);
- санітарна обробка (потерпілих і працівників екстрених служб);
- надання допомоги постраждалим (наприклад, до і після санітарної обробки);
- налагодження зв'язків зі ЗМІ (в тому числі з місцевою пресою), населенням, ГО, підготовка попереджень та рекомендацій для населення.

Організація надходження ресурсів та додаткової підтримки:

- створення побутових умов для працівників екстрених служб на час проведення тривалих робіт;
- забезпечення додаткових ресурсів для запобігання впливу на навколишнє середовище та населення;
- матеріальна та психологічна підтримка;
- санітарна обробка та відновлення територій;
- координація та погодження послідовності виконання завдань;
- створення безпечних умов праці для екстрених служб;
- методи налагодження зв'язку між екстреними службами;
- опрацювання та узгодження стратегії надання допомоги при тривалих роботах.

Організація транспортування постраждалих за межі зони біологічного інциденту:

- переобладнання звичайного санітарного транспорту, машин екстреної медичної допомоги (вивезення непотрібного обладнання);
- опечатування внутрішніх робочих поверхонь, герметичне закриття технічних відділів;
- збереження в робочому стані системи вивідної вентиляції та відчинення вікон (якщо це можливо);
- обкладення внутрішньої поверхні спецтранспорту мийними плівками для зменшення забруднення (зараження);
- авіаційне транспортування, зазвичай, не рекомендовано у зв'язку із складнощами під час знезараження літальних апаратів, лімітом місць для екіпажу та льотчика, які мусять надягати засоби індивідуального захисту.



Санітарний транспорт



Транспортування в зоні біологічного інциденту

Режимно-обмежувальні заходи.

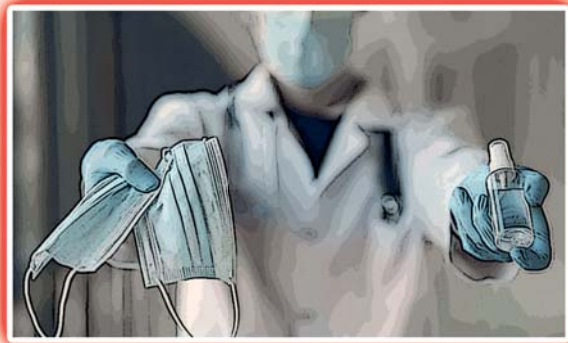
Карантин встановлює та скасовує Кабінет Міністрів України за поданням головного державного санітарного лікаря України. Рішення про встановлення карантину, а також про його відміну негайно доводиться до відома населення відповідної території через засоби масової інформації.

У рішенні про встановлення карантину має бути зазначено:

- обставини, що призвели до цього;
- межі території карантину;
- необхідні профілактичні, протиепідемічні та інші заходи, їхні виконавці та терміни проведення;
- тимчасові обмеження прав фізичних і юридичних осіб та їхні додаткові обов'язки.

Встановлення карантину передбачає:

- повну ізоляцію осередку інфекційної хвороби;
- встановлення охорони на зовнішніх кордонах;
- заборону виходу людей, тварин та вивезення майна;
- дозвіл в'їзду лише спеціальним формуванням, призначеним для проведення профілактичних та протиепідемічних заходів;
- заборону транзитного проїзду;
- розподіл населення на малі групи і доставку харчів, води в окремі квартири та будинки;
- припинення роботи всіх підприємств й установ, крім тих, які важливі для життєзабезпечення населення;
- профілактичні заходи серед населення та лікування хворих;
- санітарну обробку населення, дезінфекцію, дезінсекцію, дератизацію;
- використання засобів індивідуального захисту.



Об'єкти, які працюють в зонах карантину, переходять на особливий режим:

- робітники та службовці переводяться на спеціальний режим роботи з виконанням протиепідемічних заходів;
- зміни розподіляються на окремі якнайменші групи, контактування між ними та вихід з приміщень забороняється;
- харчування та відпочинок організовується у групах і у спеціально відведених приміщеннях.

Особам, які виявили бажання залишити територію карантину до його скасування, необхідно протягом інкубаційного періоду відповідної хвороби перебувати в обсерваторії під медичним наглядом і пройти необхідні обстеження.

Після закінчення терміну перебування в обсерваторії з урахуванням результатів медичного нагляду та обстежень їм видається довідка, що дає право на виїзд за межі території карантину. Карантин встановлюється на час ліквідації епідемії чи спалаху особливо небезпечної інфекційної хвороби.

На територіях, де встановлено карантин, місцевим органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування надається право:

- залучати підприємства, установи, організації незалежно від форм власності до виконання заходів з локалізації та ліквідації епідемії чи спалаху інфекційної хвороби;
- залучати для тимчасового використання транспортні засоби, будівлі, споруди, обладнання, інше майно підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, необхідне для профілактичних і протиепідемічних заходів, із наступним повним відшкодуванням у встановленому законом порядку його вартості або витрат, пов'язаних з його використанням;
- встановлювати особливий режим в'їзду на територію карантину та виїзду з неї громадян і транспортних засобів, а в разі необхідності - проводити санітарний огляд речей, багажу, транспортних засобів та вантажів;
- запроваджувати строгіші, ніж встановлені нормативно-правовими актами, вимоги щодо якості, умов виробництва, виготовлення та реалізації харчів, режиму оброблення та якості питної води;
- встановлювати особливий порядок профілактичних і протиепідемічних, дезінфекційних, та інших заходів;
- створювати на в'їздах і виїздах із території карантину контрольні-пропускні пункти, залучати в установленому порядку для роботи в цих пунктах військовослужбовців, працівників, матеріально-технічні та транспортні засоби підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, частин та підрозділів спеціально уповноважених центральних органів виконавчої влади з питань оборони, внутрішніх справ.

Обсервація



Коли інфекційна хвороба не відноситься до групи особливо небезпечних, запроваджуються обмежувальні протиепідемічні заходи – режим обсервації. Громадяни, які виявили бажання покинути територію карантину, повинні пройти обстеження та медичний нагляд у спеціалізованому закладі охорони здоров'я – обсерваторії.

Режими обсервації встановлюють місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування за поданням відповідного головного державного санітарного лікаря у разі, коли в окремому населеному пункті, у дитячому виховному, навчальному чи оздоровчому закладі виник спалах інфекційної хвороби або склалася епідемічна ситуація, яка загрожує поширенням інфекційних хвороб. Обмеженням підлягають ті види господарської та іншої діяльності, що можуть сприяти поширенню інфекційних хвороб.

До режиму обсервації належать такі заходи:

- максимальне обмеження в'їзду та виїзду;
- вивезення майна дозволяється тільки після обеззараження;
- посилення медичного контролю; обмеження масових культурно-просвітницьких заходів та інше.

Види і тривалість обмежувальних протиепідемічних заходів встановлюються залежно від особливостей перебігу інфекційної хвороби, стану епідемічної ситуації та обставин, що на неї впливають.

Для активного раннього виявлення хворих основною формою організації роботи є подвірні (поквартирні) обходи, які проводять бригади дільниць. Персонал бригади працює під керівництвом лікаря. Перед виходом на дільницю бригада проходить інструктаж з епідеміології, клініки та симптоматики певної інфекції і з правил поведінки в осередку. Санітарні дружинники та санітарний актив працюють в осередках під керівництвом середнього медичного працівника.

Ізоляція — це відокремлення хворих або заражених осіб чи контейнерів, засобів перевезення, багажу, товарів або поштових відправлень від інших так, щоб запобігти поширенню інфекційної хвороби або контамінації.

Перелік і зміст протиепідемічних заходів в умовах біологічного інциденту

Цільове призначення заходу	Зміст заходу
Джерело збудника інфекції (патогену)	Діагностичні Режимно-обмежувальні Лікувально-профілактичні
Механізм передачі інфекції (патогену)	Санітарно-гігієнічні Дезінфекційні та дезінсекційні
Підвищення захисних властивостей організму	Імунопрофілактика Екстрена імунізація
Спеціальні	Лабораторні дослідження
Загальні	Санітарно-просвітницька робота

2.3. Основні принципи виявлення та ідентифікації біологічних агентів

Етапи біологічного розвідування:

- огляд та аналіз місця для відбору проб;
- відбір проб з об'єктів зовнішнього середовища (твердих, пастоподібних, ґрунтів, снігу, рослинності, рідин, повітря, газів, живих об'єктів тощо);
- пакування, маркування, транспортування;
- лабораторне дослідження.

Для біологічного розвідування медичні служби мають спеціальні засоби. Набори для відбору біологічних проб – це металеві укладки, в які входять відбірники проб ґрунту, щуп для сипучих матеріалів, сачок для вилову комах, водозабірник та інші предмети. Особи, які здійснюють відбір проб, повинні мати спеціальне оснащення з термоізоляційними контейнерами для кращого збереження відібраних проб. Відібрані проби з коротким донесенням необхідно негайно доставити в лабораторію.

Взірці збирають для термінового лабораторного дослідження, щоб встановити діагноз, проте вони можуть знадобитися і для проведення віддалених епідеміологічних досліджень.

Для лабораторної діагностики біологічного матеріалу застосовуються такі методи: мікроскопічний, мікробіологічний, біологічний, імунологічний, молекулярно-генетичний та інші.



Контейнери для відбору біологічних проб

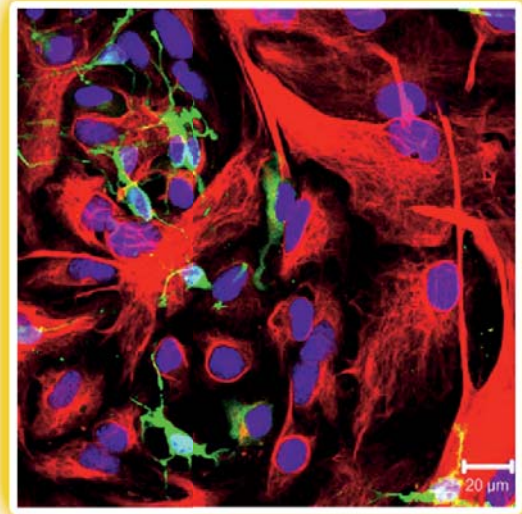
Можливості прискорених та експрес-методів дослідження біологічних зразків:

- **метод флуоресцентних антитіл (МФА) і реакція непрямой гемаглютинації (РНГА)** дають змогу протягом 1,5-2 годин визначити наявність і характеристики бактерій, рикетсій та вірусів;
- **радіоімунний аналіз (RIA)** – високочутливий метод виявлення біологічного агента шляхом дослідження взаємодії антитіла з антигеном за допомогою радіоактивної мітки;

- **імуноферментний аналіз (ІФА)** застосовується для виявлення біологічного антигена й антитіл за допомогою ферментів (пероксидази або лужної фосфатази), які здатні змінювати забарвлення середовища, що оцінюється спектрофотометричним методом;
- **полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР)** – сучасний особливо чутливий метод, спроможний виявляти антиген біологічного агента за наявності всього декілька десятків молекул. Метод заснований на аналізі ДНК біологічного агента;
- для сучасної експресної мікробіологічної діагностики використовують **імуносенсиори**, які спроможні здійснювати складні імунологічні реакції, а також **сканувальну, тунельну і атомно-силову мікроскопію**.



Тест-системи



МФА



ПЛР



ІФА

СПЕЦІАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ

- 3.1. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ**
- 3.2. ЗАСОБИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ РОБІТ
У ЗОНІ БІОЛОГІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ**
- 3.3. ВИДИ ТА ТИПИ РОЗЧИНІВ ТА ЗАСОБІВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ
ТЕХНІКИ, ПОВЕРХОНЬ, ПРИМІЩЕНЬ,
СПОРЯДЖЕННЯ, ЛЮДЕЙ**
- 3.4. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ
В ЗОНІ БІОЛОГІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ**
- 3.5. ДЕЗІНФЕКЦІЯ ОДЯГУ**
- 3.6. ПОРЯДОК ДІЙ ПРИ
ПОШКОДЖЕННІ ЗАСОБІВ
ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
В ЗОНІ/ОСЕРЕДКУ
БІОЛОГІЧНОГО
ЗАРАЖЕННЯ**



3.1. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЗІЗ)

Костюми та інші засоби біологічного захисту.

- маски, рукавиці, окуляри;
- одноразовий костюм;
- протичумний костюм;
- костюм біологічного і протихімічного захисту з примусовим подаванням кисню.

	Захист органів дихання	Одяг	Рукавички	Чоботи
ЗІЗ рівня А	Автономний дихальний апарат із позитивним тиском на все обличчя (SCBA) АБО Повітряний респіратор із позитивним тиском (SAR) із допоміжним евакуаторним респіратором типу SCBA	<ul style="list-style-type: none"> • Повністю герметичний хімічний та пароізоляційний костюм • Хімічно стійкий внутрішній костюм * • Довга білизна * • Шолом (одягається під костюм)* 	Рукавички із внутрішнім та зовнішнім хімічно стійким покриттям	Хімічно стійкі черевики
ЗІЗ рівня В	Автономний дихальний апарат із позитивним тиском на все обличчя (SCBA) АБО Повітряний респіратор із позитивним тиском (SAR) із допоміжним евакуаторним респіратором типу SCBA	<ul style="list-style-type: none"> • Хімічно стійкий одяг з капюшоном • Хімічно стійкий внутрішній костюм * • Шолом * 	Рукавички із внутрішнім та зовнішнім хімічно стійким покриттям	<ul style="list-style-type: none"> • Хімічно стійкі черевики • Одноразові, хімічно стійкі зовнішні чохли*
ЗІЗ рівня С	Повна маска або напівмаска, респіратор, що очищає повітря під негативним тиском (APR)	<ul style="list-style-type: none"> • Хімічно стійкий одяг з капюшоном • Хімічно стійкий внутрішній костюм * • Шолом * 	Внутрішні та зовнішні хімічно стійкі рукавички	<ul style="list-style-type: none"> • Хімічно стійкі черевики • Одноразові, хімічно стійкі зовнішні чохли*
ЗІЗ рівня D	Захисна маска	<ul style="list-style-type: none"> • Комбінезон • Захисні окуляри, маска для обличчя або окуляри • Шолом * 	Рукавички*	Захисні чоботи

3.2. Засоби безпеки під час аварійно-рятувальних та інших робіт у зоні біологічного зараження

Перед залученням особового складу до участі в локалізації та ліквідації надзвичайної ситуації в осередку біологічного зараження за результатами біологічно розвідування потрібно визначити:

- наявність і характер небезпечних чинників в осередку надзвичайної ситуації, яких не можна уникнути за допомогою організаційних, технічних, технологічних та інших заходів захисту;
- характеристики, які повинні мати ЗІЗ, та з'ясувати, чи відповідають вони умовам праці рятувальників і біологічним небезпекам, які є в осередку зараження.

Перед початком робіт у зоні біологічного зараження треба перевірити справність власного захисного одягу та працездатність засобів індивідуального захисту органів дихання. Якщо потрібно, то надається взаємодопомога у перевірці справності захисного одягу.

Під час роботи в ЗІЗ ізоляційного типу особовий склад повинен суворо дотримуватися фізіологічних термінів перебування в цьому типі одягу.

Категорично заборонено перебувати у спеціальному одязі поза межами зони біологічного зараження, а також зберігати його в побутових приміщеннях, не пристосованих для його зберігання, а також у житлових приміщеннях.

Якщо виявлено симптоми інфекційного захворювання у рятувальника, який бере участь у ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків у зоні біологічного зараження, спеціальний одяг, взуття та інші ЗІЗ, якими він користувався, та приміщення, де вони зберігались, підлягають заключній дезінфекції. ЗІЗ одягаються поза осередком біологічного зараження.

Зняття захисного одягу здійснюється на пункті спеціальної обробки (ПСО), розташованому на межі зони біологічного зараження.

Пункт розгортається на рівному, не забрудненому місці, або у приміщенні, яке забезпечує вільний прохід особового складу.

Перед прибуттям особового складу для роботи в осередку біологічного зараження спеціально визначені особи готують необхідні засоби для проведення дезінфекції ЗІЗ та санітарної обробки особового складу.

На весь період перебування рятувальників в осередку біологічного зараження поблизу ПСО організовується чергування медичного працівника із спеціальною укладкою для надання невідкладної медичної допомоги та проведення загальної екстреної профілактики можливого біологічного зараження.

Після закінчення робіт в осередку біологічного зараження за вказівкою керівника підрозділу рятувальники збираються на ПСО, щоб зняти захисний одяг.



3.3. Види і типи розчинів та засобів для проведення спеціальної обробки техніки, поверхонь, приміщень, спорядження, людей

Дезінфекційні розчини (табельні)

Монохлораміни (натрієві солі N-хлорамідів бензол сульфоокислот). Це білі або жовті дрібнокристалічні порошки із слабким запахом хлору. Препарати не горючі, безпечні у роботі з ними. Добре розчинні у воді, помірно у спирті, практично не розчиняються у хлорованих, насичених і ароматичних вуглеводах.

Формальдегід (альдегід мурашиної кислоти, метанол) – за кімнатної температури газ без кольору з різким запахом. Висока дезінфекційна сполука, добре розчинна у воді та спирті. Допустима концентрація формальдегіду в повітрі – 0,05 мг/м³.

Формалін (нормаль) – рідина без кольору, із своєрідним запахом. Розчин зберігає усі властивості формальдегіду.

Фенол (карболова кислота). C₆H₅-OH, тверді безбарвні кристали з характерним неприємним запахом. На поверхні вони набувають рожевого відтінку. Допустима концентрація – 5 мг/м², у водоймищах – 0,001 мг/л. Практично застосовують вихідні 90% водяні розчини для наступного приготування робочих дезінфекційних розчинів.

Крезолі (метілфеноли, окситолуоли, C₆H₄-OH), застосовуються у вигляді «сирого» продукту – суміші орто-, мета- і параізомерів. Допустима концентрація 0,1-0,5 мг/м³.

Лізол готується з технічно чистих крезолів (40-50%) і калійного зеленого мила (50-60%).

Нафталізол – суміш 65% нафтенowego мила і 35% технічно чистих крезолів.

Водяні розчини (5-10%) фенолу, крезолів, лізолу і нафталізолу можуть застосовуватися для дезінфекції вегетативних форм мікробів на об'єктах озброєння і військової техніки. Речове майно і засоби індивідуального захисту потрібно замочити у підігрітих розчинах. Взуття треба обробити методом протирання.

Перелічені препарати застосовують тоді, коли для обеззараження матеріалів неможливо застосувати хлор активні розчини.



Засоби для дезінфекції (громадського використання)

Дезінфекцію здійснюють протиранням або зрошуванням із застосуванням гідропульту або розпилювача рідини. Норми витрат робочого часу на 1 кв. м. відображено в інструкціях до препаратів. Після закінчення дезінфекційної експозиції (витримки) транспортний засіб необхідно провітрити 15 хвилин та ретельно промити водою до зникнення запаху деззасобу.

Для дезінфекції можуть бути використані засоби з різних хімічних груп:

- **0,2%-0,5% галоїдовмісні препарати** (в концентрації активного хлору в робочому розчині не менше 0,06% – «ДезТаб», «Дезанол Хлор», «Хлорантін Актів», «Дезактін», «Солі-клор», «Брілліантовий міг», «Вернедор-Плюс»);
- **киснеактивні** (перекис водню озон – у концентрації не менше 3,0%), катіонні поверхнево-активні речовини (КПАВ) – (Біодез-екстра, Велтолен, Вапусан, у концентрації в робочому розчині не менше 0,5%);
- **третинні аміни** («Бланідас 300», Бланідас Актив», «Споросепт» в концентрації в робочому розчині не менше 0,05%);
- **полімерні похідні гуанідину** (Полісепт, Демос, Біор – у концентрації в робочому розчині не менше 0,2%);
- **спирти** (як шкірних антисептиків і дезінфікаційних засобів для оброблення невеликих за площею поверхонь – ізопропіловий спирт у концентрації не менше 70% за масою, етиловий спирт у концентрації не менше 75% за масою;
- **речовини Дезофаст, Септональ, Септофан, АХД-2000, Стерилліум, Кутасепт** та інші).

Склад діючих речовин зазначено в Інструкціях застосування.

Європейський центр профілактики та контролю захворювань рекомендує для дезінфекції поверхонь у немедичних установах, де можливе інфікування COVID-19, після попереднього їх очищення нейтральним мийним засобом, використовувати розчин з 0,2% гіпохлориту натрію.

Розведіть його у пропорції 1:25 із використанням гіпохлориту натрію з початковою концентрацією 5% (0,4 л гіпохлориту натрію на 10 літрів води).

Для поверхонь, які можуть бути пошкоджені гіпохлоритом натрію, необхідно застосовувати етанол із концентрацією 70%, після очищення їх нейтральним мийним засобом.

Дезінфекцію приміщень (підлога, стіни, меблі) проводять зрошуванням розчином гіпохлориту натрію в концентрації 0,2% по активному хлору із розрахунку 300—500 мл/м² при експозиції 1 год.



Після дезінфекції приміщення обов'язково провітрюють!

Розрахунок приготування інших розчинів гіпохлориту натрію

Вміст активного хлору в розчині натрію гіпохлориту, %	Кількість в мл розчину гіпохлориту, необхідна для приготування 10 л робочого розчину	
	0,25% по активному хлору	1% по активному хлору
17	150	600
12	210	840
10	250	1000
9	280	1110
8	315	1250
5	500	2000

Особливості проведення робіт у зоні/осередку біологічного зараження

Перед залученням працівників до участі в локалізації та ліквідації надзвичайної ситуації в осередку біологічного зараження керівник робіт зобов'язаний за результатами біологічної розвідки:

1. З'ясувати наявність та характер небезпечних чинників в осередку надзвичайної ситуації, яких не можна уникнути за допомогою організаційних, технічних, технологічних та інших заходів захисту;
2. Визначити характеристики, які повинні мати ЗІЗ, та з'ясувати, чи відповідають вони умовам праці рятувальників та біологічним небезпекам, які є в осередку зараження.
3. Не допускати до роботи в осередку біологічного зараження працівників без ЗІЗ, а також, якщо ЗІЗ є в забрудненому, несправному стані або з простроченими термінами експлуатації та періодичних випробувань.
4. Переконаватися, що працівники застосовують ЗІЗ відповідно до інструкції з їх експлуатації та відсутності в ЗІЗ будь-яких змін, що можуть призвести до зниження їхніх захисних властивостей.
5. Організувати зберігання і належний догляд за ЗІЗ, своєчасну спеціальну обробку, прання, знезараження, ремонт та знищення ЗІЗ за процедурами, визначеними інструкціями з їх експлуатації.
6. Передбачати заходи (під час роботи в ЗІЗ взимку) із запобігання переохолодженню та обмороженню особового складу (застосування теплої білизни, розгортання пунктів обігріву в зоні зараження, де особовий склад без зняття засобів захисту може відігрітися та продовжити виконання завдань).

3.4. Заходи безпеки під час роботи в зоні біологічного зараження

До робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків у зоні біологічного зараження допускаються тільки працівники, які не мають медичних протипоказань і скарг на погіршення стану здоров'я.

Під час виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках біологічного зараження працівники повинні дотримуватись правил безпеки, спрямованих на запобігання зараженню біологічно небезпечними агентами, і себе, й інших учасників робіт.

На весь період робіт у зоні біологічного зараження кожен працівник має бути забезпечений особистим комплектом (за потреби й кількома комплектами) ЗІЗ.

Працівники зобов'язані застосовувати ЗІЗ лише за призначенням згідно з інструкціями щодо їхньої експлуатації.

Кожен працівник щоденно повинен перевіряти справність свого захисного одягу та засобів індивідуального захисту органів дихання. При необхідності, працівники допомагають один одному в перевірці справності захисного одягу.

Під час роботи в ЗІЗ ізоляційного типу (комплект Л-1, загальновійськовий захисний комплект (далі - ЗЗК) у вигляді комбінезона) працівники повинні суворо дотримуватися фізіологічних термінів перебування в такому одязі.

Працівникам категорично заборонено перебувати у спеціальному одязі поза межами зони біологічного зараження, а також зберігати його в побутових приміщеннях, не пристосованих для його зберігання, а також у житлових приміщеннях.

Якщо виявлено симптоми інфекційного захворювання у працівника, який бере участь у ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків у зоні біологічного зараження, спеціальний одяг, взуття та інші ЗІЗ, якими він користувався та приміщення, де вони зберігались, підлягають заключній дезінфекції.

ЗІЗ потрібно одягати поза осередком біологічного зараження.

Зняття захисного одягу здійснюється на пункті спеціальної обробки (ПСО), розташованому на межі зони біологічного зараження. Пункт розгортається на рівному, не забрудненому місці або у приміщенні, яке забезпечує вільний прохід особового складу.

Перед прибуттям працівників для роботи в осередку біологічного зараження спеціально визначені особи підготовляють необхідні засоби для проведення дезінфекції ЗІЗ та санітарної обробки особового складу.

На весь період перебування рятувальників в осередку біологічного зараження поблизу ПСО має бути організоване чергування медичного працівника із спеціальною укладкою для надання невідкладної медичної допомоги та проведення загальної екстреної профілактики можливого біологічного зараження.

Після закінчення робіт в осередку біологічного зараження за вказівкою керівника робіт працівники збираються на ПСО, щоб зняти захисний одяг.

Перед входом до ПСО на межі із зоною зараження обладнується дезінфекційний бар'єр у вигляді великої, але не високої ємності, в яку на товщину 5 - 10 см наливається дезінфікаційний розчин (тип дезінфектанту та його концентрація залежить від виду БПА). Завчасно готуються спеціальні квачі (ганчір'я, закріплене на держаку) для обробки взуття. Кожен працівник повинен виходити із зони зараження тільки після обробки взуття у дезінфекційному розчині.

Під час планування заходів з ліквідації надзвичайної ситуації, пов'язаної з роботою працівників у зонах біологічного зараження обов'язково повинно бути вирішено питання про повне санітарне оброблення. Для цього необхідно передбачити можливість розгортання дезінфекційно-душової техніки (автомобіля, причепа), або використання наявних лазень.

Гігієнічне миття працівників, залучених до ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків, рекомендовано здійснювати кожен день протягом всього періоду перебування в зоні біологічного зараження. Зміну верхнього одягу та білизни рекомендовано проводити щодня.



3.5. Дезінфекція одягу

Під час ліквідації надзвичайної ситуації важливо дбати про дезінфекцію одягу. Розглянемо **два основних способи**:

Спосіб 1. Одяг замочити на 6–8 годин у 3 % розчині мила із содою, прокип'ятити 15 хв., споліскати в проточній воді та висушити.

Спосіб 2. Проведення камерної дезінфекції у ДДУ за режимом відповідно до виду застосованого небезпечного біологічного агента.

Для захисту працівників від біологічного зараження можна користуватися також одно-разовим захисним одягом.

Для індивідуального захисту особового складу ліквідації надзвичайних ситуацій та їхніх наслідків в осередках біологічного зараження за потреби можна користуватися і протичумними костюмами першого типу, якщо не визначено збудника інфекційного захворювання.

Протичумний костюм забезпечує захист від зараження БПА в усіх випадках підозри на карантинні та інші особливо небезпечні інфекційні хвороби. Він захищає від зараження при всіх основних механізмах передавання збудників інфекційних захворювань - повітряно-крапельному, контактному та при укусах комах-кровососів.

При пошкодженні засобів індивідуального захисту під час роботи в зоні біологічного зараження може виникнути так звана аварійна ситуація, коли на шкіру та/або слизові оболонки очей, рота, носа можуть потрапити БПА і призвести до можливого біологічного зараження та спричинити інфекційні захворювання. У разі пошкодження ЗІЗ працівник повинен повідомити про цей випадок керівника аварійно-рятувальних робіт і негайно вийти із зони біологічного зараження, де у встановленому порядку зняти захисний одяг та пройти часткову санітарну обробку. У подальшому здійснюється повна санітарна обробка із зміною верхнього одягу та натільної білизни.

За рішенням медичного працівника та під його безпосереднім керівництвом здійснюється курс загальної екстреної профілактики, після чого постраждалий у супроводі медичного працівника йде до лікувального закладу для консультації.

Медичне спостереження за станом здоров'я осіб, які працюють в осередку біологічного зараження. Персонал, який залучається до ліквідації надзвичайних ситуацій та їхніх наслідків в умовах біологічного зараження, повинен бути придатний за станом здоров'я до виконання цих робіт, відповідно до вимог наказу МОЗ України від 21.05.2007 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 р. за № 846/14113.

Перед направленням працівників у зону біологічного зараження для ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків, їх повинен оглянути та опитати медичний фахівець щодо відсутності скарг на стан здоров'я. Щоденно перед початком робіт в осередку біологічного зараження медичний фахівець має здійснити медичний огляд та опитати кожного працівника. Дані про стан здоров'я потрібно записати в журналі щоденного медичного контролю за станом здоров'я працівників, які перебувають в осередку біологічного зараження.

Осіб, які скаржаться на погіршення самопочуття або в них виявляються загальні симптоми інфекційного захворювання (підвищення температури тіла, біль голови, слабкість, нудота тощо) негайно ізолюють і санітарним автотранспортом відвозять до лікувального закладу для обстеження та надання необхідної медичної допомоги.

Фахівець медичної служби, який здійснює медичне забезпечення працівників, що працюють в зоні біологічного зараження, з перших днів ліквідації надзвичайної ситуації повинен вирішити питання щодо територіального лікувального закладу, куди можуть бути госпіталізовані особи в разі виявлення в них проявів інфекційних захворювань.

Медичний працівник, який відповідальний за медичне забезпечення аварійно-рятувальних робіт у зоні біологічного зараження, перед виїздом до місця цих робіт повинен підготувати медикаменти та інше медичне майно, необхідне для надання невідкладної медичної допомоги та проведення загальної екстреної профілактики інфекційних захворювань.

Організують та здійснюють загальну екстрену профілактику інфекційних захворювань фахівці медичної служби. Вони ведуть журнал загальної екстреної профілактики інфекційних захворювань осіб, які потрапили під ризик зараження під час роботи в осередку біологічного зараження.

Особі, які зазнали ризику зараження на інфекційні захворювання внаслідок пошкодження ЗІЗ, підлягають скеруванню на консультацію до лікувального закладу за місцем проведення робіт, щоб визначити, чи потрібна йому специфічна екстрена профілактика лікування та можливості подальшого продовження роботи в осередку біологічного зараження.

Особі, які брали участь у ліквідації надзвичайних ситуацій та їхніх наслідків, пов'язаних з небезпечними біологічними чинниками, після повернення з осередку біологічного зараження підлягають медичному спостереженню фахівцями медичної служби на термін максимального інкубаційного періоду відповідного інфекційного захворювання.

Дані про результати щоденного медичного спостереження реєструються у журналі медичного спостереження за особами, які брали участь у ліквідації надзвичайних ситуацій в зоні біологічного зараження.

Під час медичного спостереження медичний працівник ретельно перевіряє відсутність синдромів, які характерні для відповідного інфекційного захворювання в особи (осіб), яка брала (брали) участь у ліквідації надзвичайної ситуації в зоні біологічного зараження. Якщо ж є скарги на погіршення стану здоров'я та появи симптомів інфекційного захворювання, то медичний працівник організовує негайну госпіталізацію хворого до інфекційного відділення лікувального закладу.

У направленні на госпіталізацію медичний фахівець обов'язково має записати, яку роботу виконував працівник в зоні біологічного зараження.

3.6. Порядок дій при пошкодженні засобів індивідуального захисту в осередках біологічного зараження

Якщо пошкоджені засоби індивідуального захисту в осередку з аерозольним поширенням збудника чуми, то відкриті частини тіла оброблюють дезінфекційним розчином (1 % розчином хлораміну) або 70 % етиловим спиртом.

Рот та горло полощуть 70 % етиловим спиртом, ніс закачують 1 % розчином протарголу.

В очі та ніс капають розчин одного з антибіотиків:

- стрептоміцину: концентрація - 25 мг/л (вміст флакону (0,5 г) розчинити в 20 мл дистильованої води);
- гентаміцину: концентрація – 4 мг/л (вміст флакона (0,08 г) розчинити в 20 мл дистильованої води);
- сизоміцину: концентрація – 5 мг/л (вміст ампули (2 мл = 100 мг) розчинити в 18 мл дистильованої води);
- тобраміцину: концентрація – 4 мг/л (вміст ампули (2 мл = 80 мг) розчинити в 20 мл дистильованої води);
- амікацину: концентрація – 4 мг/л (вміст флакона (2 мл = 0,5 г/мл) розчинити в 123 мл дистильованої води);
- ампіциліну: концентрація – 15 мг/л (вміст флакона (500 мг) розчинити в 33,2 мл дистильованої води).

При пошкодженні засобів індивідуального захисту в осередку інших небезпечних та особливо небезпечних інфекційних захворювань слизові оболонки рота, носа оброблюють 0,05 % розчином перманганату калію, очі промивають 1 % розчином борної кислоти або закачують в очі декілька крапель 1 % розчину азотнокислого срібла, у ніс - 1 % розчин протарголу. Рот та горло додатково промивають 70 градусним етиловим спиртом або 0,05 % розчином перманганату калію, або 1 % розчином борної кислоти.

Якщо ж є скарги на погіршення стану здоров'я та появи симптомів інфекційного захворювання, то медичний працівник організовує негайну госпіталізацію хворого до інфекційного відділення лікувального закладу.



Примітка. Якщо вказаних препаратів нема, або при алергії на них слизові оболонки треба рясно промити водою.

Якщо пошкоджені засоби індивідуального захисту, які пов'язані з пораненням шкірних покривів і слизової оболонки, з рани потрібно вичавити краплі крові і на місце поранення на 3-5 хвилин накласти ватний тампон, змочений дезінфекційним засобом.

СПЕЦІАЛЬНІ НАВИЧКИ

**4.1. ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА
ПІД ЧАС БІОЛОГІЧНОЇ ПОДІЇ**

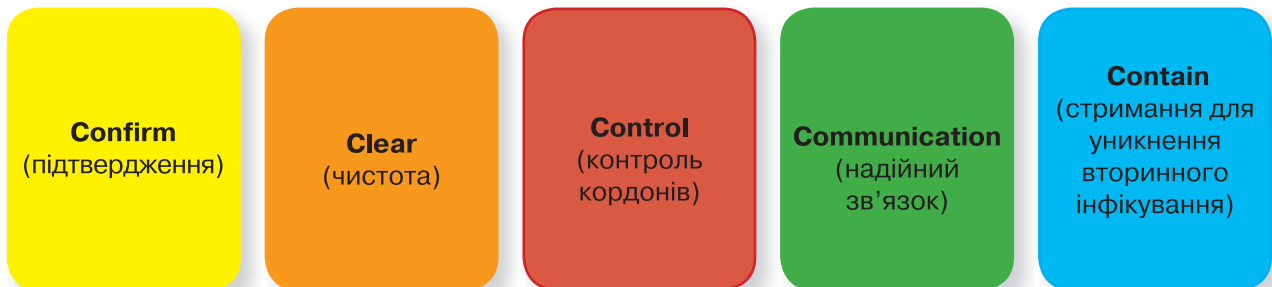
**4.2. ЗМІСТ ДОПОМОГИ
ПОСТРАЖДАЛИМ**



4.1. Домедична допомога під час біологічної події

Визначення характеру небезпеки за допомогою даних розвідки про РХБ характер події:

- оцінка обстановки і визначення зон;
- контроль над в'їздом і виїздом між зонами;
- зв'язок між службами;
- місце розгортання медичної служби;
- оцінка стану персоналу, що брав участь у попередніх етапах на предмет забруднення;
- звітність.



Першочергові заходи безпеки в осередку біологічного зараження та персональний захист:

- наблизитися з навітряного боку, згори, за течією;
- перебувати з навітряного боку;
- повідомити про випадок керівництво, уповноважені організації, санітарно-епідеміологічну службу (форма - екстрене повідомлення);
- зведення часу контакту з невідомою речовиною до мінімуму;
- використання костюма протихімічного захисту або протичумного костюма;
- організація роботи з виявлення хворих;
- організація первинної ізоляції хворих;
- проведення загальної екстреної профілактики до визначення збудника (надання невідкладної медичної допомоги за протоколом АВС, симптоматична терапія);
- карантинні та обмежувальні заходи, заборона вживати харчі та питну воду без санітарної експертизи;
- виявлення, обстеження, ізоляція та спостереження за контактними;
- дезінфекція (зnezараження 5% розчином хлорного вапна), дезінсекція та дератизація;
- дотримання правил особистої гігієни.



Ключові моменти, які необхідно пам'ятати при забрудненні біологічними агентами:

- збудники інфекційних хвороб потрапляють в організм найчастіше інгаляційним шляхом;
- уникнення вдихання біологічних агентів критично важливе; там, де є ризик зараження біологічним агентом повітряно-дихальним шляхом, необхідно носити при собі маску-респіратор;
- дезінфекція/деконтамінація, осіб, щойно забруднених біологічними агентами, дає змогу знешкодити агенти, які передаються при контакті зі шкірою та повітряно-крапельним шляхом при диханні;
- від моменту застосування біологічного агента до появи симптомів у постраждалих минає, зазвичай, декілька днів або тижнів, тому віддалена в часі дезінфекція вважається неефективною.

4.2. Зміст допомоги постраждалим

До надання допомоги постраждалим входить:

- розпізнавання характеру небезпеки і характеру ушкоджень;
- надання протягом 10 хвилин само-взаємодопомоги за АВС;
- сортування (визначення категорій потерпілих);
- визначення психологічних жертв;
- дезінфекція/деконтамінація/ дезактивація/ знезараження;
- евакуація /ізоляція/ карантин.

Розпізнавання характеру небезпеки та ушкоджень

Джерело інформації – будь-які симптоми, пов'язані з інцидентом або розвідувальним персоналом:

- кілька жертв з однаковими симптомами та ознаками нетравматичного характеру;
- незвичайний смак, запахи або туман;
- мертві тварини з незрозумілої причини;
- несподівані симптоми:
 - (1) змінений зір;
 - (2) біль в очах;
 - (3) біль голови
 - (4) надмірна секреція (з очей, носа, рота);
 - (5) біль у грудях;
 - (6) утруднене дихання;
 - (7) нетермічні опіки;
 - (8) будь-які інші незвичайні або несподівані симптоми, ознаки, захворювання або раптова смерть;
 - (9) аномальний перебіг відомих захворювань.

Ознаки впливу БПА: частота дихання більша ніж 22 на хв.; знижений артеріальний тиск; пригнічена свідомість; висипка на шкірі/змінений колір шкіри (Т1).

Допомога: ізоляція, кисень, розчини, антибіотики, спеціальні засоби.

Клінічні показники (критерії) біологічного впливу, що є важливими для ідентифікації біологічних агентів:

- загальна лихоманка і гарячка ($\geq 38,5-40,0$ C°), часте дихання, прискорення частоти серцевих скорочень (більше 90 за хв.);
- зміна кольору шкіри та слизових оболонок (струпи, виразки, петехії, везикули, пустули);
- збільшення розмірів лімфатичних вузлів місцево (зона голови і шиї) або загально;
- порушення дихання, спазм, кашель, виділення мокротиння, кров у мокротинні;
- нудота, блювота і пронос (з кров'ю);
- порушення функції центральної нервової системи, зміна психічного стану, поява судомів, паралічів.

Характеристика чинників ураження в зоні біологічного інциденту:

- Синдром гострої діареї;
- Гострий синдром жовтяниці;
- Синдром гострої геморагічної гарячки;
- Гострий неврологічний синдром;
- Гострий респіраторний синдром.

Інші синдроми: будь-які інші тяжкі прояви інфекційного захворювання у гострій формі (перебіг до 3 тижнів).

Заходи першої допомоги постраждалим:

- Розпізнавання характеру небезпеки і характеру ушкоджень;
- Допомога за привалом АВС протягом 10 хв., само-взаємодопомога;
- Попередження/усунення перегрівання (внаслідок тривалого застосування ЗІЗ);
- Сортування (визначення категорій потерпілих – Т1, Т2, Т3, Т4);
- Визначення осіб з психологічною травмою;
- Деконтамінація/ дезактивація/ знезараження;
- Евакуація /ізоляція/ карантин.

Пріоритети в наданні домедичної допомоги:

- Зупинка катастрофічної кровотечі (С);
- Забезпечення прохідності дихальних шляхів (А);
- Введення антидотів/антибіотиків/вакцин/йоду;
- Підтримування дихання та подача кисню, де це можливо (В);
- Підтримка серцевої діяльності (С);
- Дезактивація/дегазація/деконтамінація (D);
- Евакуація (Е).

• ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО БІОЛОГІЧНІ
ЗАГРОЗИ

ДОДАТОК 2

РІВНІ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
В УМОВАХ БІОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

ДОДАТОК 3

РІВНІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА
БІОЛОГІЧНИХ АГЕНТІВ

ДОДАТОК 4

БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ, ЩО ЗАВДАЮТЬ
КРИТИЧНОГО ВПЛИВУ НА СИСТЕМУ
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я



Додаток 1

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО БІОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ

Поширені біологічні агенти, а також можливі методи їх розповсюдження, інкубаційний період, симптоми та лікування наведено нижче в таблицях¹.

Таблиця 1.1. Бактеріальні агенти

Біологічний агент/ хвороба	Сибірська виразка	Бруцельоз	Серотип кишковій палички (O157:H7)	Туляремія	Холера
Вірогідний метод поширення	1. Спори в аерозолі 2. Саботаж (харчі)	1. Аерозоль 2. Саботаж (харчі)	Забруднення води та харчі	1. Аерозоль 2. Кролики або кліщі	1. Саботаж (харчі та вода) 2. Аерозоль
Передача від людини людині	Ні (за винятком шкірної форми)	Невідомо	Невідомо, є докази передачі від людини людини в пансіонатах та будинках для людей поважного віку	Ні	Рідко
Інкубаційний період	Від 1 д. до 43 д.	Від 1 до 3 тиж., іноді місяці	Невідомо	Від 2 до 10 д.	Від 3 до 5 д.
Тривалість хвороби	Від 3 до 5 д. (зазвичай смертельно)	Невідомо	Від 5 д. до 10 д. (у біль- шості випадків)	>2 тиж.	>1 тиж.
Летальність	Контактна або шкірна сибірська виразка: рівень смертності від 5 % до 20 % Легенева сибірська вираз- ка: після появи симптомів смертельна майже завжди, незалежно від лікування	Низька	Смертність від 0 % до 15 % якщо у хворого розвивається гемолітич- но-уремічний синдром (ГУС); 5 % якщо у по- терпілого розвивається тромботична тромбози- топепічна пурпура (ТТП)	Середня, якщо не лікувати	Низька (<1 %) у разі лікування; Висока (>50%) без лікування
Ефективність вакцини (для аерозольного зараження) / антитоксину	Наразі немає даних	Вакцина на стадії оцінки	Немає вакцини	Немає комерційно до- ступної вакцини	Немає даних про аерозоль

¹ Довідник із вибору засобів індивідуального захисту для працівників оперативно-рятувальних служб, Національний інститут юстиції, Департамент юстиції США, 2002 рік.

Симптоми та прояви	Схожі на грип, дистрес верхніх дихальних шляхів; лихоманка та шок за 3-5 д., після якого настає смерть	Нерегулярна тривала лихоманка, ясне спітніння, озноб, біль у мускулах та суглобах, постійна втома	Гастроентерологічна (діарея, блювота) дегідратація; у складних випадках – серцевий напад та смерть, ГУС або ТТП	Озноб, постійна висока температура, прострація, тенденція до розвитку пневмонії, збільшення та чутливість лімфовузлів, біль голови, погане самопочуття, анорексія, непродуктивний кашель	Різка настання нудоти та блювоти, швидка дегідратація, токсемія та втрата свідомості
Лікування	Існує вакцина від шкірних та легневих форм сибірської виразки. Шкірна сибірська виразка реагує на антибіотики (пеніцилін, тераміцин, хлороміцетин), сульфадіазин та імунну сироватку. Легенева (інгальяційна) сибірська виразка реагує на імунну сироватку на початкових стадіях, але малоефективна після того, як захворювання розвинулося. Для кишкової форми характерні такі самі риси, як для легеневої.	Антибіотики	Є антибіотики; більшість пацієнтів одужує без антибіотиків в період від 5 до 10 д.; заборонено використовувати протидіарейні засоби	Вакцинація з використанням живих аттенуєваних організмів зменшує тяжкість та ймовірність передачі; антибіотики (стрептоміцин, ауреоміцин, хлороміцетин, доксициклін, тетрациклін та левоміцетин)	Поповнювати рідини та електроліти; антибіотики (тетрациклін, ципрофлоксацин та еритроміцин) підвищують ефективність регідратації та зменшують вміст в організмі
Потенціал як біологічна зброя	Високий, Ірак та СРСР мали біологічні програми із використання сибірської виразки як біологічної зброї	Невідомо	Невідомо	Висока, у разі поширення в аерозольній формі (висококонтагіозна, від 90 % до 100 %)	Не підходить для аерозольного поширення
Біологічний агент/хвороба	Дифтерія	Сап	Меліодоз	Чума (бубонна та легенева)	Тиф
Вірогідний метод поширення	Невідомо	1. Аерозоль 2. Нашкірний	1. Забруднення їжі (слід гризунів) 2. Вдихання 3. Укуси комах 4. Прямий контакт із інфікованими тваринами	1. Інфіковані блохи (бубонна та легенева) 2. Аерозоль (легенева)	1. Контакт з інфікованою особою 2. Контакт із забрудненими речовинами
Передача від людини людині	Висока	Висока	Ні	Висока (легенева)	Висока

Інкубаційний період	Від 2 до 5 д.	Дні	Від 3 до 5 д.	Від 1 до 3 д.	Від 7 до 14 д.
Тривалість хвороби	Невідомо	Від 4 до 20 д.	Невідомо	Від 1 до 6 д. (зазвичай смертельно)	Невідомо
Летальність	Смертність від 5 до 10 % Легенева: 95 % якщо не лікувати	Може варіюватися	Від 50 до 70 % якщо не лікувати	Від 5 % до 10 % за умови лікування; Бубона: 30 – 75 % якщо не лікувати Легенева: 95 % якщо не лікувати	< 1% за умови лікування Від 10 % до 14 % якщо не лікувати
Ефективність вакцини (для аерозольного зараження) / антитоксину	Вакцина DPT має ефективність 85 %; рекомендується повторне щеплення кожні 10 років	Немає вакцини	Немає вакцини	Вакцина не доступна	Пероральна вакцина (Vivotif) та ін'єкційна вакцина, що вводиться одноразово (капсульний полісахаридний антиген); обидві вакцини однаково ефективні та забезпечують захист від захворювання від 65% до 75%
Симптоми та наслідки	Місцева інфекція, як правило, в дихальних шляхах; невчасне лікування може спричинити пошкодження серця, нирок та центральної нервової системи	Кашель, лихоманка, озноб, біль у м'язах / суглобах, нудота та блювота; прогресує до смерті	Ураження шкіри, виразки шкіри, слизових оболонок та нутрощів; при вдиханні - ураження верхніх дихальних шляхів	Збільшені лімфатичні вузли в паху; септицемія (уражені селезінка, легені, мозкові оболонки)	Тривала температура, ураження лімфатичної тканини; виразка кишечника; збільшення селезінки; рожеві плями на шкірі; запор або діарея

Лікування	Антитоксин надзвичайно ефективний; антибіотик (пеніцилін) скорочує тривалість хвороби	Медикаментозна терапія (стрептоміцин та сульфадіазин) є дещо ефективною	Антибіотики (доксикалін, левоміцетин, тетрациклін) та сульфадіазин	Доксициклін (100 мг 2х / д. Протягом 7 д.); ципрофлоксацин також ефективний	Антибіотики (амоксцилін або котримоксазол) скорочують період інфікування та швидко виліковують захворювання
Потенціал як біологічна зброя	Дуже низький — симптоми недостатньо сильні, щоб вивести людей з ладу; рідкісні випадки важкої інфекції.	Невідомо	Помірний — рідкісне захворювання, вакцина відсутня.	Високий — висококонтагіозна, особливо у пневмонічній (аерозольній) формі; відсутність стабільності та втрата вірулентності ускладнюють використання	Навряд чи буде поширено за допомогою аерозолі; більш імовірно для прихованого забруднення води або продуктів харчування.
Таблиця 1.2. Вірусні агенти					
Біологічний агент/хвороба	Вірус Марбурга	Вірус Юніна	Лихоманка долини Ріфт	Віспа	Венесуельський енцефаліт коней
Вірогідний метод поширення	Аерозоль	Епідеміологія невідома	Переноситься комарами; в біологічному сценарії – аерозолі або краплини	Аерозоль	1. Аерозоль 2. Інфіковані вектори
Передача від людини людині	Невідомо	Невідомо	Невідомо	Висока	Ні
Інкубаційний період	Від 5 до 7 д.	Від 7 до 16 д.	Від 2 до 5 д.	Від 10 до 12 д.	Від 1 до 6 д.
Тривалість хвороби	Невідомо	16 д.	Від 2 до 5 д.	4 тиж.	Дні або тижні
Летальність	25 %	18 %	< 1%	Від 20 % до 40 % (Viriolemajor) < 1% (Virioleminor)	Від 1 % до 60 %
Ефективність вакцини (для аерозольного зараження) / антитоксину	Немає вакцини	Немає вакцини	Неактивована вакцина є в обмеженій кількості	Вакцина захищає від інфекції впродовж від 3 до 5 д. від моменту зараження	Лише експериментальна: ТС-83 захищає від 30 LD50s до 500 LD50s у хом'яків

<p>Симптоми та наслідки</p>	<p>Раптовий початок лихоманки, нездужання, болю в м'язах, болю голови та кон'юнктивіту з подальшим болем у горлі, блювотою, діареєю, висипаннями, як внутрішніми, так і зовнішніми кровотечами (починається на 5 день). Функція печінки може бути ненормальною, а функція тромбоцитів може бути порушена.</p>	<p>Геморагічний синдром, озноб, спітіння, виснаження і ступор</p>	<p>Фебрильна хвороба, інюді біль у животі; рідко шок, очні проблеми</p>	<p>Раптовий початок лихоманки, біль голови, біль у спині, блювота, виражена прострація та марення; невеликі пухирці утворюють скоринки, які відпадають через 10 д. до 40 д. після появи перших уражень; умовно-патогенна інфекція</p>	<p>Раптова хвороба з нездужанням, різкими лихоманками, сильним болем голови, світлобоязню та міалгіями</p>
<p>Лікування</p>	<p>Не існує конкретного лікування. Важкі випадки потребують посиленої підтримувальної терапії, оскільки пацієнти часто зневоднюються і потребують внутрішньовенних рідин.</p>	<p>Не існує конкретного лікування; підтримувальна терапія необхідна</p>	<p>Немає досліджень, але внутрішньовенно рибавірин (30 мг / кг / 6 год протягом 4 д., потім 7,5 мг / кг / 8 год протягом 6 д.) повинен бути ефективним</p>	<p>Імуноглобулін (VIG) та підтримувальна терапія</p>	<p>Лише підтримувальне лікування</p>
<p>Потенціал як біологічна зброя</p>	<p>Високий – перетворено на зброю в рамках біологічної програми СРСР</p>	<p>Невідомо</p>	<p>Проблеми з використанням комарів як векторів</p>	<p>Можливо, тим більше, що рутинні програми вакцинації проти віспи ліквідовані у всьому світі (частина військової біологічної програми СРСР).</p>	<p>Висока — колишні військові біологічні програми США та СРСР застосовували як рідкі, так і сухі форми для розповсюдження аерозолів.</p>

Біологічний агент/ хвороба	Вірус жовтої лихоманки	Вірус лихоманки денге	Вірус Ебола	Конго-Кримський вірус геморагічної лихоманки
Вірогідний метод поширення	Переноситься комарами	Переноситься комарами	1. Прямий контакт 2. Аерозоль (ВА)	Невідомо
Передача від людини людині	Ні	Ні	Середня	Так
Інкубаційний період	Від 3 до 6 д.	Від 3 до 15 д.	Від 4 до 16 д.	Від 7 до 12 д.
Тривалість хвороби	2 тиж.	1 тиж.	Смерть в проміжку від 7 до 16 д.	Від 9 до 12 д.
Летальність	Від 10 % до 20 % смерт- ність у важких випадках, або повне одужання за 2-3 дні	В середньому 5 % смертність від шоку та кровотечі, які ведуть до смерті	Висока для Заїрського штаму, середня від Суданського	Від 15 % до 20 %
Ефективність вакцини (для ае- розольного зараження)/ антитоксину	Існує вакцина, формує імунітет на > 10 років	Є вакцина	Немає вакцини	Немає вакцини; профілактичний рибавірин може бути ефективним
Симптоми та на- слідки	Раптовий початок ознобу, лихоманка, прострація, ломота, м'язовий біль, застійні явища, важкі шлунково-кишкові роз- лади, ураження печінки та жовтяниця; кровотеча зі шкіри та ясен	Раптовий початок лихо- манки, озноб, сильний головний біль, біль за очима, біль у суглобах та м'язах, виснаження та прострація	Легкі гарячкові заворю- вання, потім блювота, діарея, висип, ниркова та печінкова недостатність, внутрішні та зовнішні крововиливи (почина- ються на 5-й день) та петехії	Лихоманка, легка кровотеча, петехії, гіпо- тонія та шок; гіперемія обличчя та грудної клітки, набряки, блювота, діарея
Лікування	Не існує конкретного лікування; підтримуюча те- рапія (постільний режим та рідини) навіть у найлегших випадках	Не існує конкретного лікування; підтримувальна терапія має важливе значення	Не існує конкретного лікування; підтримувальна терапія має важливе значення	Не існує конкретного лікування
Потенціал як біологічна зброя	Висока, у разі використан- ня ефективного способу поширення	Невідомо	Колишній СРСР	Невідомо

Таблиця 1.3. Рікетсії					
Біологічний агент/ хвороба	Ендемічний тиф	Епідемічний тиф	Ку-гарячка	Плямиста лихоманка Скелястих Гір	
Вірогідний метод поширення	1. Забруднений послід 2. Заражені личинки комах 3. Укуси щурів або бліх	1. Забруднений послід 2. Заражені личинки комах	1. Саботаж (харчі) 2. Аерозоль	Інфіковані лісові кліщі	
Передача від людини людині	Ні	Ні	Рідко	Ні	
Інкубаційний період	Від 6 д. до 14 д.	Від 6 д. до 15 д.	Від 14 д. до 26 д.	Від 3 д. до 14 д.	
Тривалість хвороби	Невідомо	Невідомо	Тижні	Невідомо	
Летальність	1 %, зростає серед людей віком >50 років	Від 10 % до 40 % якщо не лікувати; зростає із віком	Дуже низька	Від 15 % до 20 % без лікування, (вище у дорослих); при лікуванні – смертність низька за умови лікування (тетрациклін або левоміцетин)	
Ефективність вакцини (для аерозольного зараження) / антитоксину	Невідомо	Вакцина забезпечує захист впродовж певного періоду	94 % захист проти 3500 LD50s у морських свинок	Немає вакцини	
Симптоми та наслідки	Раптовий початок болю голови, прострації, лихоманки, болю; поява плям на тілі на 5-й або 6-й день, що поширюються на всі ділянки, крім долонь, підшов але легше, ніж епідемічна форма	Раптовий початок болю голови, ознобу, прострації, лихоманки, болю; поява плям на тілі на 5-й або 6-й день, що поширюються на всі ділянки, крім долонь, підшов	Помірні симптоми (озноб, головний біль, лихоманка, болі в грудях, спітніння, втрата апетиту)	Лихоманка та біль у суглобах, м'язовий біль; шкірний висип, який швидко поширюється від щиколоток і зап'ястків до ніг, рук і грудей; відраза до світла	

Лікування	Антибіотики (тетрациклін і левоміцетин); підтримувальна терапія та профілактика вторинних інфекцій	Антибіотики (тетрациклін і левоміцетин); підтримуюча терапія та профілактика вторинних інфекцій	Тетрациклін (500 мг / 6 год., 5 д. До 7 д.) або доксициклін (100 мг / 12 год., 5 д. До 7 д.) Також, комбінований ертироміцин (500 мг / 6 год.) і рифампіцин (600 мг / д.)	Антибіотики – тетрациклін або левоміцетин	
Потенціал як біологічна зброя	Невизначений – широкий діапазон періоду інкубації (від 6 до 14 д.) Може спричинити інфікування підрозділу, що розгортає біологічний агент	Невизначений – широкий діапазон періоду інкубації (від 6 до 14 д.) Може спричинити інфікування підрозділу, що розгортає біологічний агент	Висококонтагіозна, доставляється в аерозольній формі. Висушений агент дуже стійкий; стабільний в аерозольній формі.	Невідомо	
Таблиця 1.4. Біологічні токсини					
Біологічний агент / хвороба	Ботулінічний токсин	Стафілококовий ентеротоксин В	Трикетоценовий мікотоксини	Рицин (ізолюваний від касторових бобів)	Сакситоксин
Вірогідний метод поширення	1. Аерозоль 2. Саботаж (харчі та вода)	1. Саботаж (харчі) 2. Аерозоль	1. Аерозоль 2. Саботаж	1. Аерозоль 2. Саботаж (харчі та вода)	Забруднені мольоски; за біологічним сценарієм - інгаляційний або хімічний снаряд
Передача від людини людині	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Інкубаційний період	Змінний (від годин до днів)	Від 3 до 12 год.	Від 2 до 4 год.	Від годин до днів	Від 5 хв. до 1 год.
Тривалість хвороби	Смерть від 24 до 72 годин; триває місяцями якщо не летальна	Годин	Дні або місяці	Дні – смерть від 10 днів до 12 днів у разі кишкової форми	Смерть від 2 годин до 12 годин
Летальність	Від 5 % до 60 %, без лікування < 5% при лікуванні	< 1%	Середня	100% без лікування	Висока без респіраторної підтримки
Ефективність вакцини (для аерозольного зараження) / антитоксину	Ботулізм антитоксин (IND) Профілактичний анатоксин (IND) Токсолід	Немає вакцини	Немає вакцини	Немає вакцини	Немає вакцини

Симптоми та наслідки	Птоз; слабкість, запарочення, сухість у роті та горлі, затуманення зору та диплопія, млявий параліч	Раптовий озноб, лихоманка, головний біль, міалгія, непродуктивний кашель, нудота, блювота та діарея	Шкірні – біль, свербіж, почервоніння та пухирці, розшарування епідермісу; дихальні - біль у носі та горлі, виділення, чхання, кашель, біль у грудях, кровохаркання	Слабкість, висока температура, кашель, набряк легенів, сильний дихальний дистрес	Запарочення, поклолювання кінцівок, порушення зору, втрата пам'яті, дихальний дистрес, смерть
Лікування	Антитоксин з дихальною підтримкою (вентиляція)	Знеболювальні засоби та засоби, що пригнічують кашель для легких випадків; у важких випадках може знадобитися ШВЛ та поповнення рідини	Не існує специфічного антидоту або терапевтичної схеми; допоміжний та симптоматичний догляд	Кисень, плюс прерапати для зменшення запалення та підтримки серцевих та кровоносних функцій; при попаданні всередину спорожити шлунок і кишечник; замінити втрачені рідини	Виклики блювоту, забезпечити респіраторну допомогу, також штучне дихання
Потенціал як біологічна зброя	Не дуже токсичний при аерозольному шляху; надзвичайно летальний при пероральному застосуванні. Оскільки приховане отруєння не відрізняється від природного ботулізму, отруєння могло мати обмежене застосування	Помірний – може використовуватися у продуктах харчування та обмеженій кількості води (наприклад, у салатних барах); LD50 досить малий, щоб заповігті виявлення	Високий – використовується у формі аерозолу («жовтий дощ») у Лаосі, Кампучії та Афганістані (до 1981 р.)	Був використаний у 1978 р. - вбивство Маркова (див. Поширення 7). Включено до списку заборонених хімікатів Списку I Конвенції про хімічну зброю; високий потенціал для використання в аерозольній формі	Помірний, аерозольна форма дуже токсична

Додаток 2.

РІВНІ ЗАСОБИВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ БІОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

	Захист органів дихання	Одяг	Рукавички	Чоботи
ЗІЗ рівня А	Автономний дихальний апарат із позитивним тиском на все обличчя (SCBA) АБО Повітряний респіратор із позитивним тиском (SAR) із допоміжним евакуаторним респіратором типу SCBA	<ul style="list-style-type: none"> Повністю герметичний хімічний та парозіолоційний костюм Хімічно стійкий внутрішній костюм * Довга білізна * Шолом (одягається під костюм) * 	Рукавички із внутрішнім хімічно стійким покриттям	Хімічно стійкі черевики
ЗІЗ рівня В	Автономний дихальний апарат із позитивним тиском на все обличчя (SCBA) АБО Повітряний респіратор із позитивним тиском (SAR) із допоміжним евакуаторним респіратором типу SCBA	<ul style="list-style-type: none"> Хімічно стійкий одяг з капюшоном Хімічно стійкий внутрішній костюм * Шолом * 	Рукавички із внутрішнім та зовнішнім хімічно стійким покриттям	<ul style="list-style-type: none"> Хімічно стійкі черевики Одноразові, хімічно стійкі зовнішні чохли *
ЗІЗ рівня С	Повна маска або напівмаска, респіратор, що очищає повітря під негативним тиском (APR)	<ul style="list-style-type: none"> Хімічно стійкий одяг з капюшоном Хімічно стійкий внутрішній костюм * Шолом * 	Внутрішні та зовнішні хімічно стійкі рукавички	<ul style="list-style-type: none"> Хімічно стійкі черевики Одноразові, хімічно стійкі зовнішні чохли *
ЗІЗ рівня D	Захисна маска	<ul style="list-style-type: none"> Комбінезон Захисні окуляри, маска на обличчя або окуляри Шолом * 	Рукавички*	Захисні чоботи

Примітка: * – не обов'язково.

Додаток 3.

РІВНІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЛОГІЧНИХ АГЕНТІВ

Хвороба (Агент)	Передача від людини людині	Стійкість/стабільність	Рекомендовані ЗІЗ	Профілактика для потенційно заражених
Сибірська виразка (<i>Bacillus anthracis</i>)	Ні	Спори дуже стійкі / стабільні; ризик вторинної аерозолізації	Рівень В або Рівень С (PAPR)	Вакцина; антибіотики
Ботулізм (<i>Clostridium botulinum toxin</i>)	Ні	Легко дезактивується сонячним світлом і повітрям	Рівень С (PAPR)	Вакцина; антитоксин при зараженні
Чума (<i>Yersinia pestis</i>)	Так; легенева, можливо бубонна	Легко дезактивується сонячним світлом і повітрям	Рівень С	Антибіотики; також слід лікувати контактних осіб
Вірус віспи (<i>Variola major</i>)	Так; до двох місяців після появи сипу	Дезактивується приблизно за два дні на відкритому повітрі, активний до двох тижнів у приміщенні; тепло і вологість роблять менш стабільними	Рівень В	Потрібна вакцина, без виключень; лікувати контактних осіб
Туляремія (<i>Francisella tularensis</i>)	Ні	Мінімально стабільний; незначний ризик вторинної аерозолізації	Рівень С	Вакцина; антибіотики

Додаток 4.

БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ, ЩО ЗАВДАЮТЬ КРИТИЧНОГО ВПЛИВУ НА СИСТЕМУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Категорія А *	Категорія В †	Категорія С ‡
<ul style="list-style-type: none"> • Вірус Variola • Bacillus anthracis • Yersinia pestis • Ботулотоксин • Francisella tularensis • Філовіруси та аренавіруси 	<ul style="list-style-type: none"> • Coxiellaburnetii • Бруцели • Burkholderiamallei • Burkholderiapseudomallei • Альфавіруси • Деякі токсини (рицин, стафілококовий ентеротоксин В, трихотецени) • Агенти, що загрожують безпеці харчів (Сальмонели, кишкова паличка O157: H7) • Агенти, що загрожують безпеці води (холерний вібрион тощо) 	<p>Інші біологічні агенти, які постають як майбутні загрози для здоров'я громадськості, наприклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вірус Ніпах • Хантавіруси • Вірус жовтої лихоманки • Стійкий до ліків туберкульоз • Кліщовий енцефаліт
<p>* Агенти із значним впливом на систему охорони здоров'я, які потребують інтенсивної підготовки та втручання.</p> <p>† Агенти з дещо меншою потребою в підготовці системи охорони здоров'я.</p> <p>‡ Інші біологічні агенти, які можуть виникнути як майбутні загрози здоров'ю населення.</p> <p>Джерело даних: Центри з контролю та профілактики захворювань. Біологічний та хімічний тероризм: стратегічний план готовності та реагування. MMWR. 2000; 49 (RR-04): 1–14.</p>		

Список використаних джерел

1. Міжнародні медико-санітарні правила (2005 р.). Основні положення. Документ 897_007, поточна редакція — Прийняття від 23.05.2005.
2. Закон України від 24.02.1994 № 4004-XII „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” (останні зміни внесено ЗУ від 17.02.2011 N 3038-VI)
3. Кодекс Цивільного захисту України (від 02.10.2012 №5403-VI). Стаття 37. Біологічний захист населення, тварин і рослин.
4. Закон України від 13.07.2000 № 1908-III «Про зону надзвичайної екологічної ситуації».
5. Закон України від 06.04.2000 № 1645-III „Про захист населення від інфекційних хвороб”.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.11.2012 № 1121 «Про затвердження Порядку взаємодії закладів охорони здоров'я, що входять до системи екстреної медичної допомоги, з аварійно-рятувальними службами та підрозділами центральних та інших органів виконавчої влади, органів влади Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування під час виникнення надзвичайної ситуації та ліквідації їх наслідків».
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту».
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.11. 2019 № 1416-р Київ Про схвалення Стратегії забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту за принципом “єдине здоров'я” на період до 2025 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації. (Документ 1416-2019-р, чинний, поточна редакція — Прийняття від 27.11.2019).
9. Блоизнюк М.Д., Волянський П.Б., Гафарова М.Т., Гур'єв С.О. Долгий М.Л., Искра Н.И., Крилюк В.О., Кузьмін В.Ю, Матяш В.І., Сацик С.П., Терент'єва А.В. Медичний та біологічний захист за умов надзвичайних ситуацій: навчальний посібник – Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – 324с.
10. AMedP-1.10: Medical Aspects in the Management of a Major Incident / Mass Casualty Situation. – 2015. – 30 p.
11. CBRN First Aid Handbook. Edition A. Version 1. NATO Standard AJMedP-7.2. – 2018. – 64 p.
12. CBRN Protection: Managing the Threat of Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear Weapons, 1st Edition. Wiley-VCH. – 2019. – 514 p.
13. Civil Emergency Planning, Operations Division - NATO International Staff. 2014 – 16 p.
14. Commander's Guide on medical support to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Defensive Operations. Edition A. Version 1. NATO Standard AJMedP-7.6. – 2018. – 92 p.
15. Joint Emergency Services Interoperability Programme (JESIP), Responding to a CBRN Event: Joint Operating Principles for the Emergency Services, 2016.
16. Medical management of CBRN casualties. Edition A. Version 1. NATO Standard AJMedP-7.1. – 2018. – 408 p.
17. Minimum Standards and Non-Binding Guidelines for First Responders Regarding Planning, Training, Procedure and Equipment for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Incidents – 14 p.
18. NATO Civil Emergency Planning Civil Protection Group, Guidelines for First Responders to a CBRN Incident, 2014.
19. NATO Planning Guide for the estimation of CBRN casualties. Edition A. Version 1. NATO Standard AJMedP-7.5. – 2017. – 340 p.
20. Organization for the Prohibition of Chemical Weapons, Practical Guide for Medical Management of Chemical Warfare Casualties, 2016.
21. Public Health England, Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Incidents: Clinical Management and Health Protection, 2018: <https://assets.publishing.service>.
22. STANAG 2358 (Edition 4): First Aid and Hygiene Training in a CBRN or TIH Environment. – 2018. – 32 p.
23. Training of medical personnel for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Defence. Edition A. Version 1. NATO Standard AJMedP-7.3. – 2016. – 40 p.
24. US Joint Forces, Multiservice Tactics, Techniques, and Procedures for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Consequence Management Operations, 2008.

25. US Northern Command Director, Strategy Policy and Plans, Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Response, Joint Publication 3-41, 2016.
26. Aminizadeh M., Farrokhi M., Ebadi A., Masoumi G.R., Kolivand P., Khankeh H.R. Hospital management preparedness tools in biological events: A scoping review. *J Educ Health Promot.* 2019 Nov 29; 8:234.
27. Bartenfeld M.T., Peacock G., Griese S.E. Public health emergency planning for children in chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) disasters. *Biosecur Bioterror.* 2014 Jul-Aug;12(4): 201-7.
28. Bazyar J., Farrokhi M., Khankeh H. Triage Systems in Mass Casualty Incidents and Disasters: A Review Study with A Worldwide Approach. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019 Feb 12;7(3):482-494.
29. Calder A., Bland S. Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. *Surgery (Oxf).* 2015 Sep;33(9):442-448.
30. Carter H., Amlôt R. Mass Casualty Decontamination Guidance and Psychosocial Aspects of CBRN Incident Management: A Review and Synthesis. *PLoS Curr.* 2016 Sep 27; 8.
31. Cavallini S., Bisogni F., Mastroianni M. Economic impact profiling of CBRN events: focusing on biological incidents. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* 2014 Dec;62(6):437-44.
32. Chilcott R.P. Managing mass casualties and decontamination. *Environ Int.* 2014 Nov; 72:37-45.
33. Chilcott R.P., Larner J., Matar H. UK's initial operational response and specialist operational response to CBRN and HazMat incidents: a primer on decontamination protocols for healthcare professionals. *Emerg Med J.* 2019 Feb;36(2):117-123.
34. De Schoutheete J.C., Hachimi Idrissi S., Watelet J.B. Pre-hospital interventions: introduction to life support systems. *B-ENT.* 2016; Suppl 26(1):41-54. PMID: 29461733 Review.
35. DeFeo D.R., Givens M.L. Integrating Chemical Biological, Radiologic, and Nuclear (CBRN) Protocols Into TCCC Introduction of a Conceptual Model - TCCC + CBRN = (MARCHE)2. *J Spec Oper Med.* 2018
36. Djalali A., Della Corte F., Segond F., Metzger M.H., Gabilly L., Grieger F., Larrucea X., Violi C., Lopez C., Arnod-Prin P., Ingrassia P.L. TIER competency-based training course for the first receivers of CBRN casualties: a European perspective. *Eur J Emerg Med.* 2017 Oct;24(5):371-376.
37. Gouweloos J., Dückers M., te Brake H., Kleber R., Drogendijk A. Psychosocial care to affected citizens and communities in case of CBRN incidents: a systematic review. *Environ Int.* 2014 Nov; 72:46-65.
38. Kako M., Hammad K., Mitani S., Arbon P. Existing Approaches to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Education and Training for Health Professionals: Findings from an Integrative Literature Review. *Prehosp Disaster Med.* 2018 Apr;33(2):182-190.
39. Lansdowne K., Scully C.G., Galeotti L., Schwartz S., Marcozzi D., Strauss DG. Recent advances in medical device triage technologies for chemical, biological, radiological, and nuclear events. *Prehosp Disaster Med.* 2015 Jun;30(3):320-3.
40. Matar H., Pinhal A., Amer N., Barrett M., Thomas E., Hughes P., Larner J., Chilcott R.P. Decontamination and management of contaminated hair following a CBRN incident. *Toxicol Sci.* 2019 Jun 26;171(1): 269-79.
41. Olivieri C., Ingrassia P.L., Corte F.D., et all. Hospital preparedness and response in CBRN emergencies: TIER assessment tool. *Eur J Emerg Med.* 2017 Oct;24(5):366-370.
42. Patel S.S., Grace R.M., Chellew P., Prodanchuk M., Romaniuk O., Skrebets Y., Ryzhenko S.A., Erickson T.B. Emerging Technologies and Medical Countermeasures to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Agents in East Ukraine. *Confl Health.* 2020 May 8; 14:24.
43. Rebera A.P., Rafalowski C. On the spot ethical decision-making in CBRN (chemical, biological, radiological or nuclear event) response: approaches to on the spot ethical decision-making for first responders to large-scale chemical incidents. *Sci Eng Ethics.* 2014 Sep;20(3):735-52.
44. Rybka A., Gavel A., Pražák P., Meloun J., Pejchal J. Decontamination of CBRN units contaminated by highly contagious biological agents. *Epidemiol Mikrobiol Imunol.* 2019 Winter;68(1):40-45. .
45. Rybka A., Gavel A., Pražák P., Meloun J., Pejchal J. Decontamination of CBRN units contaminated by highly contagious biological agents. *Epidemiol Mikrobiol Imunol.* 2019 Winter;68(1):40-45.
46. Sachse S., Hunger I. Incident-crisis-disaster. Conceptualizing unusual biological incidents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2019 Jan;62(1):94-101.

47. Sandström B.E., Eriksson H., Norlander L., Thorstensson M., Cassel G. Training of public health personnel in handling CBRN emergencies: a table-top exercise card concept. *Environ Int.* 2014 Nov; 72:164-9.
48. Sandström B.E., Eriksson H., Norlander L., Thorstensson M., Cassel G. Training of public health personnel in handling CBRN emergencies: a table-top exercise card concept. *Environ Int.* 2014 Nov; 72:164-9.
49. Schumacher J., Arlidge J., Dudley D., Van Ross J., Garnham F., Prior K. First responder communication in CBRN environments: FIRCOM-CBRN study. *Emerg Med J.* 2019 Aug;36(8):456-458.
50. Singh V.K., Garcia M., Wise S.Y., Seed T.M. Medical countermeasures for unwanted CBRN exposures: Part I chemical and biological threats with review of recent countermeasure patents. *Expert Opin Ther Pat.* 2016 Dec;26(12):1431-1447.
51. Singh V.K., Romaine P.L., Newman V.L., Seed TM. Medical countermeasures for unwanted CBRN exposures: part II radiological and nuclear threats with review of recent countermeasure patents. *Expert Opin Ther Pat.* 2016 Dec;26(12):1399-1408.
52. Thors L., Koch M., Wigenstam E., Koch B., Hägglund L., Bucht A. Comparison of skin decontamination efficacy of commercial decontamination products following exposure to VX on human skin. *Chem Biol Interact.* 2017 Aug 1; 273:82-89.
53. Titus E., Lemmer G., Slagley J., Eninger R. A review of CBRN topics related to military and civilian patient exposure and decontamination. *Am J Disaster Med.* 2019 Spring;14(2):137-149.
54. van Buuren S., Wijnmalen D.J. Measuring Psychosocial Impact of CBRN Incidents by the Rasch Model. *J Appl Meas.* 2015;16(3):242-50.

